

**В. О. Захаренко, М. П. Головко, В. О. Акмен**

# **ТОВАРОЗНАВСТВО НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ**

**Розділ III Культурно-побутові  
та галантерейні товари**

**Навчальний посібник у структурно-логічних схемах**



**ХДУХТ  
2015**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Харківський державний університет харчування та торгівлі

# **ТОВАРОЗНАВСТВО НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ**

**Розділ: Товарознавство господарчих, будівельних,  
косметичних товарів і товарів побутової хімії**

Навчальний посібник

Харків  
ХДУХТ  
2016

УДК 620.2:339.166.84

ББК 65.422.52

T 50

Автори : М. П. Головка, В. О. Акмен, Т. М. Головка, С. В. Сорокіна

Рецензенти:

д-р техн. наук, проф., директор навчально-наукового інституту переробних і харчових виробництв Харківського національного технічного сільськогосподарського університету ім. П. Василенка **О. В. Богомолів**;  
д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри енергетики та фізики Харківського державного університету харчування та торгівлі **М. І. Погожих**

Рекомендовано до друку вченою радою Харківського державного університету харчування та торгівлі, протокол № 10 від 30.06.15

T-50 Товарознавство непродовольчих товарів. Розділ : Товарознавство господарчих, будівельних, косметичних товарів та товарів побутової хімії : навч. посібник / М. П. Головка, В. О. Акмен, Т. М. Головка, С. В. Сорокіна. – Х. : ХДУХТ, 2016. – 321 с.

ISBN 978-966-405-428-4

У навчальному посібнику наведено загальні відомості про зовнішні ознаки, споживчі властивості, сировину та порядок виготовлення полімерних, скляних, керамічних, металевих та меблевих господарських товарів; товарів будівельного та оздоблювального призначення; парфумів, декоративної косметики і товарів для догляду за шкірою та волоссям; засобів побутової хімії для прибирання та чищення оселі, склеювання та захисту предметів побуту. Також у навчальному посібнику подано класифікацію та характеристику асортименту зазначених товарів, їх товарознавчі аспекти формування якості, порядок контролю якості в системі товаропросування, вимоги до пакування, маркування, транспортування та зберігання.

Посібник призначено для студентів та викладачів вищих навчальних закладів, фахівців у галузі непродовольчих товарів, підприємців та громадян, які зайняті у відповідній сфері.

УДК 620.2:339.166.84

ББК 65.422.52

© Головка М. П., Акмен В. О.,  
Головка Т. М., Сорокіна С. В., 2016  
© Харківський державний університет  
харчування та торгівлі, 2016

ISBN 978-966-405-428-4

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	<b>7</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ГОСПОДАРЧІ ТОВАРИ</b>	<b>8</b>
1.1. Характеристика основних властивостей непродовольчих товарів	8
1.2. Товари з пластичних мас	12
1.2.1. Класифікація і характеристика основних видів полімерів і пластмас на їх основі	15
1.2.2. Технології виробництва пластмас, способи декорування, дефекти	17
1.2.3. Асортимент товарів із пластмас та їх вплив на екологію та здоров'я людини	24
1.2.4. Властивості, вимоги до якості, маркування, пакування та зберігання виробів із пластмас	27
1.2.5. Контроль якості виробів із пластмас	29
1.2.6. Вимоги до маркування, пакування, транспортування, зберігання виробів із пластмас	32
Контрольні запитання	35
1.3. Скляні побутові товари	35
1.3.1. Загальні відомості про скло та його властивості. Класифікація видів скла	35
1.3.2. Скляні побутові товари: сировина, виробництво, декорування	41
1.3.3. Споживчі властивості та вимоги до якості виробів зі скла	50
1.3.4. Класифікація та характеристика асортименту побутового посуду зі скла	56
1.3.5. Характеристика асортименту промислового скла	61
1.3.6. Маркування, пакування, транспортування, зберігання скла	65
Контрольні запитання	67
1.4. Керамічні товари	67
1.4.1. Загальні відомості про кераміку. Характеристика основних типів кераміки для виготовлення господарчих товарів	69
1.4.2. Класифікація кераміки для виготовлення побутових виробів. Виробництво керамічних побутових виробів, способи декорування, дефекти	73
1.4.3. Характеристика асортименту посуду	84
1.4.4. Споживчі властивості керамічних товарів. Якість побутових виробів з кераміки	91
1.4.5. Маркування, пакування, транспортування і зберігання керамічних виробів	98
Контрольні запитання	100
1.5. Металогосподарчі товари	101
1.5.1. Метали та сплави для виготовлення металогосподарчих товарів	101
1.5.2. Основні способи виробництва металевих товарів	108
1.5.3. Корозія, захист металевих виробів від корозії	111
1.5.4. Асортимент металогосподарчих товарів	114



1.5.5. Контроль якості, маркування, пакування, догляд за металогосподарчими товарами	124
Контрольні запитання	130
<b>РОЗДІЛ 2. ХІМІЧНІ ТОВАРИ, ЧИСТЯЧІ ТА МИЮЧІ ЗАСОБИ, КОСМЕТИЧНІ ТОВАРИ</b>	<b>132</b>
2.1. Визначення хімічних побутових товарів та їх роль у побуті.	
Нафтопродукти та клеючі засоби	132
2.1.1. Загальна характеристика та визначення нафтопродуктів	132
2.1.2. Класифікація і асортимент нафтопродуктів	134
2.1.3. Методи та засоби визначення маси та об'єму нафти і нафтопродуктів	136
2.1.4. Загальні характеристики та класифікація змащувальних матеріалів	139
2.1.5. Визначення та класифікація технічних рідин	141
2.1.6. Пакування, маркування, зберігання нафти та продуктів її переробки	142
2.1.7. Визначення та характеристика клеючих засобів	143
2.1.8. Класифікація та асортимент клеючих засобів	143
2.1.9. Властивості та вимоги до якості клеїв	148
2.1.10. Оцінка і контроль якості клеїв	150
2.1.11. Пакування, маркування та зберігання клеїв	150
Контрольні запитання	151
2.2. Лакофарбові товари	151
2.2.1. Загальні характеристики та визначення лакофарбових товарів	151
2.2.2. Класифікація й асортимент лакофарбових товарів	151
2.2.3. Якість лакофарбових матеріалів	158
2.2.4. Характеристика дефектів лакофарбових матеріалів	160
2.2.5. Вимоги до маркування лакофарбових матеріалів	172
2.2.6. Визначення та класифікація полірувальних засобів	173
2.2.7. Упакування, маркування, транспортування, зберігання та контроль якості хімічних побутових товарів	174
Контрольні запитання	176
2.3. Мила та товари побутової хімії	177
2.3.1. Загальні характеристики та класифікація мила	177
2.3.2. Будова мила, його властивості та класифікація	177
2.3.3. Показники якості мила	182
2.3.4. Підбір інгредієнтів та методи виготовлення мила	182
2.3.5. Асортимент та класифікація засобів для прання і миття	184
2.3.6. Якість засобів для прання і миття	190
2.3.7. Характеристика та класифікація засобів для чищення	192
2.3.8. Пакування, маркування та зберігання товарів побутової хімії	193
Контрольні запитання	193
2.4. Парфумерно-косметичні товари	194
2.4.1. Характеристика та визначення парфумерно-косметичних товарів	194
2.4.2. Виробництво парфумерно-косметичних товарів	194

2.4.3. Класифікація, асортимент та фізико-хімічні показники парфумерних товарів	197
2.4.4. Методи контролю якості парфумерних виробів	199
2.4.5. Класифікація та асортимент косметичних товарів	200
2.4.6. Засоби для догляду за шкірою	201
2.4.7. Засоби для догляду за порожниною рота	204
2.4.8. Засоби для догляду за волоссям	210
2.4.9. Декоративна косметика	212
2.4.10. Товарознавча характеристика лаків, що застосовують для декоративного оздоблення нігтів людини	215
2.4.11. Класифікація лаків, що застосовують для декоративного оздоблення нігтів	219
2.4.12. Показники якості та характеристика дефектів лаків декоративного оздоблення нігтів	220
2.4.13. Асортимент сучасних лаків, що застосовують для декоративного оздоблення нігтів людини	221
2.4.14. Вимоги до якості парфумерно-косметичних товарів	223
2.4.15. Пакування, маркування та зберігання парфумерно-косметичних товарів	223
Контрольні запитання	225
<b>РОЗДІЛ 3. БУДІВЕЛЬНІ ТОВАРИ. СУХІ БУДІВЕЛЬНІ СУМІШІ. МЕБЛЕВІ ТОВАРИ</b>	<b>227</b>
3.1. Види будівельних товарів і їх значення	227
3.1.1. Визначення, характеристика та загальна класифікація будівельних товарів	231
3.1.2. Деревинні будівельні матеріали	232
3.1.3. Цегла, характеристика сировин та вплив технології виготовлення цегли на ознаки готових виробів	240
3.1.4. Формування асортименту за класифікаційними ознаками цегляних виробів	244
3.1.5. Товарознавча оцінка показників якості цегли	248
3.1.6. Маркування цегляних виробів	253
3.1.7. Інші види керамічних будівельних виробів	254
3.1.8. Мінеральні в'язучі речовини та вироби на їхній основі	261
3.1.9. Будівельні матеріали та вироби зі скла	267
3.1.10. Пакування, маркування та зберігання будівельних товарів	268
Контрольні запитання	269
3.2. Сухі будівельні суміші (СБС)	270
3.2.1. Загальна характеристика СБС	270
3.2.2. Класифікація сухих будівельних сумішей та їх показники якості	270
3.2.3. Види матеріалів, що використовуються у виробництві сухих сумішей	274
3.2.4. Характеристика полімерних додатків як поліпшувачів якості сухих будівельних сумішей	280

3.2.5. Показники якості та вимоги до пакування, маркування та зберігання сухих будівельних сумішей	281
Контрольні запитання	283
3.3. Меблеві товари	284
3.3.1. Матеріали, що використовуються при виробництві меблів	284
3.3.2. Способи виробництва меблів	294
3.3.3. Класифікація й асортимент меблевих товарів	296
3.3.4. Споживчі властивості меблів, вимоги до їх якості	300
3.3.5. Маркування, пакування та зберігання меблевих товарів	306
Контрольні запитання	308
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	<b>309</b>
<b>ДОДАТКИ</b>	<b>318</b>
ДОДАТОК А. Застосування вторичних полімерів	318
ДОДАТОК Б. Сировина для виготовлення полімерів	319
ДОДАТОК В. Молекулярна будова полімерів	320

## ВСТУП

Товарознавство – це наукова дисципліна, яка вивчає класифікацію та асортимент товарів, їх споживчі властивості, методи визначення якості. Одним із основних розділів товарознавства є товари непродовольчої групи, куди відносять всі товари непридатні до використання в їжу. Сучасні непродовольчі товари – це поширена група товарів, яка з кожним роком змінює та оновлює асортимент своєї продукції.

Непродовольчі товари задовольняють численні потреби людини, як біологічні (захист від холоду, безпека, сон), так і соціальні (престиж, мода, належність до групи). Особливості нехарчових товарів полягають у способі їх виробництва, купівлі і споживання. У ході експлуатації речі і прилади проявляють свої властивості, за якими оцінюється їх якість. Різні галузі промисловості випускають все більшу кількість товарів. Властивості кожної категорії товарів регламентується державними стандартами і технічними регламентами. У зв'язку із зростанням асортименту і товарних категорій все складніше вирішується завдання поділу продукції на види. Оскільки непродовольчі товари значно відрізняються за властивостями та вимогами, що до них висуваються, то в товарознавстві використовують знання і відомості з різних галузей науки і техніки. Тому воно тісно пов'язане з багатьма природничими, технічними та суспільними науковими дисциплінами: економікою, фізикою і хімією (дають загальні відомості про будову, властивості і харчову цінність продуктів), мікробіологією, біохімією (необхідні для правильного вибору режимів транспортування і зберігання харчових продуктів). Зв'язок товарознавства з економічною географією, статистикою, відділом менеджменту, економікою та організацією торгівлі дозволяє правильно організувати рух і облік товарів, визначати потребу населення в них тощо.

Товар – категорія, яка змінюється, і з часом губить свої властивості, якість і масу. За даними економічних експертів, прорахунки пов'язані з незнанням товару, значно негативніше впливають на прибуток торгової організації, ніж прорахунки в організації товаропросування. Тому працівникам торгівлі і бізнесу необхідні знання про товар, шляхи збереження його якості та результатів проведення операцій з товаром, організації торгівлі, а також економічні підрахунки. Без глибоких технічних та комерційних знань, в цих напрямках, не може сформуватися фахівець з торгівлі та менеджменту.

У даному навчальному посібнику надано характеристику товарів, що відносяться до групи господарчих, будівельних, косметичних товарів і товарів побутової хімії. Для більш наочного та доступного викладення матеріалу, у даній розробці раціонально поєднуються інформативні дані, подані у вигляді текстового матеріалу, схем, таблиць і рисунків, із методиками й технологіями вивчення зазначених груп непродовольчих товарів.



## РОЗДІЛ 1 ГОСПОДАРЧІ ТОВАРИ

### 1.1. Характеристика основних властивостей непродовольчих товарів

*Якість товарів* – це сукупність властивостей товарів, що задовольняють потреби споживачів згідно з функціональним призначенням.

На якість товарів впливають такі чинники:

- якість сировини чи вихідних матеріалів;
- якісні етапи виробництва;
- нові сучасні технології виробництва;
- умови транспортування і зберігання;
- наявність нормативно-технічної документації (НТД).

Для низки непродовольчих товарів (металеві посуд та інструменти, меблі, будівельні та оздоблювальні матеріали, лакофарбові покриття тощо) основним показником є довговічність в експлуатації. Інші показники – це міцність, ергономічність і ремонтоздатність.

НТД – це документація згідно з якою визначають якість продукції, виробів в цілому чи за окремими ознаками. НТД діє за певним номером обмежений час. Затверджує НТД Комітет мір, вимірювальних приладів і стандартизації при Кабінеті Міністрів України.

Види НТД:

- ДСТ (державний стандарт);
- ГСТ (галузевий стандарт);
- НСТ (національний стандарт);
- СТП (стандарти підприємств);
- ТУ (технічні умови).

Згідно з НТД, для кожного виду товарів, передбачено власні показники якості та методи оцінки якості.

*Органолептична оцінка якості* – це визначення показників якості за зовнішніми ознаками за допомогою всіх органів чуття (зір, слух, дотик). Цим методом визначають розмір, форму, колір, консистенцію та ін. Метод дуже зручний у використанні, але можна дати помилкові результати. Тому використовують бальну оцінку якості, згідно з якою на кожен показник виводиться певна кількість балів; за їх сумою визначають ґатунок і категорію продукції. Бальну оцінку здійснюють спеціалісти окремої групи товарів (експерти) – 5–11 чоловік. Отримані результати розповсюджуються на всю групу товарів.

*Лабораторні методи оцінки якості:*

- фізичні;
- хімічні;
- фізико-хімічні.

Ці методи використовують згідно з властивостями товарів, і отримані результати визначають в окремих одиницях виміру.

*Властивості непродовольчих товарів поділяють на:*

*Хімічні властивості* залежать від особливостей та побудови речовини.

1. *Водостійкість* характеризує відношення матеріалу до дії води за різної температури протягом певного періоду часу. Для одних матеріалів розчинність у воді є позитивним показником (для миючих засобів), а для інших – негативним (для плівкових покриттів).

Водостійкими є силікатні товари та більшість пластичних мас. Міцність віскозних ниток та тканин унаслідок зволоження знижується удвічі. Металеві вироби під дією вологи піддаються корозії. Для підвищення водостійкості вироби покривають плівкою, пастами, фарбами.

2. *Кислотостійкість* допомагає розпізнавати природу матеріалів та визначати складові частини (тканини, волокна). Високу кислотостійкість мають скло, керамічні вироби, каучук, гума. Металеві вироби, деревина руйнуються.

3. *Лугостійкість* має велике значення в оцінюванні якості миючих засобів (для прання білизни та миття посуду).

4. *Відношення до дії окислювачів, поновлювачів, органічних розчинників.* Унаслідок окислення вироби старіють, втрачають еластичність, гнучкість, стають крихкими. Стійкими до органічних розчинників є скло, кераміка, пластичні маси (полістирол, поліметилметакрилат).

5. *Відношення до дії світлопогоди.* У процесі експлуатації матеріали та готові вироби підлягають інсоляції та дії атмосферних опадів. Під впливом ультрафіолетової частини сонячного спектра відбувається зміна кольору, хімічні та фізичні зміни матеріалів. Найбільш стійкими до дії світлопогоди є силікатні товари та деякі види пластичних мас.

*Фізичні властивості*

1. *Маса матеріалів та виробів.*

Показники маси враховуються під час пакування, транспортування та зберігання.

а) *щільність* (густина) – це маса одиниці об'єму (кг/м<sup>3</sup>).

$$\rho = m/V,$$

де  $m$  – маса тіла, кг;

$V$  – об'єм тіла, м<sup>3</sup>.

Для визначення пористості у %:

$$П = (P/\rho) \cdot 100\%,$$

де  $P$  – об'ємна маса, Кг/м<sup>3</sup>,

$\rho$  – дійсна щільність, кг/м<sup>3</sup>.

Об'ємна маса непористих матеріалів дорівнює істинній щільності, а пористих – менша за неї.

б) *маса 1 м<sup>2</sup>* – визначають за постійної температури та відносної вологості. Так, наприклад, маса 1 м<sup>2</sup> паперу – до 250 г; маса 1 м<sup>2</sup> картону – більше 250 г. Маса ряду виробів нормується за НТД (спортивні, будівельні товари тощо).

в) *питома вага* – це вага одиниці об'єму тіла, що дорівнює відношенню ваги тіла до його об'єму.

$$V_m = m \times g / V,$$

де  $V_m$  – питома вага, Н/м<sup>3</sup>;

$m$  – маса тіла, кг;

$g$  – прискорення вільного падіння тіла, м/с<sup>2</sup>;

$V$  – об'єм тіла, м<sup>3</sup>.

#### *Механічні властивості*

1. *Міцність* – здатність матеріалів не руйнуватись під дією певних навантажень, залежить від структури та пористості.

2. *Деформація* – змінення розмірів та форми тіла під дією навантаження. Буває оборотна та необоротна. Оборотна деформація буває пружною та еластичною – вихідні розміри відновлюються повільніше (шкіри, тканини, каучук). У процесі експлуатації в матеріалі під дією зовнішніх сил можуть виникати такі види деформації: розтягіння, стиск, згиб, скручення (як правило, вони виявляються комплексно). Втоплена міцність характеризує показники витриманості (кількість циклів деформації до руйнування) та довговічність (час із початку деформації до моменту руйнування).

3. *Твердість* – здатність матеріалу опиратися проникненню в нього іншого, більш твердого тіла. Для визначення твердості застосовують такі методи: царапання гострим предметом, вдавнення, відскакування бойка, затухання коливань маятника, прокола стандартною голкою.

*Термічні властивості* характеризують здатність матеріалу витримувати змінення температури.

1. *Теплоємність* обумовлює витрати тепла на нагрівання й швидкість охолодження тіл.

2. *Теплопровідність* характеризує здатність матеріалу проводити тепло за розбіжності температур окремих ділянок тіла. Залежить від хімічного складу, пористості, температури та вологості матеріалу. Наприклад, теплопровідність води у 24 рази вища, ніж у повітря. Характеризуються коефіцієнтом теплопровідності.

3. *Термічне розширення* – здатність матеріалу змінювати значення об'єму за зміни температури.

4. *Термічна стійкість* характеризується здатністю матеріалу зберігати свої властивості за умови коливання температури.

5. *Вогнестійкість* – здатність матеріалів займатися та згорати з більшою або меншою інтенсивністю.

*Оптичні властивості* визначаються візуально у результаті дії променистої енергії на око. Усі світлові випромінювання електромагнітні за природою та мають певні хвилі. Світло – це електромагнітні випромінювання хвиль певної довжини. За довжиною хвилі оптична область спектра поділяється на:

- 1) видиму частину з довжиною хвилі випромінювання від 380 до 760 нм;
- 2) невидиму ультрафіолетову – від 10 до 380 нм;

3) інфрачервону – від 770 до 340·10 нм.

Кожній довжині хвилі відповідає певний колір, що переходить в інший.

Червоні кольори – 760–620 нм.

Помаранчеві кольори – 620–590 нм.

Жовті кольори – 590–560 нм:

Жовто-зелені кольори – 560–530 нм.

Зелені кольори – 530–500 нм.

Блакитні кольори – 500–470 нм.

Сині кольори – 470–430 нм.

Фіолетові кольори – 430–380 нм.

Будь-який колір характеризується кольоровим тоном, якістю та насиченістю. Під час зменшення освітленості тіл очі людини втрачають здатність чітко розпізнавати кольори, особливо в довгохвильовій частині спектра.

1. *Віддзеркалювання* – відбувається від гладеньких поверхонь.

2. *Пропускання* – прозорі матеріали.

3. *Поглинання* – матові темні поверхні. Ідеально чорне тіло поглинає усі промені (99,5%), що падають.

*Акустичні властивості*

1. *Випромінювати звук.*

2. *Проводити звук.*

3. *Поглинати звук.*

Показники, що характеризують звук, поділяються на дві групи:

1) ті, що характеризують звук як фізичне явище (частота, період, спектр, інтенсивність та ін.);

2) ті, що характеризують звук як психофізичне явище впливу звукового відчуття на орган слуху людини (рівень гучності звукового тиску, частотний інтервал).

Висота звуку характеризується кількістю коливань за одну секунду.

*Сила або інтенсивність звуку* – звукова потужність, що проходить через одиницю поверхні та розташовується перпендикулярно до напрямку розповсюдження звуку (Вт/м).

Здатність підсилювати звук без зміни тону – резонуюча здатність – характеризується акустичною константою.

Звукові хвилі характеризуються такими коефіцієнтами:

1. Віддзеркалювання звуку (метал, скло).

2. Поглинання звуку (пористі речовини, тканини).

3. Звукопровідність.

4. Звукоізоляція (войлок, азбест, вата).

Коефіцієнт звукоізоляції не однаковий: для алюмінію дорівнює 16 дБ, для сталі –73 дБ.

*Електричні властивості*

*Електропровідність матеріалу* визначають за питомим електричним опором (ОМ·см). За цим показником матеріали поділяють на:

– провідники – з малим електричним опором, високою електропровідністю,

найбільшим температурним коефіцієнтом (срібло, мідь, алюміній, сталь та ін.).

– ізолятори – з високим питомим електричним опором, низькою електропровідністю, високою діелектропроникненістю, електричною міцністю ( гума, скло, порцеляна, пластичні маси).

– напівпровідники – займають проміжне положення (Si, Se, C, As, Mg<sub>2</sub>Sn, Cu<sub>2</sub>O, AlSb та інші сплави, оксиди, сульфіді та більш складні сполуки).

*Фізико-хімічні властивості*

### *1. Сорбційні властивості*

Поглинання речовин поверхнею називають адсорбцією, а поглинання речовин за рахунок дифузії – абсорбцією. Ці процеси супроводжуються утворенням в капілярах води та хімічних сполук, або хемосорбцією. При цьому враховуються абсолютна вологість повітря, г/м, відносна вологість повітря та кімнатна вологість (60–65 %).

Вологість матеріалу визначають шляхом висушування і розраховують за формулою:

$$W = (m_1 - m_2 / m_1) \times 100\%.$$

2. *Водопоглинання* (порцеляна – 0,2 %, деревина – 20–200%).

3. *Водонепроникність*.

4. *Паронепроникність*.

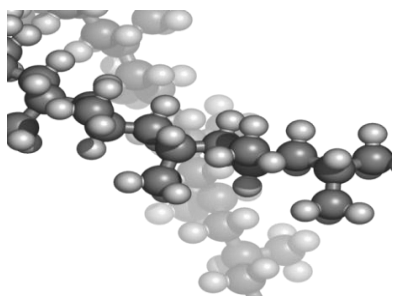
5. *Повітряпроникність*.

6. *Пилонепроникність*.

## **1.2. Товари з пластичних мас**

*Пластмаси* (або пластична маса, полімер чи пластик) – це органічні матеріали, основою яких є як синтетичні, так і природні високомолекулярні з'єднання (полімери). Пластмаси одержали свою назву завдяки своїй пластичності, гнучкості та м'якості.

Винятково широке застосування пластмаси одержали за допомогою синтетичних полімерів. Назва «пластмаси» означає, що ці матеріали під дією нагрівання або тиску здатні набувати певної форми і зберігати її після охолодження або затвердіння. В одних випадках пластмаси складаються тільки з полімеру, в інших – містять складні композиції, в яких, окрім полімеру, є наповнювачі. При цьому основою завжди є полімер, властивості якого зумовлюють технологію виготовлення деталі в цілому.



**Рисунок 1.1 – Будова полімеру**

Наповнювачі лише надають виробу певних властивостей: кольору, міцності, твердості, теплопровідності та ін.

До групи полімерів відносяться також еластичні гумові речовини (каучук) і волокна (шовк). Полімери можуть бути натурального (природного) походження, як целюлоза, яку одержують з деревини, або штучного – пластмаса, яку

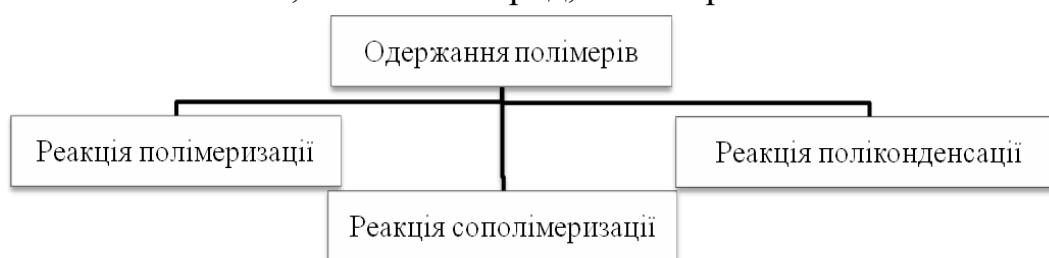
одержують у лабораторіях.

Процес створення полімерів залежить від різних чинників, звідси широкі можливості варіювання і комбінування, а отже, і невичерпні можливості отримання полімерних товарів з найрізноманітнішими властивостями (табл. 1.1).

**Таблиця 1.1 – Структурні формули деяких поширених полімерів, полімеризація (поліприєднання) і поліконденсація**

Назва полімеру	Структура полімеру
Сечовинно - формальдегідна смола	$\left[ \text{CH}_2 - \text{N} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array} \text{N} - \text{CH}_2 \right]_n$
Поліамідна смола	$\left[ \text{NH} - (\text{CH}_2)_x - \text{NH} - \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array} - (\text{CH}_2)_y - \text{CO} \right]_n + n\text{H}_2\text{O}$
Поліакрилат	$\left[ \text{CH}_2 - \underset{\text{COOH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{COOH}}{\text{CH}} \right]_n$
Поліметил-метакрилат	$\left[ \text{CH}_2 - \underset{\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}}{\text{C}} \right]_n$

Одержують полімери шляхом реакцій полімеризації чи поліконденсації (рис. 1.2), тому за походженням вони поділяються на полімеризаційні і поліконденсаційні. Найбільш дешеві і найбільш поширені пластмаси, отримані східчастою полімеризацією. Серед них найбільшого поширення набули термопласти: поліетилен, полівінілхлорид, полістирол.



**Рисунок 1.2 – Одержання полімерів**

Полімеризація – це хімічна реакція утворення високомолекулярних продуктів унаслідок зчеплення простих ненасичених органічних мономерів, що протікає без відщеплювання цілих молекул або їх частин. Наприклад, n-етилен у поліетилені.

Поліприєднання (сopolімеризація) – це об'єднання різних основних молекул у високомолекулярні речовини без відщеплювання третьої речовини. Наприклад, x-диізоціанат (OCN (R) nNCO) + y-багатоатомний спирт у поліуретані.



Поліконденсація – реакція утворення високомолекулярної речовини з мономерів різного вигляду, яка супроводжується відщеплюванням низькомолекулярного продукту (часто молекул води).

Наприклад,  $x$ -формальдегід +  $y$ -сечовина  $((\text{NH}_2)_2\text{CO})$  у сечовинно-формальдегідну смолу +  $z$ -вода.

### Складові пластмас

На сьогодні сфера застосування пластмас дуже широка: від традиційних побутових виробів до медичних препаратів. Пластмаси можна віднести до композиційних матеріалів. Полімери є основною складовою пластмас і виконують у них функцію сполучного компонента. Також до складу пластмас входять наповнювачі, пластифікатори, стабілізатори, затверджувачі, барвники та інші компоненти (рис. 1.3).

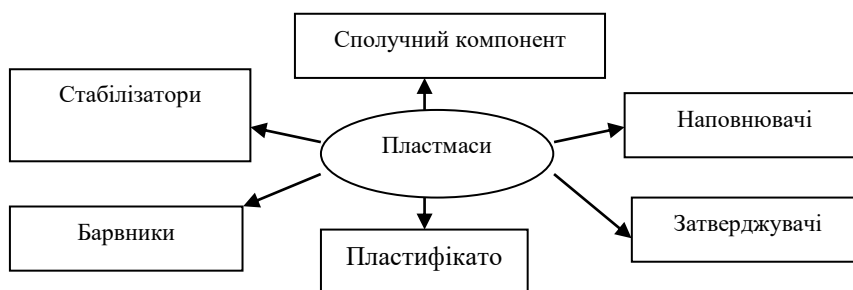


Рисунок 1.3 – Складові компоненти пластмас

Наповнювачі насамперед зменшують витрату полімерів і вартість полімерних матеріалів, поліпшують механічні властивості, зменшують усадкові деформації. Ними можуть бути як органічні, так і неорганічні порошкоподібні чи волокнисті матеріали: крейда, азбест, скловолокно, деревний шпон, папір, бавовняна чи склотканина. Наповнювачі можуть активно взаємодіяти з полімером, поліпшуючи структуру пластмас.

Для отримання газонаповнених пластиків (поро- і пінопластів) до складу композиції вводять так звані порофори (газоутворювачі), які в процесі формування пластмаси за нагрівання виділяють газ, що вспінюють пластмасу. Залежно від наповнювача пластмаси одержують найменування і набувають певних властивостей (композитні, норпласти). Так, композитами називаються пластмаси, у яких волокна є наповнювачем, що дозволяє за відносно малої маси одержати високі показники фізико-механічних властивостей. Норпласти – це пластмаси, які одержують унаслідок полімеризації мономерів за наявності наповнювача, тобто наповнювач входить до складу молекули полімеру. Вони відрізняються високими експлуатаційними властивостями.

Пластифікатори поліпшують процес формування пластмас, зменшують їхню крихкість та жорсткість, надають пластмасі гнучкості, еластичності, підвищують світло- і морозостійкість. Функцію пластифікаторів виконують переважно нелеткі, хімічно інертні речовини, наприклад: складні ефіри спиртів і кислот (дибутилфталат), нафтові масла, гліцерин тощо. Механізм їхньої дії полягає в

послабленні та розхитуванні зв'язків між ланками полімерів, унаслідок чого вони стають більш еластичними.

Стабілізатори сприяють тривалому зберіганню властивостей пластмас у процесі виготовлення та експлуатації. Вони запобігають окисленню (ароматичні аміни, феноли, воски) або уповільнюють процеси старіння полімерів за дії світла, тепла (термо- або фотостабілізатори – сажа) чи іонізуючих випромінювань (ароматичні вуглеводні, аміни).

Затверджувачі переводять пластмаси в нерозчинний і неплавкий стани. Барвники, або пігменти, дають можливість отримати кольорові пластмаси.

Фарбники надають пластмасі різноманітних кольорів. Вони є тонко подрібненими мінеральними пігментами або органічними фарбниками.

За необхідності до складу пластмас вводять спеціальні домішки: антипірени (для підвищення стійкості до займистості), піноутворювачі (для утворення пористості) тощо.

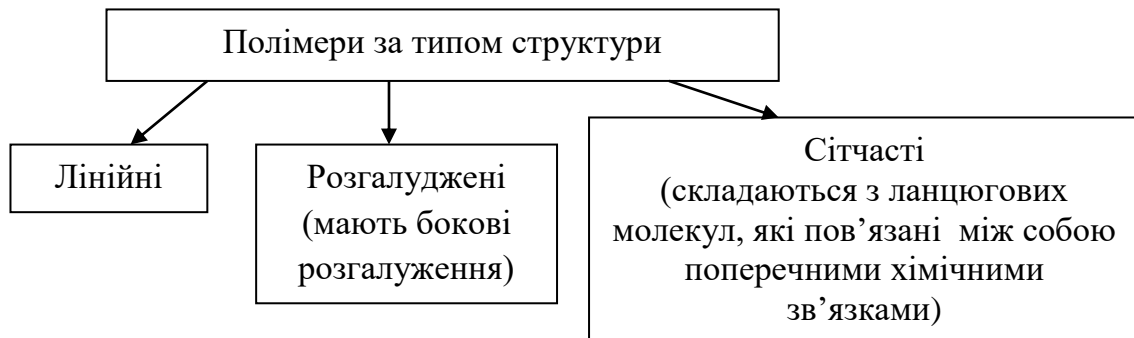
Слід сказати, що під час виготовлення пластмас наповнювач може «працювати» і як антиокислювач, і як пігмент, а також сприяти непроникності матеріалу.

### *1.2.1. Класифікація і характеристика основних видів полімерів і пластмас на їх основі*

*Полімерні матеріали класифікують:*

1. За природою сполучної речовини:
  - а) на основі синтетичних полімерів:
    - на основі полімеризаційних смол (поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид, полістирол, поліізобутилен, фторопласти, поліакрилати, полівінілацетат, поліформальдегід);
    - на основі поліконденсаційних смол (фенопласти, амінопласти, поліаміди, поліефіри, поліуретан, епоксидні смоли, кремнійорганічні смоли);
  - б) на основі природних полімерів:
    - на основі асфальтів, бітумів;
    - білкові;
    - ефірцелюлозні.
2. За фізико-хімічними властивостями:
  - жорсткі (фенопласти, амінопласти, полістирол);
  - напівжорсткі (поліетилен, поліпропілен);
  - м'які (поліуретан, полівінілхлорид).
3. За термічними властивостями та характером перетворень, що відбуваються при формуванні:
  - термопласти (поліетилен, поліпропілен, полістирол);
  - реактопласти (фенопласти, амінопласти);
  - еластомери.
4. За характером макроструктури:

- а) однорідні – ненаповнені (поліметилметакрилат, полістирол, поліпропілен);
  - б) неоднорідні, що розрізняються за способом розташування наповнювача в матеріалі та його природою:
    - прес-порошкові (фенопласти, амінопласти);
    - шаруваті (текстоліт, гетінакс);
    - волокнисті, що складаються з рубленого волокна (скловолокніт);
    - газонаповнені (пінополіуретан, міпора), графітонаповнені.
5. За типом структури полімери класифікують згідно з рис. 1.4.



**Рисунок 1.4 – Класифікація полімерів за типом структури**

6. За характером будови: аморфні і кристалічні пластики.

7. За призначенням:

- пластмаси загального призначення, котрі застосовують у виготовленні технічних і побутових виробів, від яких не вимагають особливо високих показників міцності, електропровідності, хімічної стійкості тощо;
- конструкційні пластмаси (машинобудівні), серед яких найміцніші порівнюються з низькоміцними сталями, але в більшості випадків пластмаси не можуть замінити сталь;
- спеціальні пластмаси, або пластмаси спеціального призначення, які використовують для виготовлення виробів з гарантією забезпечення тих чи інших властивостей (наприклад, пластмаси-діелектрики – для виготовлення електротехнічних виробів – вимикачів, розеток та ін.; хімічно стійкі пластмаси – для виготовлення посуду для хімічних реактивів; антифрикційні пластмаси – для виготовлення підшипників ковзання).

*Термопласти* (термопластичні пластмаси) за нагрівання розплавляються, а за охолодження повертаються в початковий стан. До термопластичних пластмас належать етиленопласти (поліетилен та його похідні), вініпласт, акрилопласти (органічне скло, плексиглас), стиропласт (полістирол), амідопласт (капрон, нейлон), целопласт (целюлоза), фторопласт, епоксипласт, уретаноласт (рис. 1.5).

Термопласти можуть мати лінійну або розгалужену будову, бути аморфними (полістирол, поліметилметакрилат) або кристалічними (поліетилен, поліпропілен). Для термопластів характерні відсутність тривимірної зшитої структури і здатність переходити у текучий стан, що робить можливим теплоформування, лиття і екструзію виробів з них.



**Рисунок 1.5 – Термопласти: а – повітряноповнений поліетилен; б – плівковий поліетилен; в – пластини полівінілхлориду**



**Рисунок 1.6 – Вироби з реактопластів**

*Реактопласти* (терморективні пластмаси) здебільшого тверді та малогнучкі. Відрізняються вищими робочими температурами, але за сильного нагрівання руйнуються і в результаті подальшого охолодження не відновлюють своїх початкових властивостей. Тобто не підлягають переробці в новий виріб. Найбільш поширені реактопласти на основі епоксидних, поліефірних, карбамідних смол, феноло-формальдегідів. Вони містять, зазвичай, великі кількості наповнювача – скловолокна, сажі, крейди та ін. З них виготовляють запчастини, що повинні витримувати підвищені температури,

електоарматуру, вимикачі тощо.

*Еластомери* – полімери, що мають у межах експлуатації високоеластичні властивості. Звичайно, прийнято називати гумою або еластомером будь-який пружний матеріал, який може розтягуватися до розмірів, що в багато разів перевищують його початкову довжину, і, що істотно, повертатися до початкового розміру, коли навантаження зняте.

Не всі аморфні полімери є еластомерами. Деякі з них є термопластами. Це залежить від температури склування: еластомери володіють низькими температурами склування, а термопласти – високими (це правило дійсне тільки для аморфних полімерів, а не для кристалічних).

Характеристику полімерів, що найбільш часто використовуються і зустрічаються в побуті, наведено в таблиці 1.2.

### *1.2.2. Технології виробництва пластмас, способи декорування, дефекти*

Існує кілька методів виготовлення пластмасових виробів. Усі вони потребують спеціального дорогого оснащення. Розглянемо найбільш поширені методи (рис. 1.7).

Таблиця 1.2 – Характеристика основних видів полімерів

Вид пластмаси	Характеристика	Метод переробки	Використання	Недолік
1	2	3	4	5
<b>Пластмаси на основі полімеризаційних смол:</b>				
Поліетилен (ПЕ)	Отримують із газу етилену; розрізняють: а) високого тиску (еластичний, м'який); б) низького тиску (велика міцність, жорсткість, теплостійкість); стійкий до хімічних реагентів; має діелектричні властивості; зовні прозорий чи напівпрозорий; на дотик жирний; термопластичний	Лиття під тиском; екструзія; пресування; каландрування	Плівка; галантерейні вироби (мильниці та ін.); господарчі вироби (кружки, миски та ін.); листи; волокна; нитки	Схильність до старіння; поглинає жири в результаті довгого контакту з ними; окислюється за підвищеної температури; низька теплостійкість
Поліпропілен (ПП)	Має велику жорсткість; теплостійкість; механічну міцність; високу хімічну стійкість; вироби мають блискучу поверхню, плівки більш прозорі	Лиття під тиском; екструзія; гаряче пресування; видування	Фляги; пляшки; флакони; посудогосподарчі вироби; для виробництва волокон, ниток шлангів, труб, абажурів, деталей для машин і мотоциклів	Висока сприйнятливність до кисню; схильність до старіння; низька морозостійкість
Полівінілхлорид (ПВХ)	Розрізняють пластифікат і вінілпласт: жорсткий, пружний, стійкий до ударів; термопластичний; має високу стійкість до багатьох хімічних реагентів, жирів, нафтопродуктів, має хороші діелектричні властивості	Екструзія; пресування; каландрування	Використовують у вигляді плівки, листів, труб, стелажів і галантерейних виробів; іграшки; портфелі; сумки; світильники; плафони; шнури та ін.	Під дією постійного навантаження дуже повзе; за підвищених температур починає горіти з виділенням копоті і легких речовин; за неповного згорання виділяє отруйні гази

Продовження табл. 1.2

1	2	3	4	5
Полістирол (ПС)	Прозорий; твердий; має високу хімічну стійкість та низьку теплостійкість; крихкий, гарний діелектрик	Лиття під тиском; екструзія; вакуумне і пневматичне формування	Лінзи; іграшки; панелі телевізорів; галантерейні вироби; авторучки; дверцята холодильників; ванни; раковини; облицювальні матеріали	Крихкий; за умов поганої полімеризації в полімері залишається мономер, який дуже токсичний
Поліформальдегід (ПФА)	Вироби мають приємний зовнішній вигляд, велику міцність, жорсткість, незначне водопоглинання, стабільність розмірів, легко фарбуються	Лиття під тиском	Деталі холодильників; автомобілів; плівки і волокна; ручки та ін.	Недостатньо розвинене виробництво
Поліакрилати (ПА)	Поліметилакрилат (ПМА) має високу міцність, хімічну стійкість, прозорий, добре пропускає УФ-промені (до 75%), нешкідливий, легко піддається обробці; поліакрилонітрил (ПАН) – отримують волокно нітрон	Лиття під тиском; вакуум-формування; гаряче штампування	Скло автомашин, літаків; часове оптичне скло; господарчі, галантерейні, ювелірні вироби; волокно	Скло має низьку поверхневу міцність; великий коефіцієнт термічного розширення
Фенопласти (ФП)	<i>Новолочні смоли</i> мають лінійну структуру, термопластичні, добре розчиняються в спирті й ацетоні; <i>резольні смоли</i> мають невисоку механічну міцність, діелектричні властивості, теплостійкість	Гаряче пресування	Пресувальні матеріали; бакелітові лаки; синтетичні клеї; канцелярські, господарчі, технічні вироби; деталі електроустаткування	Слабко стійкі до світла і запаху; при контакті з водою виділяють токсичний фенол і формальдегід
Амінопласти (АП)	Мають високу теплостійкість, твердість, вологостійкість, механічну міцність, високі діелектричні властивості	Гаряче пресування	Посудо-господарчі та галантерейні вироби; шаруваті матеріали; лаки; вимикачі; пінопласт; ролики; кнопки; абажури	Трохи крихкі; руйнуються під дією сильних кислот, лугів; низька водо- і теплостійкість



Продовження табл. 1.2

1	2	3	4	5
Поліаміди (ПА)	Мають лінійну структуру; термопластичні не тверді; роґоподібні; речовини білого чи світло-коричневого кольору; пружні; стійкі до стирання; негорючі	Лиття під тиском; екструзія; пресування	Нитки; плівки; шнури; крани для раковин; канати; швейна фурнітура; гудзики; кнопки; буси; підбори; ізоляційні оболонки для кабелів та ін.	Слабка стійкість до кисню повітря, окислюючих реагентів ( $\text{HNO}_3$ , $\text{H}_2\text{O}_2$ , розчинів перманганата) речовин, що виділяють $\text{Cl}_2$
Поліуретани (ПУ)	Мають лінійну структуру; термопластичні; є тверді і м'які, еластичні; стійкі до дії кислот і лугів	Лиття під тиском; екструзія; пресування	Труби; шланги; пластини; волокна; шкіро- і каучукоподібні матеріали; легкі еластичні пінопоропласти; клеї; електроізоляційні і конструкційні матеріали,	Горючість; низька світлостійкість
Пінополіуретани (ПУ)	Мають лінійну структуру; термопластичні; губчасті на дотик, еластичні; стійкі до дії кислот і лугів	Лиття під тиском; екструзія; пресування	Шланги; мати; волокна; шкіро- і каучукоподібні матеріали; легкі еластичні пінопоропласти; електроізоляційні матеріали	Горючість; низька світлостійкість
Поліефірні смоли (ПЕС)	Лавсан – пластик кремового кольору, має лінійну структуру; полікарбонат – добрі механічні і діелектричні властивості, стійкість до старіння, стабільність розмірів, не має запаху і смаку; алкідні смоли – термореактивні	Лиття під тиском; екструзія; інші методи пластичної деформації	Плівчаті матеріали; волокна; футляри; труби; крани; насоси; посуд для гарячої їжі (полікарбонат)	Низька паро- і газопроникність
Епоксидні смоли (ЕС)	Термопластичні; мають велику механічну міцність, стійкість до хімічних реагентів, мають високі клеючі властивості	Гаряче штампування і вільне відливання	Емалі, лаки, клеї, цементи, шпаклівки	Нестійкі до дії орг. кислот і деяких розчинників

Продовження табл. 1.2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Кремній-органічні смоли (КОС)	Висока теплостійкість; водовідштовхуюча здатність; стійкість до високих $t$ до $+250^{\circ}\text{C}$ (з наповнювачами до $400^{\circ}\text{C}$ )	Гаряче штампування і вільне відливання	Деталі приладів, водовідштовхуюче просочування тканин, паперу, шкіри; електроізоляція; жаростійкі емалі і лаки; негорючі пластики	Достатньо дорогі у виготовленні
<b><i>Пластмаси на основі природних полімерів</i></b>				
Целюлоїд	Термопластичний; прозорий чи підфарбований у кольори; має невисоку хімічну стійкість та високу водостійкість; твердий; пружний	Гаряче штампування, видування	Галантерейні вироби; деталі для планшетів, косинці, лінійки	Горючість; крихкість; розклад нітратів целюлози під дією тепла, світла



**Рисунок 1.7 – Методи формування пластмасових виробів**

*Календрування* – формування безперервної стрічки з термопластичної полімерної композиції внаслідок пропускання через отвори між валками каландра. Каландр складається з системи валків, розміщених горизонтально. Валки в каландрах мають поліровану поверхню і прогріваються до певної температури. Календрування застосовують у виробництві рулонних та плиткових матеріалів, а також плівок. У цей спосіб можна виготовляти матеріали завтовшки 0,1–2,5 мм, шириною до 2000 мм.

*Процес екструзії* полягає в безперервному протисненні в'язкоплинної полімерної композиції крізь мундштук апарата екструдера – обладнаного обертовим шнеком циліндра, що прогрівається.

*Пресування* – формування виробів з реактопластів у прогрівальних гідравлічних пресах. Процес виготовлення виробів з прес-порошків полягає в пресуванні їх у гарячих прес-формах. Технологічний процес складається з дозування порошку, таблеток чи гранул, завантаження їх у форму, витримування в ній під тиском, розняття форми і вилучення готового виробу.

Під час гарячого пресування суміш полімеру з домішками засипають у гарячу прес-форму, котра складається з нерухомої підставки, форма якої відповідає формі пресованих виробів і рухомого поршня – пуансона. Після завантаження суміші прес-форму закривають і тиснуть пуансоном, який поступово входить у підставку. Завдяки нагріванню суміш стає пластичною і під дією тиску заповнює всі канали в прес-формі. Якщо формується реактопласт, то нагріта маса за деякий час твердне, і готовий виріб виймають з прес-форми. Якщо ж формується термопласт, то прес-форму треба охолоджувати, інакше виріб розтечеться і втратить потрібні контури. Це уповільнює і здорожує процес формування. Тому термопласти переробляють у результаті литва під тиском.

*Термоформування* – переробка у виробі пластмасових заготовок, нагрітих до певної температури. Застосовують пневмоформування та вакуумне термоформування.

*Вакуум-формування* – метод виробництва з листових термопластів. Виріб необхідної конфігурації одержують за рахунок різниці тиску, що виникає внаслідок розрідження в порожнині форми, над якою закріплений лист.

Застосовується, наприклад, у виробництві ємностей, деталей холодильників, корпусів приладів.



**Рис. 1.8 – Машина з вертикальними металевими прес-формами**

*Пневмоформування* – це також спосіб виготовлення виробів з листових термопластів. Виріб оформлюється під дією стислого повітря на лист, що закріплений над порожниною форми. Застосовується, наприклад, у виробництві ванн, раковин, деталей скління літаків.

*Лиття під тиском* – формування в результаті нагрівання пластичних мас до в'язкоплинного стану з наступним виштовхуванням у форму. Цим способом переробляють переважно термопласти. Для лиття під тиском застосовують машини з

вертикальними чи горизонтальними металевими прес-формами (рис. 1.8), у яких полімерна маса нагрівається, пластифікується, а потім, за допомогою шнека, впорскується поршнем через сопло у форму. Цей технологічний процес відбувається за тиску 80–150 МПа і температури 200–450° С.

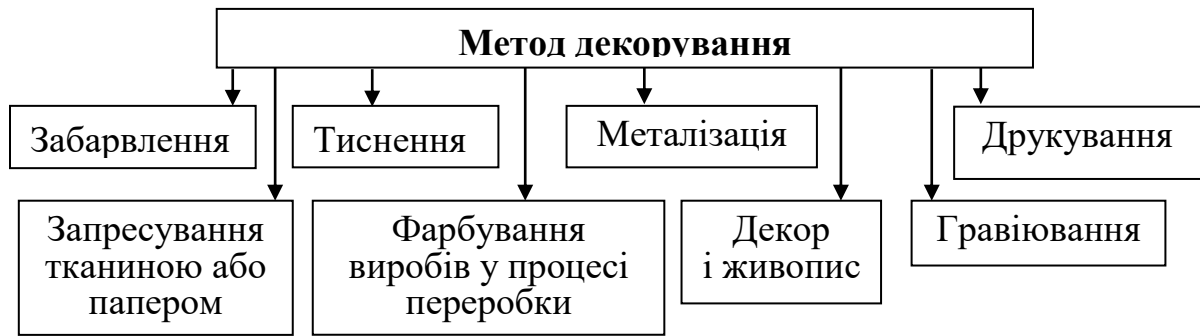
У прес-формі виріб витримується під тиском, охолоджується і твердне. Готовий виріб після розняття форми витискається штовхачем – і цикл повторюється. Лиття під тиском широко застосовують у формуванні оздоблювальних плиток та інших виробів з полістиролу, поліетилену, поліаміду та інших пластмас.

*Механічна обробка.* Вироби після пресування, лиття або іншого процесу формування одержують, як правило, із задирками (ґратом, або облоєм) і литниками, які підлягають видаленню. Ґрат (облой) у вигляді затверділих плівок пластмаси утворюється на виробах переважно внаслідок нецільності з'єднання частин прес-форми. Видалення ґрата, зачищення подряпин і нерівностей виконують на шліфувальних верстатах.

*Зварювання і склеювання.* Ці процеси застосовують у виготовленні виробів з листів і плівок. Зварювальні клейові методи з'єднання пластмасових деталей успішно застосовують у виготовленні тари й упаковки, посуду, плащів і накидок із плівки, для монтажу трубопроводів та ін. Зварювання деталей із термопластів здійснюють під гарячим пресом або роликком, нагрітим газом, струмом високої частоти, гарячими інструментами тощо.

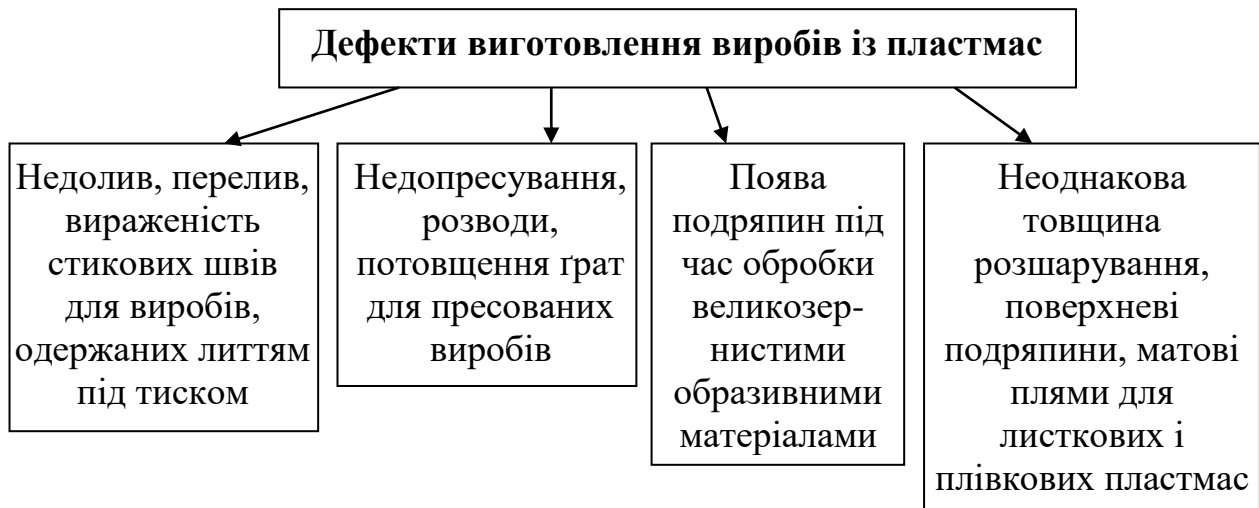
*Склеювання* застосовується як для подібних, так і різнорідних полімерних матеріалів. Тривкість склеювання залежить від виду клею і від характеру склеюваних поверхонь (їхньої шорсткості) тощо. Склеюють деталі за допомогою клеїв (розчинів і розплавів) або відповідних органічних розчинників, якими змочують поверхні деталей, що підлягають склеюванню.

Після виготовлення вироби з пластмас можуть проходити процес декорування, де їм надають привабливого зовнішнього вигляду та індивідуальних ознак (рис. 1.9).



**Рисунок 1.9 – Методи декорування виробів з пластмас**

Під час виробництва та обробки пластмасових виробів можуть виникати дефекти, які наведено на рис. 1.10.



**Рисунок 1.10 Дефекти виготовлення виробів із пластмас**

### *1.2.3. Асортимент товарів із пластмас та їх вплив на екологію та здоров'я людини*

На сьогодні ми маємо настільки широкий вибір різних синтетичних речовин, що навіть фахівці навряд чи можуть охопити весь асортимент товарів, які виготовляються з полімерних мас. Далі наведено асортимент найбільш розповсюджених у застосуванні виробів (рис. 1.11).

Асортимент господарських виробів із пластмас за призначенням поділяють на такі групи:

- посуд;
- вироби для приготування їжі;
- засоби для гігієни побуту;
- вироби для зберігання предметів побуту і хімікатів;
- предмети інтер'єру;

- вироби для розвішування і сушіння одягу, рушників та інших предметів;
- вироби для виробничо-господарських робіт.



**Рисунок 1.11 – Асортимент товарів із пластмас**

*Посуд із пластичних мас.* За призначенням і характером використання розрізняють посуд з пластмас для сипких харчових продуктів, для холодних харчових продуктів і для гарячих харчових продуктів. До асортименту посуду для сипких харчових продуктів входять вироби для зберігання і дозування крупи, муки, солі, спецій та інших продуктів (банки господарські, чайниці, стакани мірні, цукорниці, сільниці, вази для цукерок і печива, перечниці та ін.). Виготовляють цей посуд насамперед з амінопластів, полістиролу, поліметилметакрилату. Посуд для холодних харчових продуктів – це штучний і комплектний посуд для зберігання і подачі до столу холодної їжі. Асортимент цього посуду включає глеки, молочники, посудини для вершків, соусники, масельнички, салатники, чарки, посуд для оселедця, чашки з блюдцями, розетки для варення, ковши, тарілки десертні, сифони, фляги тощо. Випускають також комплектний посуд у вигляді наборів для салату, варення, ягід та ін. Асортимент посуду для гарячих харчових продуктів поки обмежений і представлений мисками, блюдами і супницями. Виготовляють їх з полікарбонату і рідше з металіту.

*Вироби для приготування їжі.* Їх поділяють на вироби для кухонних робіт, для сервірування столу і для зберігання продуктів. До асортименту виробів для кухонних робіт належать воронки, сита, овочерізки, терки, соковижималки, висікання для печива, пельменів, качалки, дошки обробні, совки для сипких продуктів та ін. До виробів для сервірування столу належать різні виделки, ложки, лопатки для торта, ножі, шпилі для льоду. До асортименту виробів для зберігання продуктів входять бідони, бочки, бочонки, пляшки, фляги, ящики для овочів, контейнери для ягід, корзини для грибів та ін.

*Предмети гігієни побуту* поділяють на такі підгрупи: а) предмети для догляду за одягом і взуттям (ріжки, щітки, зволожувачі білизни); б) предмети для прибирання і гігієни приміщення (совки для сміття, шкрябання і засоби для чищення і миття вікон, швабри, зволожувачі повітря та ін.); в) предмети для догляду за посудом (щітки і губки для миття посуду, йоржі, різні сушарки); г) санітарно-гігієнічні вироби (килимки, умивальники, ґрати для миття, вантузи, горщики і туалетні стільці для дітей тощо).

Група виробів *для зберігання предметів побуту і хімікатів* включає вироби для зберігання інструментів (коробки, планшети, підставки, футляри, ящики),



столових приладів (коробки, лотки, підставки), білизни (ящики, корзини, короби), сухих хімікатів і нехарчових рідин (масельнички для мастила та ін.).

Асортимент предметів інтер'єру представлений різними полицями (для кухні, взуття, передпокою, телефону тощо), шафками, табуретами, стільцями дитячими та ін.

У групі виробів для розвішування і сушіння одягу, рушників та інших предметів виділяють дві підгрупи: а) пристосування для сухих рушників і одягу (вішалки для рушників і сушіння білизни, кронштейни, гачки, сушарки для білизни і трикотажу і ін.), б) вироби для підвішування різних дрібниць (затискачі і кільця для штор, утримувачі і кишені для туалетного паперу та ін.).

Група виробів для виробничо-господарських робіт об'єднує вироби для розведення рослин і догляду за ними (вази для квітів, лійки, зрошувачі, обприскувачі, граблі, лопати, сапи тощо) і предмети для технічної творчості (стрічки профільні, листи вироби, плитки вироби та ін.).

Широке застосування пластиків призвело до значних екологічних проблем. Так, скупчення відходів з пластмас під дією течій утворюють у світовому океані п'ять великих скупчень сміттевих плям – по два в Тихому і Атлантичному океанах і одне в Індійському. Ці сміттєві коловороти переважно складаються з пластикових відходів, що утворюються в результаті скидань з густонаселених прибережних зон континентів.

Пластикові сміття небезпечне ще і тим, що морські тварини можуть не розгледіти прозорі частинки, що плавають поверхнею, і токсичні відходи потрапляють їм у шлунок, стаючи причиною летальних наслідків.

Суспензія пластикових частинок нагадує зоопланктон, і медузи або риби можуть прийняти їх за їжу. Велика кількість довговічного пластика (кришки і кільця від пляшок, одноразові запальнички) опиняється в шлунках морських птахів і тварин, зокрема морських черепах і чорноногих альбатросів. Крім безпосереднього спричинення шкоди тваринам, відходи можуть вбирати з води органічні забруднювачі, включаючи ПХБ (поліхлоровані біфініли), ДДТ (дихлордифенілтрихлорметилметан) і ПАУ (поліароматичні вуглеводні). Деякі з цих речовин не тільки токсичні – їх структура подібна до гормону естрадіолу, що призводить до гормонального збою в отруєної тварини.

Пластикові відходи повинні перероблятися, оскільки внаслідок спалення пластика виділяються токсичні речовини, а розкладається пластик протягом 100–200 років.

До способів переробки пластикових відходів відносять:

- |   |           |   |          |
|---|-----------|---|----------|
| 1 | піроліз   | 2 | гідроліз |
| 3 | метаноліз | 4 | гліколіз |

Пластики на основі фенольних смол, а також полістирол і поліхлорований біфеніл можуть розкладатись грибками білої гнилі. Проте для утилізації відходів цей спосіб комерційно неефективний – процес руйнування пластика на основі

фенольних смол може тривати багато місяців.

Одноразовий посуд, пластикові контейнери для продуктів, пляшки, іграшки, пластикові чайники, пластикові пакети – зі всіма цими і багатьма іншими виробами з пластика регулярно контактуємо ми і наші діти. Пластик став частиною нашого життя, і ми з кожним роком все менше і менше замислюємося над його шкідливим впливом на здоров'я. При цьому власне пластмаса пройде шлунково-кишковим трактом, не заподіявши шкоди (хіба тільки завдасть механічної дії), а ось допоміжні речовини небезпечні. Ще потрібно розуміти, що кінцевий продукт може бути не токсичним, але на ньому можуть міститися залишки токсичної сировини, з якої він був виготовлений.

#### *1.2.4. Властивості, вимоги до якості, маркування, пакування та зберігання виробів із пластмас*

Пластмаси мають комплекс загальних властивостей, які відрізняють їх від багатьох традиційних матеріалів. Для більшості пластмас характерні легкість, хімічна стійкість, мала теплопровідність, високі діелектричні властивості, гарний зовнішній вигляд тощо.

*Густина* пластмас коливається в широких межах і залежить від виду та кількості наповнювача, проте вона значно нижча густини металів, кераміки, скла та інших матеріалів. До найбільш легких пластмас належать поліпропілен (густина до 0,93 г/см<sup>3</sup>) і поліетилен (0,90–0,96 г/см<sup>3</sup>), до важких – фторопласт (до 2,2 г/см<sup>3</sup>).

*Механічні властивості* характеризують відношення пластмас до дії зовнішніх сил. До них належать міцність, твердість, жорсткість і пружнопластичні властивості. Механічні властивості конкретного полімеру залежать від умов його отримання, переробки і експлуатації, а в загальному підсумку – від молекулярної маси, форми молекули, ступеня кристалізації. Для багатьох пластмас характерна висока міцність. Найміцнішими є шаруваті пластики, особливо склопластики. Залежно від здатності протистояти зміні форми пластмаси бувають жорсткі, напівтверді та м'які. М'які пластмаси (полівінілхлоридний пластикат) мають низьку твердість і проявляють велике оборотне (еластичне) і невелике необоротне (пластичне) подовження. Товари з таких пластмас унаслідок навантажень помітно деформуються, а після зняття навантажень відновлюють свою форму не повністю, що відрізняє їх від напівжорстких пластмас (поліетилен, поліпропілен). Добре зберігають форму виробу з жорстких пластмас (полістирол, поліамід).

*Хімічна стійкість* у більшості пластмас висока. Під дією води, миючих засобів, лугів, кислот та інших хімічних речовин вони не розчиняються, не змінюють кольору, запаху, блиску. Найбільшу стійкість проявляють фторопласти та поліетилен. Висока хімічна стійкість у значній мірі обумовлює гарну атмосферостійкість полімерних матеріалів. Однак тривалий вплив сонячних променів, тепла, вологи і кисню повітря призводить до старіння пластмас, викликаючи при цьому втрату блиску, механічної міцності, збільшення крихкості.

*Термічні властивості* пластмас – це теплостійкість та морозостійкість. Теплостійкість більшості полімерних матеріалів порівняно невисока. Поліконденсаційні полімери розм'якшуються за температури 110–130° С і вище (250–350° С). Морозостійкість – нижня температурна межа можливого використання виробів з пластмас. Найбільш низьку морозостійкість мають поліпропілен і полівінілхлорид. Вироби з них за температури нижче 10° С набувають підвищеної крихкості, малої ударної в'язкості.

*Електричні властивості* полімерних матеріалів характеризуються електропровідністю. Більшість пластмас (фторопласти, поліетилен) мають високі діелектричні властивості, унаслідок чого вони легко електризуються, тобто накопичують заряди статичної електрики за допомогою тертя, вібрації тощо. Це може шкідливо впливати на людський організм, призводити до прискорення деструкції полімерів і забруднення їх поверхні.

Характеризуючи полімерні матеріали з точки зору зручності користування, а також впливу їх на людину і навколишнє середовище, до групи *ергономічних властивостей* відносять зручність виробництва (переробки) полімерів і пластмас, їх безпеку, нешкідливість, забрудненість і здатність до очищення.

*Безпека пластмас* визначається показниками вогнестійкості, фізіологічної нешкідливості та біологічної засвоюваності. Розрізняють пластмаси горючі (целулоїд, полістирол), такі, що горять важко (полівінілхлорид, поліамід); негорючі (фторопласти, фенопласти, амінопласти). Горіння пластмас супроводжується, як правило, виділенням сильно токсичних речовин. Фізіологічну нешкідливість оцінюють за кількістю виділених пластмасами токсичних, алергічних та інших речовин, що негативно впливають на організм людини. Шкідливий вплив можуть чинити мономери, які не вступили в реакцію, деякі пластифікатори, залишки каталізатора, продукти старіння і розпаду. Високомолекулярні полімери фізіологічно нешкідливі. Пластмаси біологічно важко засвоюються, не утилізуються, що призводить до накопичення старих виробів з них та забруднення навколишнього середовища.

*Декоративні можливості* пластмас дуже широкі. Їх можна пофарбувати практично в будь-який колір, надати різноманітності фактурі поверхні. Вони можуть бути матові і блискучі, прозорі і непрозорі, їх можна імітувати під інші матеріали.

*Надійність* полімерних матеріалів характеризується здатністю зберігати в часі встановлені в певних межах показники функціональних, ергономічних і естетичних властивостей. Слід враховувати довговічність полімерних матеріалів, яка оцінюється зміною показників міцності, жорсткості, зносостійкості внаслідок багаторазових навантажень.

*Споживчі властивості* та якість готових виробів із пластмас обумовлені низкою чинників: якістю вихідних матеріалів і слушністю добору співвідношення складових частин пластичної маси, вибором конструкції і відповідністю її призначення виробу, дотриманням технологічних режимів переробки пластмас, а також умовами транспортування і збереження. Згідно з цим до якості виробів із пластичних мас висувають загальні вимоги (ергономічні, гігієнічні, естетичні та

надійності) щодо виду та складу пластмаси, конструкції виробу, його зовнішнього вигляду, якості оздоби. До окремих видів виробів висувають спеціальні вимоги. На формування споживних властивостей та якості посуду впливають такі чинники: вид полімеру, технологія виробництва, транспортування та зберігання, конструкція виробу, форма, наявність та кількість дефектів.

*Функціональна придатність* виробів визначається згідно з якістю вихідних матеріалів, формою і конструкцією. Вироби повинні бути виготовлені із полімерних матеріалів, дозволених органами Міністерства охорони здоров'я України для товарів народного споживання, і мати фізико-механічні й хімічні властивості, що відповідають вимогам ДСТУ. Значення щільності, ударної в'язкості, руйнівної напруги, твердості, теплостійкості, водопоглинання, діелектричних та інших властивостей, що нормуються ДСТУ, у торгівлі не визначають. Їхнє середнє значення подано в довідниках і специфікаціях заводу-виробника, який гарантує відповідність цих даних вимогам стандартів.

Форма і конструкція виробів повинні бути *раціональними*, забезпечувати максимальну стійкість, можливість поєднуватися з іншими предметами і створювати функціональні комплекси. Розміри виробів і оздоблювальних частин повинні бути функціонально виправдані.

Висока якість виробів із пластмас повинна гарантувати оптимальний рівень *ергономічних властивостей*. Господарські вироби мають бути зручними для зберігання, перенесення, пристосованими до заповнення речовинами, що зберігаються в них. Форма, розмір і маса виробів (з урахуванням у них речовин, які в них тримають) повинні відповідати антропометричним і фізіологічним особливостями людини, конструкція і характер оздоблення – забезпечувати мінімальне забруднення, доступність і легкість очищення.

Вироби із пластмас повинні бути безпечними і не змінювати кольору, запаху і смаку продуктів.

*Естетична цінність* виробів із пластмас визначається ступенем відбиття у виробі сучасних естетичних уявлень. Колір, форма, характер поверхні, декор і пропорційність частин повинні забезпечувати композиційну цілісність і виразність дизайну зразка виробу, відповідність сучасному стилю і моді, підкреслювати специфіку властивостей полімерного матеріалу. Відповідно до вимог стандарту, товари із пластмас повинні мати ретельно виконані елементи форми і декору, а пакування і рекламно-супроводжувальна документація – забезпечувати виробу належний товарний вигляд.

Ряд основних вимог до якості пластмасових виробів наведено на рис. 1.12.

### 1.2.5. Контроль якості виробів із пластмас

Товари із пластмас на сорти не поділяють. Торговельні організації проводять контрольну перевірку якості партії товарів із пластмас за зразками, що становлять від 0,5% до 5% кількості виробів у партії. Зовнішній вигляд, колір, форму виробів, стан декоративної поверхні, наявність і допустимість дефектів

оцінюють візуально, розміри – звичайними вимірювальними інструментами або спецкалібрами.

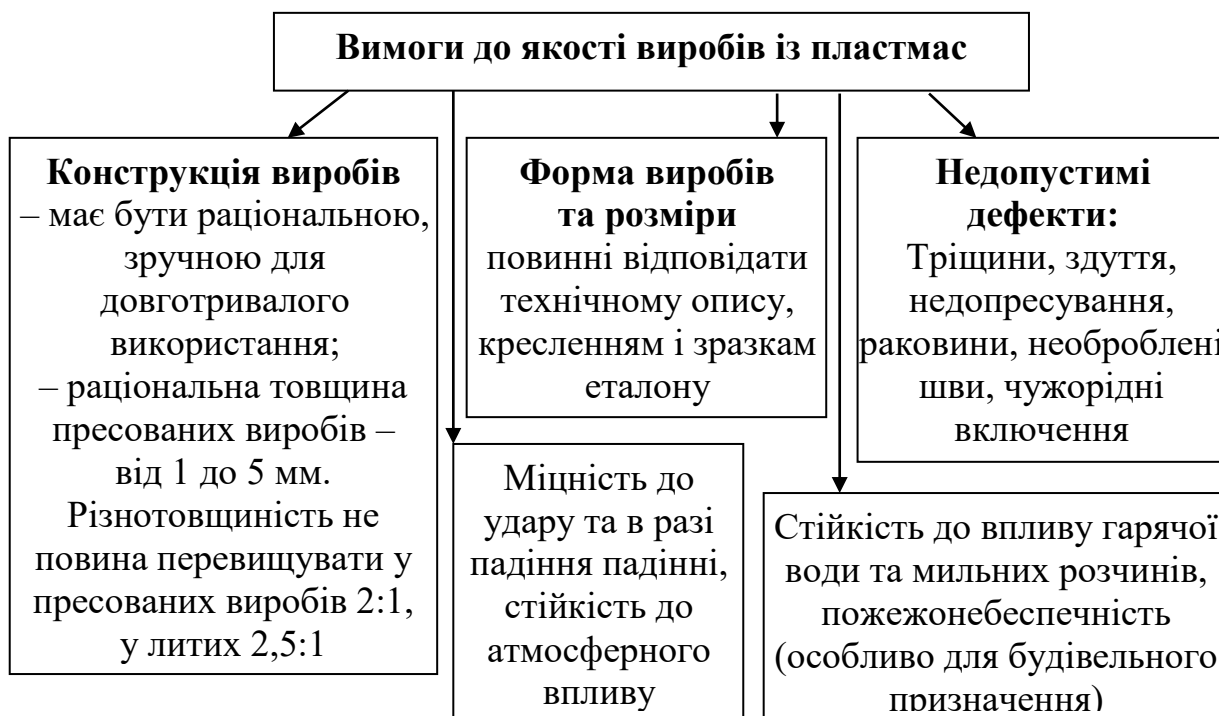


Рис. 1.12 – Вимоги до якості виробів із пластмас

Жолоблення визначають за розміром щілин між виробом і поверхнею, а міцність до удару – унаслідок падіння виробу з висоти 75 см на дерев'яну або вкриту лінолеумом підлогу. Виріб вважається міцним, якщо після падіння не виявлено відколів та інших помітних дефектів. Стойкість забарвлення (зникнення фарбника) оцінюють за відсутністю слідів фарбника на білій вологій бавовняній тканині після п'ятикратного випробування тертям виробу. Термічну стійкість виробів для гарячої їжі перевіряють занурюванням виробу на 10 хв у киплячу воду. Поверхня виробів після випробування повинна залишатися без змін.

Для ідентифікації виробів з пластмас використовують їх характеристики протягом горіння, оскільки кожен вид пластмаси має своєрідний характер горіння та запах (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Ідентифікація (розпізнавальні ознаки) пластмас

Назва пластмаси	Колір, блиск, прозорість, характер поверхні, твердість	Характер горіння	Запах і колір полум'я	Додаткові відмінні ознаки
1	2	3	4	5
<b>Полімеризаційні пластмаси</b>				
Поліетилен	Білий, частіше світлих відтінків, прозорий у тонких шарах, твердий або гнучкий	Горить слабким полум'ям, плавиться і крапає	Запах горілого парафіну, полум'я яскраве в середині синє	Поверхня масна на дотик

Продовження табл. 1.3

1	2	3	4	5
Полівінілхлорид	Різнобарвний, яскравих кольорів, блискучий або матовий, непрозорий або напівпрозорий	Плавиться, горить тільки у полум'ї, сильно киптявить	Різкий запах хлору, яскраво-зелене полум'я	
Полімет-метакрилат (органічне скло)	Безбарвний чи яскраво забарвлений, прозорий, поверхня блискуча та гладка, жорсткий	Горить добре з потріскуванням	Солодкий, квітково-плодовий запах, блакитне полум'я, на поверхні утворюється білий нальот	Сильний блиск, глухий звук унаслідок удару
Полістирол	Яскраво забарвлений чи безбарвний, блискучий, прозорий чи напівпрозорий, жорсткий	Горить добре, витягується у нитки, сильно кіптявить	Запах квітучих гіацинтів (запах стиролу), блакитне полум'я, у повітрі літає кіптява	Металевий звук унаслідок удару
<b>Поліконденсаційні пластмаси</b>				
Амінопласт	Яскраво забарвлений, блискучий, гладкий, частіше непрозорий, але може бути напівпрозорим, жорсткий	Не горить, обуглюється з утворенням білого нальоту по краях	Запах аміаку чи формальдегідних смол, біле полум'я	Твердий
Фенопласт	Чорний, коричневий, блискучий, гладкий, непрозорий, жорсткий	Не горить, обуглюється	Запах фенолу або деревинного вугілля, полум'я звичайне	Добра гнучкість та еластичність
Капрон	Безбарвний або різнобарвний, матовий, гладкий, напівпрозорий, жорсткий але еластичний	Горить повільно, розм'якшується і повільно плавиться	Запах горілих овочів, блакитне з жовтими краями	Волокна мають добру гнучкість

1	2	3	4	5
Поліуретан	Частіше світло-бежевий чи пісочний, напівпрозорий, еластичний	Горить добре, плавиться, витягується в нитки	Гострий запах з відтінком мигдалю, полум'я в основі блакитне	Має губчасту структуру
Пінополіуретан (поролон)	Світлих тонів, непрозорий, пружньом'який			
<b>Пластмаси на основі модифікованих природніх полімерів</b>				
Целулоїд	Різнокольоровий, гладкий, блискучий, частіше непрозорий, жорсткий та ламкий	Горить добре та швидко	Камфори чи тирси, дуже яскраве	Легко електризується, у разі падіння дає тріщини

### 1.2.6. Вимоги до маркування, пакування, транспортування, зберігання виробів із пластмас

Товари із пластмас повинні мати маркування, що легко читається із указанням товарного знаку підприємства-виробника.

На виробках, призначених для контакту з харчовими продуктами, повинно бути маркування видів харчових продуктів: «для сипучих продуктів», «для холодних харчових продуктів», «для гарячих харчових продуктів» або «для нехарчових продуктів».



**Рисунок 1.13 – Види маркування**

Транспортна тара повинна мати загальноприйняте маркування.

На кожному виробі з пластмаси виробник зобов'язаний вказати матеріал, з якого пластмаса зроблена. Що примушує виробників чесно ставити маркування? Якщо маркування немає, то пластик однозначно небезпечний для здоров'я. Існує 7 видів маркування (рис. 1.13).

Відрізняються ці види маркування тільки цифрами, кожна з яких відповідає певному полімеру, з якого цей пластик і зроблений.

Під цими трикутниками можуть міститися додаткові буквені позначення. Деякі виробники ставлять додаткове маркування, наприклад, таке, що означає безпечність пластику для харчового застосування. Утім, воно не обов'язкове і без нього можна цілком обійтися. Найважливіше, запам'ятати, що позначають



цифри, але спочатку довідка щодо деяких небезпечних речовин.

Детальніше характеристики позначень на маркуванні пластмасових виробів наведено в таблиці 1.4.

**Таблиця 1.4 – Характеристика позначень на маркуванні пластмасових виробів**

Відмітка	Вид пластмаси	Виріб	Можливий ризик
1	2	3	4
	Поліетилентерефталат	Майже всюди: одноразові пляшки для води, газованих напоїв, пива, олії, пакування для спецій, соусів, косметичних засобів	Категорично заборонено повторне використання – виділяють фталати, що є токсичними речовинами і здатні викликати серйозні захворювання нервової і судинної системи
	Поліетилен високого тиску (щільності), стійкий до температур до 110° С	Упаковка для молока, одноразовий посуд, фасувальні пакети, сумки, іграшки	Відносно безпечний, хоча може виділяти канцерогенний формальдегід, що є токсичним, вражає нервову і дихальну системи, негативно діє на статеву систему і здатний викликати генетичні порушення в нащадків
	Полівінілхлорид	Плівка для натяжних стель та загортання продуктів, віконні профілі, елементи меблів, труби, скатертини, завіски, підлогові покриття, тара для технічних рідин	Заборонено для харчового застосування, бо містить бісфенол А (викликає хвороби мозку і онкологічні захворювання, порушує роботу репродуктивної системи, приводить до безпліддя, пригніблює функції ендокринної системи. При контакті з гарячими або жирними продуктами виділяє канцероген вінілхлорид (має мутагенну і тератогенну дію) і фталати, що можуть містити ртуть та кадмій
	Поліетилен низького тиску (щільності)	Пакети і плівка для загортання продуктів, мішки для сміття, компакт-диски, лінолеум	Відносно безпечний, але може виділяти канцерогенний формальдегід, який безпечний для екології
	Поліпропілен	Склянки, контейнери та пляшки для продуктів, що можуть бути кольоровими	Досить безпечний, але може виділяти канцерогенний формальдегід



1	2	3	4
		або прозорими, але трохи тьмяними; шприци, іграшки	
	Полістирол	Лотки, склянки для води, чаю та кави, предмети одноразового посуду, стаканчики для йогурту, лоточки для м'яса, фруктів і овочів (робляться з вспіненого полістиролу – пінополістиролу), контейнери для їжі, іграшки, сендвіч-панелі, теплоізоляційні плити	Може виділяти в їжу фенілетилен, вінілбензол та хімічний естроген, що негативно впливає на репродуктивну функцію, ушкоджує слизову оболонку
	Інші пластмаси, що не отримали окремого номера	Дитячі пляшечки, деякі пляшки для води багаторазового використання	Полікарбонат може виділяти бісфенол А, виділення якого збільшується в разі повторного використання або високої температури

Маркування наносять методами декалькоманії, тиснення, печатки, штампу, гравіювання тощо.

У випадку технологічної неможливості нанесення маркування на виріб у процесі його виготовлення допускається вказувати маркування на ярлику, що прикріплюється до виробу чи на аплікації. Маркування повинне бути чітким та зрозумілим.

*Вимоги до пакування.* Вироби пакують у стандартні коробки з гладкого або гофрованого картону, у дерев'яні або фанерні ящики з прокладкою-папером або іншим матеріалом, що забезпечує зберігання виробів під час транспортування. За домовленістю зі споживачами допускаються інші способи пакування, що забезпечують зберігання товарів.

*Зберігають* неупаковані й упаковані вироби з пластмас у сухих закритих помешканнях на відстані не менше 1 м від опалювальних приладів. Збереження деяких виробів у вологому помешканні призводить до втрати блиску їхньої поверхні. Можливі і мікробіологічні ушкодження. У низці випадків шкідливий вплив може здійснити підвищена температура. Так, у помешканнях із дуже підвищеною температурою деякі вироби з пластифікованих термопластів можуть злипатися, що викликає їхнє ушкодження. Збереження виробів на світлі часто призводить до зміни їхнього кольору. Найкращі умови для збереження виробів із пластмас можуть бути створені в закритих помешканнях із температурою 10–15° С і відносною вологістю повітря 55–70%.

## **Контрольні запитання**

1. Вкажіть фактори, що впливають на властивості пластмасових виробів. Наведіть приклади впливу різних факторів.
2. Охарактеризуйте об'єм і методи перевірки якості господарських товарів із пластмас, користуючись чинними стандартами на вироби з пластмас.
3. Охарактеризуйте відмінні ознаки пластмас на основі полімерізаційних та поліконденсаційних смол.
4. Назвіть компоненти, що входять до складу пластмас.
5. Як пластифікатори змінюють властивості пластмаси?
6. За якими ознаками класифікують пластмаси?
7. Із яких видів пластмаси не можна виробляти посуд для їжі?
8. Які існують методи виготовлення виробів із пластмас?
9. Які споживні властивості характеризують вироби з пластмас?
10. Які характерні особливості виробів, отриманих способом пресування?
11. Опишіть, яким методом можна ідентифікувати вид пластмаси?
12. У чому полягає особливість термопластичної та термореактивної пластмаси?
13. Які позначення застосовують при маркуванні пластмасових виробів?
14. За яких умов повинні зберігатись пластмасові товари?
15. Чим відрізняється поліетилен від полістиролу?
16. Які відмінні ознаки від інших полімерів (у зовнішньому вигляді, у властивостях, у виготовленні) мають пінополістирол, пінопласт, пінополіуретан?

### **1.3. Скляні побутові товари**

#### *1.3.1. Загальні відомості про скло та його властивості.*

##### *Класифікація видів скла*

*Скло* – твердий аморфний матеріал, що утворюється внаслідок переохолодження мінерального розплаву силікатів з оксидами лужних (наприклад  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ), лужноземельних металів ( $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , та ін.) і кремнезему в аморфному стані; має механічні властивостями твердих тіл, причому процес переходу з рідкого стану в склоподібний повинен бути оборотним.

*Силікати* – це сполуки діоксиду кремнію з оксидами інших хімічних елементів, їх використовують як будівельні матеріали, як сировину для виготовлення керамічних виробів. На основі силікатів здійснюється виробництво скла. За походженням розрізняють силікати природні (кварцовий пісок, глина, каолін, польовий шпат тощо) і штучні.

Головними склоутворюючими оксидами є оксиди кремнію ( $\text{SiO}_2$ ), фосфору ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) і бору ( $\text{B}_2\text{O}_3$ ), відповідно до чого існують такі види скла:

силікатне, фосфатне або боратне. Переважна більшість промислового скла – це силікатне скло. Фосфатні скляні розплави застосовують в основному для виробництва оптичного, електровакуумного скла, боратні – для спеціальних видів скла (рентгенопрозорого, реакторного та ін.). Змішане боросилікатне скло застосовують для виготовлення оптичних і термічно стійких скловиробів.

### *Способи зміни властивостей скла*

Хімічний склад скла в значній мірі впливає на його властивості. Будівельне скло містить 71,5–72,5%  $\text{SiO}_2$ ; 1,5–2%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 13–15%  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 6,5–9%  $\text{CaO}$ ; 3,8–4,3%  $\text{MgO}$  і незначну кількість інших оксидів ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ). Збільшення вмісту оксидів  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{BaO}$  підвищує міцність, твердість, модуль пружності скла і знижує його крихкість. Підвищений вміст  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  збільшує теплопровідність. Оксиди лужних металів, а також  $\text{CaO}$ ,  $\text{BaO}$  підвищують температурний коефіцієнт лінійного розширення, а  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZrO}_2$  зменшують його. Уведення до складу скла оксиду свинцю замість частини  $\text{SiO}_2$  та  $\text{Na}_2\text{O}$  замість  $\text{K}_2\text{O}$  приводить до підвищення блиску та гри світла, що дозволяє одержувати кришталеві вироби. Домішки фторидів і п'ятиокису фосфору зменшують світлопрозорість скла і дозволяють одержувати «глушені», непрозорі скловироби. Таким чином, варіювання хімічного складу скла дозволяє змінити їх властивості в потрібному напрямі відповідно до сфери їх використання.

Для підвищення міцності скла застосовують різні технологічні прийоми, а саме: підвищення температури відпалу, гарт, травлення і комбіновані методи, покриття поверхні різними плівками, мікрокристалізація, армування, триплексування та ін. При цьому, що травлення скла здійснюється плавиковою кислотою, відбувається розчинення поверхневого шару і видалення найбільш небезпечних дефектів, унаслідок чого міцність скла підвищується в 3–4 рази і більше. Гартування скла після відпалення збільшує міцність в 4–5 разів. Комбіновані способи гарту і травлення дозволяють значно покращити міцність скла (до 800–900 Мпа). Зміцнення скла після проведення травлення шляхом нанесення силіконової плівки дозволяє підвищити міцність скла в 5–10 разів.

Термохімічний спосіб зміцнення скла полягає в гарті з подальшою обробкою кремнійорганічною рідиною, що дозволяє одержати загартоване скло із захисною кремнійкисневою плівкою і міцністю при вигині до 550–570 Мпа.

На міцність скла при розтягуванні і вигині значною мірою впливає розмір виробу. Так, міцність на розтягування скляного волокна діаметром 10–3 мм досягає 200–500 Мпа, що значно вище за показники для масивного скла.

### *Властивості скла*

*Щільність* звичайного скла змінюється від 2,2 г/см<sup>3</sup> до 3,0 г/см<sup>3</sup>. Зі збільшенням вмісту оксидів металів із низькою молекулярною масою ( $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ) щільність скла знижується до 2,2 г/см<sup>3</sup>, зі збільшенням вмісту оксидів важких металів (свинцю, вісмуту та ін.) щільність підвищується до 6 г/см<sup>3</sup> і більше. Зі збільшенням щільності зростає показник заломлення світла, блиск і гра світла в

гранях, проте термостійкість, міцність і твердість знижуються.

Механічні властивості скла характеризуються відсутністю пластичних деформацій, високою міцністю до продавлювання (500–800 Мпа) і низькою до розтягування, (25–100 Мпа) особливо до удару (15–20 Мпа). Міцність залежить від хімічного складу: збільшується за наявності в складі скла  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$  і зменшується за наявності лужних оксидів. Також на показники міцності виробів зі скла впливає ряд інших чинників: спосіб отримання, режим теплової обробки, стан поверхні, розміри виробу. Низька міцність скла при розтягуванні і вигині значно обумовлена наявністю на його поверхні мікротріщин, мікронеоднорідностей та інших дефектів.

Дія тривалих навантажень знижує міцність скла приблизно в 3 рази, після чого значення цього показника стабілізується. Наступає так зване явище втоми скла, яке обумовлене впливом навколишнього середовища, і перш за все води.

Міцність скла змінюється зі зміною температури. Скло має мінімальну міцність за  $+200^\circ\text{C}$ , максимальну –  $200^\circ\text{C}$  і  $+500^\circ\text{C}$ . Збільшення міцності за умови пониження температури пояснюють зменшенням дії поверхнево-активних речовин (волога), а за високих температур (до  $500^\circ\text{C}$ ) можливістю появи пластичних деформацій.

Скло є типово крихким матеріалом. Воно практично не витримує пластичної деформації і руйнується, як тільки напруга досягає межі пружної деформації. *Крихкість скла* – величина зворотна ударній міцності. Ударна міцність при вигині звичайного скла складає 0,2 Мпа, загартованого – 1–1,5 Мпа.

Крихкість можна знизити в результаті збільшення вмісту в склі оксидів  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ , а також унаслідок гарту скла, травлення кислотою та іншими способами його зміцнення. Твердість звичайного силікатного скла становить 5–7 за шкалою Мооса. Кварцеве скло і боровмісне малолужне скло мають велику твердість.

*Модуль пружності* скла знаходиться в межах 45000–98000 Мпа. Відношення модуля пружності до міцності під час розтягування ( $E/R_p$ ) – так званий показник крихкості скла – досягає 1300–1500 (у сталі він складає 400–450, у гуми – 0,4–0,6). Чим більший показник крихкості матеріалу, тим менша деформація, за якої напруга в матеріалі досягає межі міцності.

*Теплоємність* промислового скла коливається в межах 0,3–1,1 кДж/(кг $^\circ\text{C}$ ), збільшуючись з підвищенням температури і вмісту оксидів легких металів.

Температурний коефіцієнт лінійного розширення звичайного будівельного скла порівняно невисокий, він лежить у межах  $(9–15)\times 10^{-60}\text{C}^{-1}$ , збільшуючись з підвищенням вмісту в склі лужних металів. Найменший температурний коефіцієнт лінійного розширення у кварцевого скла:  $5\times 10^{-70}\text{C}^{-1}$ .

*Термостійкість* скла визначається сукупністю термічних властивостей (теплоємністю, теплопровідністю, температурним коефіцієнтом лінійного розширення), а також розмірами і формою виробу. Кварцеве і боросилікатне скло мають найбільшу термостійкість. Тонкостінні вироби більш термостійкі, ніж товстостінні. Термічна стійкість виробів збільшується за підвищення механічної міцності скла, теплопровідності, а також зі зменшенням термічного розширення і

теплоємності. Мірою термостійкості є перепад температур, який витримує виріб без руйнування.

*Електричні властивості* скла оцінюються об'ємною і поверхневою електропровідністю. Електропровідність визначає можливість застосування скла як ізолятора і враховується в розрахунку режимів роботи скловарних електропечей. За нормальної температури об'ємна електрична провідність скла мала. Зі зростанням температури вона підвищується. Збільшення вмісту в складі скла лужних оксидів, особливо оксиду літію, підвищує його електропровідність. Гарт скла призводить до збільшення електропровідності, кристалізація – до її зменшення.

Скло має унікальні *оптичні властивості*: світлопропускання (прозорість), світлопереломлювання, віддзеркалення, розсіювання. *Світлопропускання* скла досягає 92%. Воно знаходиться в прямій залежності від здатності скла відображати і поглинати світло. Показник заломлення звичайного будівельного скла дорівнює 1,46–1,51. Він визначає світлопропускання скла при різних кутах падіння світла. У разі зміни кута падіння світла від 0° (перпендикулярно до площини скла) до 75° світлопропускання зменшується від 92 до 50%. Коефіцієнт віддзеркалення можливо зменшити або збільшити шляхом нанесення на поверхню скла спеціальних прозорих плівок певної товщини і з меншим або більшим показником заломлення, що вибірково відображають промені з певною довжиною хвилі.

*Поглинаюча здатність* скла в значній мірі залежить від його хімічного складу, збільшуючись з підвищенням вмісту оксидів важких металів, і від товщини виробів. Багато спеціальних видів скла (наприклад, сонцезахисне) відрізняються значним світлопоглинанням – до 40%.

Звичайне силікатне скло добре пропускає всю видиму частину спектра і незначну частину ультрафіолетових і інфрачервоних променів.

Поглинання ультрафіолетової області спектра досягається внаслідок збільшення вмісту в склі оксидів титану, свинцю, хрому, сурми, тривалентного заліза і сульфідів важких металів. Поглинання інфрачервоної області спектра досягається шляхом забарвлення скла  $Fe^{2+}$  і  $Cr^{2+}$ .

Кварцове скло добре пропускає короткохвильову інфрачервону та ультрафіолетову області спектра, а сірчаномиш'якве скло – довгохвильові інфрачервоні випромінювання. Для пропускання ультрафіолетових променів вміст оксидів заліза, титану, хрому в скляній шихті повинен бути мінімальним. Скло, що пропускає рентгенівські промені, містить оксиди легких металів –  $L_2O$ ,  $BeO$ ,  $B_2O_3$ .

Таким чином, змінюючи хімічний склад скла і застосовуючи різні технологічні прийоми, можна одержати спеціальні види скла із сонце- і теплозахисними властивостями, що зумовлюють теплотехнічні і світлотехнічні показники світлопрозорих огорож.

*Хімічна стійкість* скла характеризує його опірність руйнівній дії водних розчинів, атмосферного впливу та інших агресивних середовищ. Силікатне скло відрізняється високою стійкістю до більшості хімічних реагентів, за винятком

плавикової і фосфорної кислот. Плавикова кислота розчиняє скло, і тому використовується для нанесення на скло, матування і хімічного полірування виробів. Хімічна стійкість силікатного скла пояснюється утворенням під дією води кислот і солей захисного нерозчинного поверхневого шару з гелевидної кремнекислоти – продукту розкладання силікатів.

Класифікацію видів скла наведено на рис. 1.14.



**Рисунок 1.14 – Класифікація видів скла**

*Кальцієво-натрій-силікатне скло* («содове скло») можна з легкістю плавити, воно м'яке, і тому легко піддається обробленню, крім того, чисте і світле.

За обсягом виробництва і широтою застосування цей вид має найбільше значення. Із цього скла виготовляють листове і тарне скло, дешевий побутовий

скляний посуд і колби електричних лампочок.

*Калієво-кальцій-силікатне скло («поташеве скло»)*, на відміну від натрієвого, більш тугоплавке, тверде і не таке пластичне, а також здатне до формування, але має сильніший блиск. Оскільки раніше його одержували безпосередньо із золи, в якій багато заліза, скло було зеленуватого кольору, і в XVI столітті для його знебварвлення почали застосовувати перекис марганцю. А з тієї причини, що саме ліс давав сировину для виготовлення цього скла, його ще називали лісовим склом. На кілограм поташу використовувалася тонна деревини.

*Боросилікатне скло* отримують включенням окислу бору замість лужних складових шихти, що надає цьому склу властивості тугоплавкості, стійкості до різких температурних перепадів і агресивних середовищ. Зміна складу і низка технологічних особливостей, у свою чергу, позначається на собівартості – воно дорожче за звичайне силікатне скло.

Боросилікатне скло має низький коефіцієнт термічного розширення і стійке до термічного удару, унаслідок чого є ідеальним матеріалом для виготовлення побутового і лабораторного скляного посуду, а також скловолокна для армування пластичних мас.

*Пористе скло.* Дія води і розчинів кислот на силікатне скло виражається за рахунок утворення на його поверхні тонкої плівки пористої будови. Результатом впливу може бути утворення наскрізь пористої структури. У цьому випадку в розчин переходить практично весь лужний оксид, що перебував у складі початкового матеріалу та вагома частина борного ангідриду, а пористий продукт реакції буде на 93–96% складатися з кремнезему і за певних умов збереже зовнішні ознаки початкового скляного матеріалу, зокрема блискучу поліровану поверхню і форму.

*Кришталеве скло (свинцеве скло або «криштал»)* отримують у результаті заміни окислу кальцію окислом свинцю. Воно досить м'яке і плавке, але досить важке, відрізняється сильним блиском і високим коефіцієнтом світлопереломлювання, розкладаючи світлові промені на всі барви веселки і викликаючи гру світла. Оскільки воно легко піддається шліфуванню і поліровці, з нього також уручну роблять побутовий скляний і декоративний посуд. Завдяки високому електричному опору і здатності забезпечувати захист від випромінювання, це скло знаходить застосування в електротехніці і електроніці.

Малосвинцеве кришталеве скло містить 24% окису свинцю, його коефіцієнт заломлення 1,530, щільність 2,7 г/см<sup>3</sup>.

Свинцево-кришталеве скло містить 24–30% окису свинцю, має коефіцієнт заломлення 1,545, щільність 2,9 г/см<sup>3</sup>.

Високо свинцеве кришталеве скло містить 30% окису свинцю, має коефіцієнт заломлення 1,545, щільність 2,9 г/см<sup>3</sup>.

Барієве кришталеве скло містить окису барію та окису щільних металів до 18%.

### 1.3.2. Скляні побутові товари: сировина, виробництво, декорування

Для виробництва скла використовується велика кількість сировинних матеріалів. Базовий метод отримання силікатного скла полягає в плавленні суміші кварцевого піску ( $\text{SiO}_2$ ), соди ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) і вапна ( $\text{CaO}$ ). У результаті виходить хімічний комплекс зі складом  $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{CaO}\cdot 6\text{SiO}_2$ .

Кварцове скло може бути також природного походження, що утворюється внаслідок попадання блискавки в поклад кварцевого піску (цей факт лежить в основі однієї з історичних версій походження технології).

Однак кварцове скло має високу температуру варіння і вимагає великих енерговитрат. Для отримання скла за порівняно низьких температур у його склад вводять соду, поташ та інші матеріали, що містять оксиди лужних металів. Уведення таких оксидів знижує хімічну та термічну стійкість, а також механічну міцність. Тому для доведення цих та інших властивостей до потрібного рівня застосовують крейду, доломіт, вапняк та високосировинні матеріали, що містять оксиди лужноземельних металів.

Найпростішим за складом є однокомпонентне кварцове скло, тобто скло, яке можна одержати тільки з одного кварцу або кварцевого піску. Таке скло має високу механічну міцність, термічну та хімічну стійкість, використовується в спеціальних і технічних цілях.

Усі матеріали скляного виробництва умовно поділяють на основні, або високосвинцеві, та допоміжні.

Основні матеріали містять оксиди, які створюють основу скла і визначають його властивості.

*Кварцовий пісок* – головний матеріал скляного виробництва. Через нього в скло вводять діоксид кремнію. Пісок повинен бути вільний від домішок (оксиди заліза, титану, хрому), які викликають блакитнуваті, жовтуваті, зеленуваті відтінки скла, знижують його прозорість. Зі збільшенням вмісту діоксиду кремнію в склі поліпшуються механічна і термічна міцність, хімічна стійкість, але підвищується температура варіння скломаси.

*Оксиди лужних металів* натрію ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) або калію ( $\text{K}_2\text{O}$ ), потрібні для плавки (зменшують температуру варіння) і полегшення формування виробів, але вони впливають на зменшення міцності, термостійкості і хімічної стійкості скла. Їх частка складає приблизно 16–17%. До скла вони вводяться у вигляді соди ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) або поташу ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ), які за високої температури легко розкладаються на окислі. Соду спочатку одержували вилуговуванням золи морських водоростей, а в місцевості, віддаленій від моря, застосовували поташ, що містить калій, одержуючи його вилуговуванням золи букових або хвойних дерев.

*З борною кислотою або бурою* в скло вводять оксид бору  $\text{B}_2\text{O}_3$ . Він полегшує варіння скла, покращує фізико-хімічні властивості скла.

*З крейдою або вапняком* до складу скла вводять оксид кальцію, через магнезит або доломіт – оксид магнію, через цинкові білила – оксид цинку.

*Оксиди кальцію, магнію, цинку* збільшують хімічну стійкість і термостійкість виробів. Оксиди цинку підвищують густину, оптичні властивості.



У виробництві оптичного скла, виробів з кришталю, штучних коштовних каменів застосовують *свинцевий сурик і свинцевий глет*, за допомогою яких в скло вводять оксид свинцю. При цьому збільшується показник заломлення світла, додається блиск, підвищується густина, знижується температура варіння скла.

*Карбонат барію, сульфат барію і нітрат барію* застосовують для введення до складу скла оксиду барію, при цьому поліпшуються варильні і особливо виробничі властивості скломаси, збільшується густина і показник заломлення, підвищуються діелектричні властивості. Застосовують ці матеріали у виробництві оптичного і спеціального скла, а також для виготовлення барієвого кришталю.

*Польові шпати, каоліни* використовують для введення в скло глинозему, що збільшує хімічну стійкість і механічні властивості скла. Використовуються для отримання високосортних алюмосилікатних, алюмоборосилікатних скляних виробів.

Допоміжні матеріали полегшують і прискорюють варіння скла, забарвлюють і заглушають його. За призначенням їх поділяють на освітлювачі, високосвинцеві, глушники, барвники, відновники.

*Освітлювачі* (сульфат натрію, селітра, оксиди миш'яку і сурми, іноді вогка деревина) сприяють виділенню зі скломаси газів, що утворюються внаслідок розкладання сировинних матеріалів.

*Знебарвлювачі* вводять до складу шихти для усунення зеленого відтінку, що викликають оксиди заліза. У процесі виготовлення багатьох видів виробів зі скла таке забарвлення не допускається, тому для його усунення застосовують високо свинцеві матеріали (перекис марганцю, селен, закис нікелю, а також селітра, двоокис церію тощо).

*Глушники скла* додають склу властивості розсіювати світло і здаватися непрозорими. Найбільш широко використовують окис олова, тальк, високосвинцевий натрій і кріоліт.

*Барвники.* Для забарвлення скла використовують з'єднання різних металів, які в процесі варіння або розчиняються в склі (молекулярні барвники), або у вигляді найдрібніших колоїдних частинок рівномірно розподіляються в скломасі (колоїдні барвники – сполуки селену, срібло, золото та ін.). На сьогодні можна одержати скло будь-якого кольору.

У синій колір скло забарвлюють закисом кобальту, в блакитний – оксидом міді, в зелений – окислом хрому або ванадію, у фіолетовий – перекисом марганцю, в рожевий – селеном, в бузковий – окислом неодіма, в жовтий – окислом церію, сірчанним кадмієм та ін.

Особливо виділяють червоне скло – рубіни: селеновий, мідний, золотий.

Можливе радіаційне забарвлення кришталю в жовтий, помаранчевий, коричневий кольори.

У таблиці 1.5 представлені барвники, які використовують для виготовлення посуду зі скла, та подано їх характеристику.

Скло – неорганічний продукт плавлення, який, охолоджуючись без кристалізації, набуває твердої структури. Суміш з декількох компонентів, що підготовлена для виробництва скла називається шихта. До складу шихти може

входити від 4 до 6 компонентів, наприклад: пісок, вапняк, доломіт, кальцинована сода, бура, борна кислота, польовий шпат, з'єднання свинцю і барію.

**Таблиця 1.5 – Характеристика барвників, які використовують для виготовлення посуду зі скла**

Вид забарвленого скла	Характеристика кольору	Барвник
<i>Молекулярні барвники</i>		
Жовте	Жовтий, жовто-зелений, жовто-зелений флуоресцентний	Сірчистий кадмій
Топаз	Золотисто-жовтий з фіолетовим та іншими відтінками	Оксид заліза, оксид-закис урану, оксид марганцю з домішками оксидів заліза або закису нікелю
Зелене	Зелений, зелений пляшковий	Оксид хрому ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ), закис-оксид заліза ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )
Смарагд	Темно-зелений високої інтенсивності	Оксид хрому ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) у суміші оксиду міді ( $\text{CuO}$ )
Розалінове	Чисто рожевий	Металевий селен, оксиди калію, цинку
Коралове	Оранжево-червоний приглушеного скла	Сірчаний кадмій, селен
Фіолетове	Фіолетовий з червонуватим або з синюватим відтінками	Оксид марганцю
Бірюзове	Яскраво-блакитний	Мідний купорос, оксид міді
Кобальтове	Інтенсивно-синій чистого тону	Оксид, оксид-закис кобальту ( $\text{CoO}_2$ , $\text{CoO}$ , $\text{Co}_3\text{O}_4$ )
Сапфір	Синій малої інтенсивності з бузковим відтінком	Оксид кобальту ( $\text{Co}_2\text{O}_3$ , $\text{CoO}$ , $\text{Co}_3\text{O}_4$ )
Марблін	Чорний, на провіт інтенсивно-синій, фіолетовий	Велика концентрація оксидів кобальту, марганцю або ін.
Димоподібний	Сіро-чорний малої інтенсивності з фіолетовим або жовтим відтінками	Суміш оксидів хрому і нікелю
<i>Колоїдні барвники</i>		
Селеновий рубін	Яскраво-червоний середньої інтенсивності з помаранчевим відтінком	Селен, сірчаний кадмій
Мідний рубін	Червоний великої інтенсивності	Оксид міді ( $\text{CuO}$ )
Золотий рубін	Рожевий із бузковим відтінком до темно-пурпурового	Хлористе залізо ( $\text{FeCl}_3$ )

Окрім основних компонентів використовують декілька додаткових інгредієнтів з групи з 15–20 речовин. Домішки зумовлюють особливі властивості або впливають на якість скла, наприклад на колір, і можуть вводитися на підготовчих стадіях.

На рис. 1.15 представлено основні етапи виготовлення виробів зі скла.



**Рисунок 1.15 – Етапи виробництва скляних виробів**

На початку процесу скловаріння, сировину очищують, зважують, збагачують, подрібнюють, перемішують, сушать та просіюють. Утворену сировинну масу, шихту, після додавання скляного бою завантажують в скловарну піч. Скло можуть отримувати кольоровим, прозорим або непрозорим залежно від наявних в ньому розчинених аморфних або кристалічних фаз.

#### *Виробництво скляних виробів*

Для варіння скла, з якого вручну виробляють кришталеві вироби, а також для варіння спеціальних сортів скла, що виробляються в невеликій кількості, застосовують невеликі скловарні горшкові печі місткістю до 2 тонн, з одночасним вміщенням декількох горщиків.

На більшості сучасних підприємств варіння скла здійснюють у великих, регенеративних або рекуперативних печах, виконаних з вогнетривких матеріалів. Здійснюють варіння в чотири етапи, зі зміною температурних режимів. У найгарячійшій зоні печі (у верхній частині) температура може сягати 1600° С.

Для нагрівання використовується нафта, природний газ або електрика. Останнім часом набули поширення додаткове електричне нагрівання і

електроплавлення шихти для того, щоб верхній шар маси залишався холодним. Ці методи застосовуються з початку 60–70 років. Метод плавлення з холодним верхнім шаром знижує рівень шкідливих викидів в атмосферу, а додаткове електричне нагрівання звичайно використовується для отримання скла підвищеної якості і збільшення продуктивності.

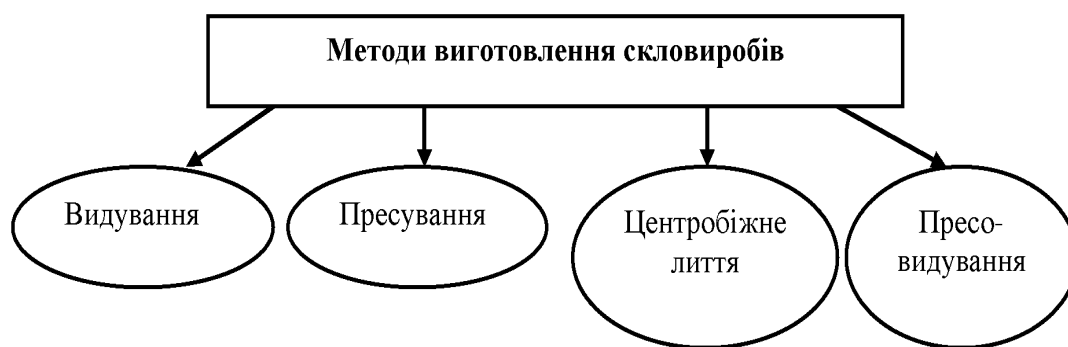
Після варіння відбувається формування виробів і нанесення прикрас на гарячі вироби. Після формування вироби випалюють (нагрівають до 530–580° С), і повільно охолоджують (процес відпалу), вивантажуючи в спеціальні або тунельні печі для зняття нерівномірних напружень, що виникають за швидкого охолодження в процесі формування і призводять до розтріскування виробів. У процесі відпалення скло загартовується для підвищення термостійкості й механічної міцності виробів.

При охолодженні розплаву в широкому діапазоні температур скло поступово стає в'язкішим і, без утворення кристалічної структури, набуває характерної твердої, крихкої структури. Для запобігання кристалізації або появи значних деформацій за процесами охолодження встановлюється контроль.

Подальше оброблення, після охолодження, залежить від застосованої технології (відбувається нанесення прикрас за допомогою хімічного травлення чи механічним способом).

Останнім часом переважають способи механізованого формування виробів побутового призначення зі скла, які становлять 75% загального випуску виробів.

Для формування скловиробів використовують декілька найпоширеніших методів, рис. 1.16.



**Рисунок 1.16 – Методи виготовлення скловиробів**

*Видування* може бути механізованим, вакуум-видувним, ручним у формах та гутенським (вільним).

Під час ручного видування використовують трубку «самодувку» для формування виробів. Комбінованим методом (видування і пресування) виготовляють вироби на ніжці.

Ознаками видувних виробів, що відрізняють їх від інших, є незначна товщина стінок (нерідко тонше за 2 мм), високий ступінь прозорості, складні різноманітні форми, висока термостійкість, різноманітний складний декор та ін.

*Пресування* – найпоширеніший з економічних способів виготовлення скляних виробів. Застосовують під час додаткових операцій, характерною ознакою є наявність слідів від прес-форми на виробах зі скла. Вони формуються на автоматичних і напівавтоматичних пресах, що складаються з матриці – для отримання зовнішньої форми, пуансона – для одержання внутрішніх форм виробів та формовочного кільця – для формування краю виробу. Нерідко вироби складних форм розбірні. Тому на окремих деталях залишаються сліди від прес-форми – шви. Вироби, одержані внаслідок пресування, відрізняються від видувних більшою товщиною стінок та масою, меншою прозорістю і термостійкістю, нерівномірністю товщини стінок, значною товщиною денця, відбитками від прес-форми. Такі вироби, як правило, оздоблюють у процесі їх пресування, а додатково (в охолодженому стані) не прикрашають.

На окремих виробництвах використовують комбінований метод механічного видування і пресування – *пресовидування*. Воно виконується в два етапи: спочатку вироби формуються в прес-формах, а потім у гарячому вигляді за участі повітря формуються остаточно. Пресовидування в 1,5–3,4 рази продуктивніше за видування. Крім того, пресовидувні вироби товстостінні, нерідко конічної форми, оздоблюються в охолодженому стані. Посуд господарського призначення (банки, пляшки тощо) зберігає відбиток від прес-форми.

*Центробіжне лиття* – це спосіб формування виробів із кришталевого та інших видів скла під дією відцентрових сил у металевих формах, що обертаються з великою швидкістю. Далі вручну формують вироби великих розмірів (салатниці, вази для квітів тощо), наносячи декор – алмазну грань.

Посуд зі скла багатостадійного виробництва виготовляється за допомогою з'єднання окремих елементів зі скла, які отримують у дві або більше стадій.

Листове скло проходить через валяння з водяним охолодженням і поступає в тунельну піч для відпалу. Це скло не повинне мати деформацій. З цією метою дефекти, що виникають на поверхні, видаляють за допомогою шліфування і поліровки. На зміну цьому процесу приходять нові методи, наприклад процес гарячого формування за принципом «стрічка, яка плаває», що почав застосовуватися останніми роками. Метод формування за принципом «стрічки, яка плаває» дозволяє поєднувати переваги листового і полірованого скла. Поверхня виробів зі скла, які одержують за цим методом, не має дефектів.

Відповідно до цього методу скломаса виходить із печі та розтікається поверхнею розплаву олова у вигляді безперервної стрічки. У цьому випадку, за рахунок ковзання поверхнею розплаву досягається висока якість поверхні скла. У міру переміщення скла поверхнею олова, температура якого поступово зменшується, поки воно не стане достатньо твердим для того, щоб скло можна було подавати на ролики відпалювальної печі, не залишаючи слідів на його поверхні. Атмосфера інертного газу у ванні перешкоджає окисленню олова. Додаткове оброблення не потрібне, і скло після відпалення, автоматичної порізки і упакування готове до відвантаження.

### Методи декорування скляних виробів

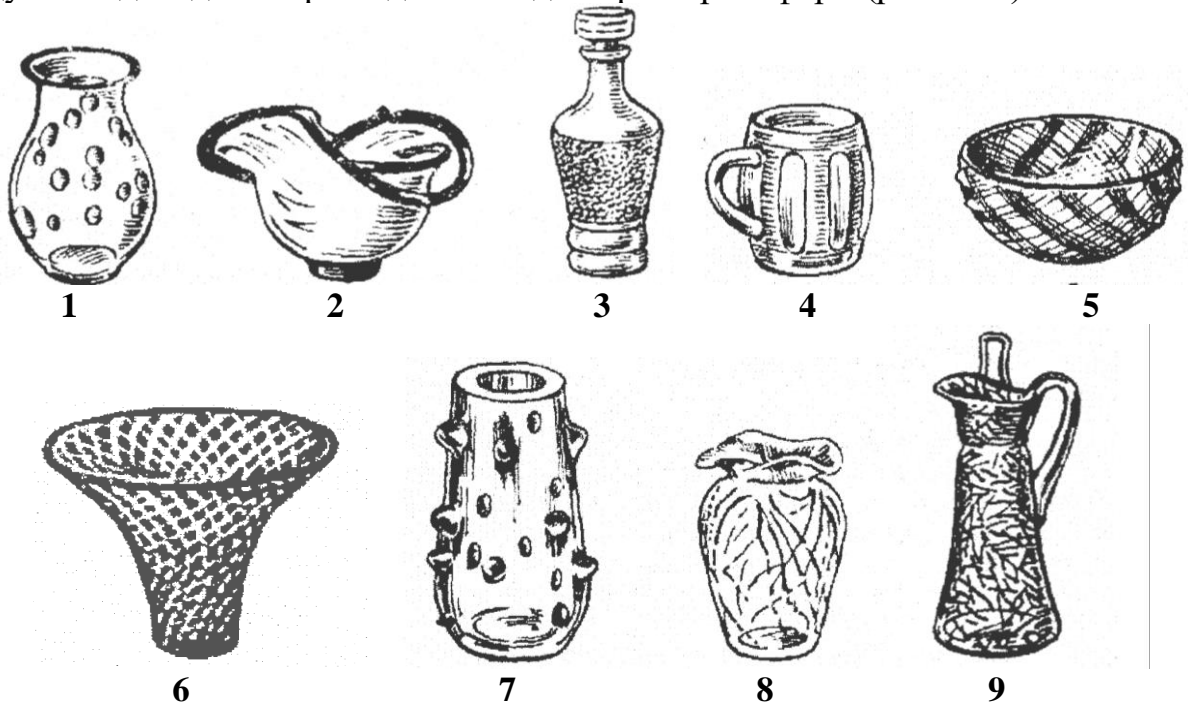
Усі методи декорування поділяються на ті, що наносять у гарячому стані під час виробництва і ті, що застосовують після остаточного охолодження готових виробів.

У гарячому стані наносяться такі види декорування:

Наколір отримують унаслідок нанесення на пульку з безбарвного скла кольорової скломаси з подальшим видуванням до потрібних розмірів і форм. Кольоровий посуд можуть декорувати й іншим способом – алмазна грань, гравіювання, травлення тощо.

Декорування методом вільного видування полягає в тому, що посуд видувають вільно, без форми. Це дає можливість надавати своєрідність естетичним властивостям скла. Якщо до заготовки посуду з гарячої скломаси додають наліпи зі скла, нитки, смуги, шнури, скловолокну, склотканину, то декор готового посуду називається відповідно до виду домішок.

Декорування бульбашками, фігурками, краплями, кольоровим склом, вкрапленням кольорового скла під мармур, малахіт зводиться до того, що в заготовку з гарячої скломаси вводять ці включення, а потім за допомогою видування доводять вироби до необхідних розмірів і форм (рис. 1.17).



**Рисунок 1.17 – Види декорування, що наносять на видувні скляні вироби в процесі виготовлення: 1 – плями; 2 – бульбашки; 3 – насип; 4 – валикоподібні (хвилеподібні) впадини; 5 – прикраса із застосуванням склотканини; 6 – філігрань; 7 – наліпи; 8 – прикрашання скловолоконном; 9 – мороз (кракле)**

Прикраси «мороз» – (кракле) одержують унаслідок опускання нагрітої заготовки в холодну воду, а потім – розігріву її в печі. Внаслідок цього на поверхні заготовки утворюються тріщини, які заплавляють під час видування виробу до заданої форми і розмірів.

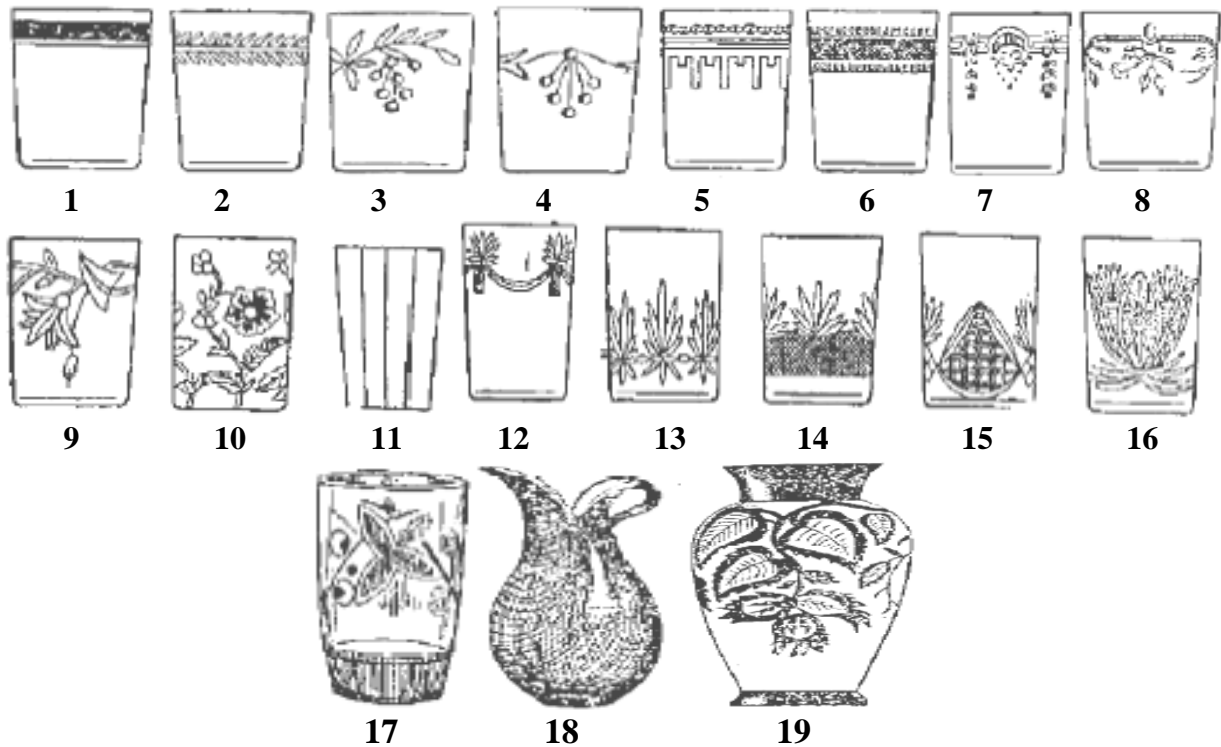
Прикраси хвилеподібними гранями – це хвилясті смуги зсередини посуду (спочатку заготовку видувають у реберчастій формі меншого розміру, а потім у гладкій більшого розміру). Хвилястість із зовнішнього боку посуду повністю або частково загладжується, а з внутрішнього – залишається. Декорування хвилястими гранями буває двох видів: прикрашення валиком (рельєф частково помітний ззовні) та прикрашення в передвидувній формі (рельєф повністю загладжується, а грані помітні тільки зсередини).

Декорування іризацією – це утворення веселкових переливчатих перламутрових плівок на поверхні виробу, які змінюють його колір. Нанесення цих плівок відбувається в нагрітих печах, які насичені парами летких сполук, що містять солі важких металів. Ці леткі сполуки обпилюють посуд і, осідаючи на його поверхні, утворюють забарвлення різних кольорів.

*Декорування, що здійснюється після охолодження готового виробу.*

Декорування аерозолями здійснюють у такий спосіб: охолоджений після виготовлення посуд обробляють розчинами солей різних металів і кислот (азотною, соляною), що легко випаровуються. На поверхні посуду утворюється кольорова плівка.

Оздоблення, що наносять на готові вироби, виконують механічними, хімічними способами, живописом, декалькоманією, шовкографією. Механічними способами здійснюють матове, піскоструминне оброблення, декоративне шліфування (номерна, алмазна, оптична й пряма широка грань), гравіювання (рис. 1.18).



**Рисунок 1.18 – Види декорування, що наносять на готові скляні вироби в холодному стані: 1 – матова стрічка; 2, 3, 4 – номерне шліфування; 5, 6 – просте травлення; 7, 8 – пантографічне травлення; 9, 10 – гравіювання; 11 – широка пряма грань; 12, 13, 14, 15, 16 – алмазна грань; 17 – живопис; 18 – декорування аерозолями; 19 –художнє травлення**

Декорування матовою стрічкою має вигляд матових смуг, які охоплюють корпус виробу (виріб, що обертається, притискається до сталевих пластин, під які безперервно подається суміш води і піску, зерна якого продряпають поверхню, залишаючи на ній матові смужки по ширині сталевих пластинок).

Обробка піщано-повітряними потоками – через отвори трафарету, який накладається на посуд пневматичним способом, подається потік піску. У результаті поверхневий шар посуду пошкоджується й утворюється матовий рельєфний рисунок.

Декоративне шліфування залежно від характеру граней і ступеня їх складності поділяється на просте, номерне, алмазне й широке, або шайбове. Суть цього методу полягає в тому, що для отримання малюнка на виробі його притискають до швидкообертючих шліфувальних кругів різного профілю. При цьому виріб безперервно змочують водою. Ці круги зрізають верхні шари скла, внаслідок чого утворюються грані різної форми і розмірів. Для надання прозорості виробам малюнки полірують.

Гравіювання – це нанесення на скляний посуд візерунків за допомогою мідних дисків зі спеціальною шліфувальною пастою, що здійснюють обертючий рух. Унаслідок поверхневого зрізання скла у вигляді квіткових узорів (листя, гілочки, квіти тощо) утворюються поверхневі матові або прозорі малюнки. Також гравіювання наноситься й ультразвуком (відрізняється швидкістю). Гравіюють видувний посуд зі звичайного або з кришталевого скла, з безбарвного або кольорового, а також зі скла з накольором. Гравіювання нерідко комбінують з іншими видами декору – з алмазною гранню, шліфуванням та ін.

Хімічне травлення здійснюється за допомогою плавикової (фтористоводневої) кислоти, що має здатність розчиняти скло, залишаючи без зміни віск, парафін, дерево тощо. Розрізняють три види травлення: звичайне, пантографне і глибоке, або художнє.

За звичайного травлення виробу покривають тонким шаром мастики з воску і парафіну. По мастиці, за допомогою особливої машини, викреслюють (до оголення скла) різної форми візерунки, потім виробу обробляють шляхом занурення в травильну рідину з павикової кислоти, яка руйнує поверхневий шар скла в місцях, звільнених від мастики. Унаслідок цього на поверхні виробів, після видалення внаслідок промивання у гарячій ванні мастичного шару, залишається тонкий матовий «мереживний» малюнок.

Пантографічне травлення відрізняється від звичайного тільки більш складним візерунком, який викреслюють по мастичному шару за допомогою особливої машини – пантографа. У розцінці посуду пантографне травлення прирівнюють до першої групи алмазного шліфування.

Глибоке (художнє) травлення виконують на виробих з надкольором поступовим стравлюванням кольорового скла в місцях, де не повинно бути візерунка. У результаті на поверхні виробів утворюється рельєфний візерунок з кольорового скла. Техніка глибокого травлення значно складніша, ніж травлення звичайне і пантографне. У розцінці посуду глибоке травлення прирівнюють до алмазної грані восьмої – десятої груп.



### *1.3.3. Споживчі властивості та вимоги до якості виробів зі скла*

Споживчі властивості виробів зі скла формуються в процесі їх виробництва. При цьому важливими факторами є рівень конструкторської розробки, сировина і матеріали, якість устаткування, методи формування, рівень кваліфікації працівників, рівень стандартизації.

*Функціональні властивості* скловиробів передбачають можливість виконання ними двох основних функцій: «брати» і зберігати їжу та напої в незмінній кількості та якості; «віддавати» їх повністю або частково за необхідності. Ці властивості залежать від природи скла, форми, розмірів і призначення виробів, особливостей їжі та напоїв. Усі ці чинники зумовлюють варіантність форми і розмірів виробів. Здатність «брати» і зберігати їжу та напої визначається такими груповими показниками, як хімічна стійкість до їжі та напоїв, стійкість до атмосферних впливів, стійкість до теплових впливів, стійкістю до механічних впливів. Здатність «віддавати» їжу та напої характеризується функціональністю об'ємно-просторового рішення та універсальністю.

*Ергономічні властивості* зумовлюють насамперед зручність (комфортність) у користуванні та гігієнічність скловиробів. Комфортність побутового посуду визначається зручністю утримання, перенесення, виконання функцій зберігання, миття, а також зручністю транспортування і зберігання.

*Гігієнічні властивості* зумовлені насамперед природою і властивостями скла і характеризуються такими груповими показниками, як нешкідливість і забруднюваність.

*Естетичні властивості* скляних побутових товарів визначаються цілісністю композиції, раціональністю форми та інформативністю.

Цілісність композиції характеризує розташування, додавання і з'єднання частин в одне ціле в певному порядку. Вона зумовлена просторово-декоративною будовою, тектонікою, пропорціями форми скловиробів.

Раціональність форми характеризує відповідність форми виробу функціональним призначенням та умовам навколишнього середовища, відповідність тонального і колірного рішення окремих елементів вимогам ергономіки, стильового рішення (інтер'єру, технологій виготовлення) властивостям матеріалу.

Інформативність скловиробів визначається знаковістю, оригінальністю і їх відповідністю сучасним стилю і моді.

*Надійність* скляних виробів визначається їх довговічністю і збережністю. Найбільше значення має довговічність, яка характеризується фізичним зносом.

#### *Вимоги до якості виробів зі скла*

Вимоги до якості посуду і декоративних виробів зі скла регламентуються міждержавним стандартом ГОСТ 30407-96 (ISO 7086-1-82, ISO 7086-2-82), що вступив у дію за наказом Держстандарту України №338 від 17 червня 1999 р. з 01.1.2000 р.

Основні розміри конкретних видів виробів повинні відповідати технічним

описам зразків-еталонів.

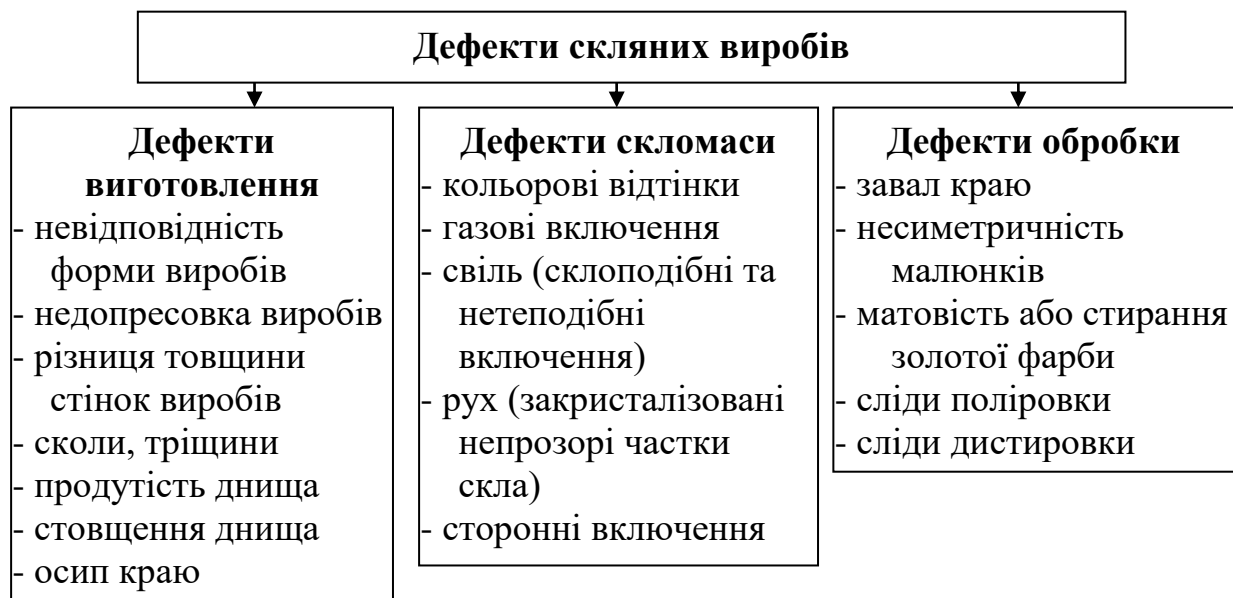
Вироби за формою, кольором і декором повинні відповідати зразкам еталонам і їх технічним описам.

За нормативною документацією регламентуються допустимі відхилення по висоті виробів.

Якість скляних виробів залежить від наявності дефектів, які можуть виникати в процесі варіння скла, вироблення та декорування.

Будь-який дефект скла або скломаси, потрапляючи у виріб, знижує його якість і робить його абсолютно непридатним. Зазвичай, розрізняють дефекти скломаси і дефекти скловиробів. Вони можуть бути непрозорими, малопрозорими і прозорими – забарвленими в порівнянні з основною скломасою в інші кольори. Розміри їх можуть коливатися в широких межах – від ледве помітних до недоліків розмірами у декілька міліметрів і навіть більше.

Основні види дефектів скляних виробів наведено на рис. 1.19.



**Рисунок 1.19 – Дефекти скляних виробів**

*Каміні, засорка*, що погіршують зовнішній вигляд і різко знижують термостійкість виробів, тому в столовому посуді вони недопустимі.

*Свіль* – безбарвні хвилясті нитки в склі або на поверхні виробів. Виникає внаслідок поганого перемішування скла під час варіння та неповного розчинення окремих крупних часток матеріалів. Інколи свіль утворюється в результаті попадання на виріб скляних ниток, така свіль називається «свіль, що відчувається рукою».

*Шлір* (груба свіль) – скловидне включення в основну скломасу, що відрізняється від неї за складом. Часто шліри утворюють скловидні бугорки на скляних виробах. Інколи від них тягнуться в склі тонкі нитки.

Шлір і свіль не лише погіршують зовнішній вигляд виробів, але й знижують їх механічну міцність та термостійкість.

*Мошка* – це надзвичайно дрібні газові включення, які створюють враження,

ніби скло усіяне дрібною мошкою. Звідсіля і пішла назва «мошка». Утворюється вона за рахунок неповного виділення газів як продукту реакцій, що здійснюються під час варіння скломаси.

*Пухирці* – газоподібні включення, які можуть бути безбарвними (повітря) і білуватими (лужні).

Виникають, якщо під час варіння скла гази, що виділяються, затримується в скломасі. Пухирці і мошка погіршують зовнішній вигляд скляних виробів, зменшують прозорість, термостійкість, механічну міцність і хімічну стійкість.

*Різнокольоровість* – недостатнє обезбарвлення скла, що виникає внаслідок введення в шихту зменшеної кількості матеріалів. У цьому випадку, розглядаючи вироби на світлі, можна бачити в найбільш товстих місцях зеленуваті, блакитні або жовто-зелені відтінки. Кольорові відтінки знижують прозорість і погіршують зовнішній вигляд виробів.

Дефекти вироблення виникають у процесі виготовлення виробів зі скломаси. До них відносяться:

*Кривизна виробів* – порушення правильності форми внаслідок виймання дуже гарячих, ще незатверділих виробів.

*Неправильне з'єднання деталей* полягає в неправильному прикріпленні ніжок і ручок виробу.

*Продутість стінок чи денця* виробів виникає в разі нерівномірного розподілу скломаси. При цьому стінки, краї і дно виробів мають різну товщину. Це не лише погіршує зовнішній вигляд, але й знижує термостійкість. Зустрічається тільки у видувному посуді.

*Заоваленість корпусу, дна і піддону* виражається в порушенні циліндричної форми виробу.

*Окалина* – частинки, що приплавився до стінок і погіршують зовнішній вигляд виробу.

*Черченість і подрятини* – матові лінії на поверхні виробів, що виникають в результаті попадання піщинок у форму або в процесі шліфовки і поліровки.

*Задирки (заусениці)* утворюються зазвичай у пресованому посуді внаслідок великих щілин між корпусом форми і піддоном.

*Щербини* – невеликі виїмки або поглиблення по краях виробів. Щербини не лише погіршують зовнішній вигляд, але й ускладнюють користування виробами, оскільки можуть завдати травми.

*Посіки* – дрібні тріщини на внутрішніх стінках виробів, що виникають у пресованому посуді в результаті неправильного охолодження осердя і різко знижують механічну і термічну стійкість виробів. На зовнішніх стінках виробів тріщини можуть утворюватися за неоднорідності скломаси або за надмірного охолодження форм.

*Зморшки* на виробах з'являються зазвичай унаслідок використання холодних форм. Цей дефект зменшує прозорість скла.

*Кованість* – хвилі на поверхні виробів, які можна побачити або відчувати на дотик. Утворюються внаслідок видування в холодній формі.

*Сколи* – місцеві відколювання бокових поверхонь виробів, найчастіше

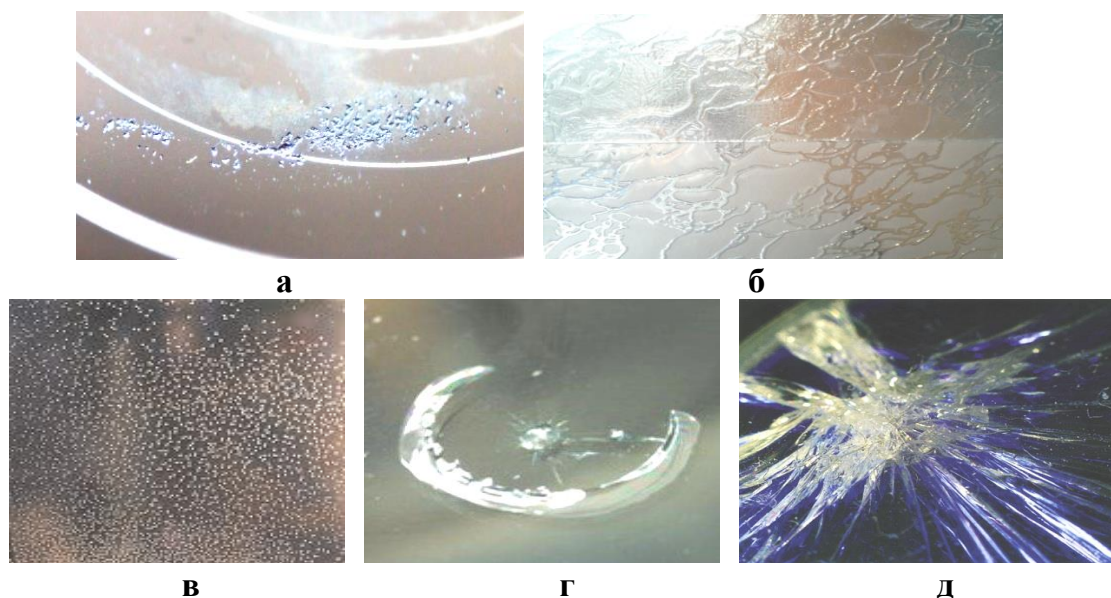
зустрічаються біля верхнього краю і дна. Дрібні вироби зі сколами в продаж не допускаються.

*Осип краю* (розстеклування) – велика кількість дрібних щербин по краю виробу, що виглядають, як голчате розшарування скла. Це різко погіршує зовнішній вигляд і може травмувати споживача.

*Проміжки і просвіти між корпусом і кришкою* виробів утворюються в результаті неправильного підбору кришок.

*Сліди дистировки* – це найдрібніші подряпини, що утворюються внаслідок нерівномірності зерен шліфувальних кругів.

*Дефекти обробки* – переплавлення країв виробів, недопресовка, сліди дистировки, перекос краю виробу, завал краю, гойдання кришок і пробок, стирання золотої фарби. Під час переплавлення краю виробу зовнішні краї загинаються всередину або назовні, що впливає не лише на зовнішній вигляд виробу, але й заважає нормально його використовувати. Вироби з недоплавленим краєм переводять в брак (рис. 1.20).



**Рисунок 1.20 – Види дефектів скляних виробів: а – недопресовка; б – засорка в – мошка; г – шлір; д – свіль**

*Стирання фарби* відбувається в разі її невисокої якості чи нанесенні на непідготовлений виріб.

*Перекос краю* виробу з'являється в результаті неточної шліфовки.

*Гойдання кришок і пробок* виникає внаслідок недостатньо точного підбирання і притирання до виробів кришок і пробок.

*До дефектів декорування* відносяться обриви, просвіти, нечіткість, несиметричність малюнка, сліди дистировки, заваленість граней під час прикрашання діамантовою гранню або гравіюванням, що виражається в неправильному розташуванні ребер однієї грані по відношенню до іншої.

*Дефектами живописних малюнків* є помарки і потьoki фарб, розтріскування (дрібні волосяні тріщини, часто малопомітні), вигорання фарб і плівок (під час

прикрашання виробів фарбами і препаратами золота).

*Дефект хімічної поліровки* – сліди кислотної поліровки.

Наявність дефектів перевіряють за допомогою ретельного зовнішнього огляду виробів з використанням лупи, лінійки, мікрометра, мірних шаблонів та ін.

У нормативній документації встановлено перелік дефектів, що допускаються на výroбах у тому випадку, якщо вони не погіршують товарного вигляду. Це такі дефекти: оброблені сколи; рідко розташована свіль; рідко розташована «мошка»; міхур у вигляді серпика в місцях з'єднання окремих частин виробу і декоративних елементів; переоплавлення краю; сліди порушення поверхні; сліди від форми і ножиць; сліди дистировки і поліровки; недоведення і подовження ліній малюнка; дефекти декорування препаратами дорожочінних та інших металів, люстровими і силікатними фарбами; скрученість у výroбах механізованого вироблення; потовщення з одним виступом на верхній кромці стаканів з натрій-кальцій-силікатного скла; хвилястість поверхні граней; відступ в малюнку від зразка-еталона, який викликаний необхідністю усунення дефектів; несиметричність спаю посудини і денця, кільцеподібне потовщення або хвилястість в місцях спаю посудини і ніжки, ніжки і денця.

Для таких дефектів, як чужорідні включення, що не мають навколо себе тріщин і посічок, міхури закриті і відкриті на зовнішній поверхні виробів обмежують розміри і кількість залежно від розмірів виробів (дрібні, середні, великі, особливо великі).

На výroбах допускаються з обмеженнями за розмірами овальність краю круглих виробів, різнотовщність стінок виробів.

Кришки і пробки повинні бути підібрані до виробів. Пробки з непритертим стеблом мають вільно входити в горловину виробу. Притерте стебло пробки повинно щільно прилягати до горловини виробу. Допускається ледве помітне хитання пробки в горловині виробу.

Дно виробу повинне забезпечувати його стійке положення на плоскій горизонтальній поверхні.

Встановлюються вимоги до якості відпалу, при цьому регламентуються кольори інтерференційної картини в полі зору полярископу залежно від товщини ділянки, що проглядається. Питома різниця ходу проміння полярископу не повинна перевищувати 110 нм/см.

Скляні вироби приймають партіями і перевіряються відповідно до нормативної документації, що діє в Україні на момент приймання. *Партія* – певне число виробів одного асортименту зі скла одного виду. Під час приймання виробів 100% партії перевіряють на «видимий» та «чутний» бій. За умов виявлення бою розраховують норми бою. Бій у межах дійсних норм списується за рахунок «витрат обігу». Не розповсюджуються чинні норми на витрати в разі внутрішніх перевезень (зі складу на склад), виявлення виробничого браку, за неправильного пакування товару.

На першому етапі перевіряється відповідність ємкості та лінійних розмірів. Перевіряють лінійкою чи іншим вимірювальним пристроєм необхідної точності.

Далі за допомогою оптично збільшувальних приладів та вимірювальних

інструментів визначають наявність перелічених вище дефектів, їх кількість та розміри. Аналіз якості обпалення здійснюють, як правило, на підприємстві, при цьому для випробування відбирають вироби після обпалення. Для аналізу користуються полярископом або полі-поляриметром.

Обов'язковими вимогами стандарту є вимоги безпеки. Вони обумовлюють допустиму міграцію шкідливих речовин, що виділяються зі скляних виробів, які контактують із харчовими продуктами (хімічна безпечність характеризується вмістом свинцю та кадмію); водостійкість та кислотостійкість виробів, термічну стійкість стаканів і блюдець для чаю, тарілок для гарячої їжі; перелік неприпустимих дефектів, характер поверхні торця верхнього краю і швів виробів, кислотостійкість декоративних покриттів, міцність кріплення приставних деталей.

Водостійкість виробів має бути не нижче 4-го гідролітичного класу (98%).

Термічні властивості скла характеризуються досить низькою теплопровідністю, значною теплоємністю і термічним розширенням.

Стакани і блюдця для чаю, тарілки для гарячої їжі повинні бути термічностійкими. Видувні вироби не повинні руйнуватися за умови перепаду температур від 18 до 95° С і від 70 до 20° С, пресовані – від 18 до 95° С і від 60 до 20° С. Термічна стабільність виробів збільшується з підвищенням механічної міцності скла, теплопровідності і зі зменшенням термічного розширення і теплоємності. Мірою термостійкості є перепад температур, що без руйнування витримує виріб. Термостійкість кварцового скла – 1000° С, сортового посуду зі скла – 95° С, посуду з ситалів – 300–600° С.

Термічну стійкість склянок і блюдець для чаю, тарілок і чашок для гарячої їжі зі звичайного скла перевіряють таким чином: у вироби за 20° С наливають несильним струменем гарячу воду не нижче ніж 95° С. Після охолодження у виробі до 70° С (для пресованих до 60° С) її виливають, а виріб швидко занурюють у воду кімнатної температури (20° С). Термостійкість загартованих пресованих виробів перевіряють у такий спосіб: нагрівають їх у спеціальній печі до 150° С, а потім швидко охолоджують у воді за температури 15° С. Під час випробування вироби не повинні руйнуватися.

Випробування на термостійкість жаростійкого кухонного посуду здійснюють у більш жорстких умовах відповідно до умов експлуатації. Вироби протягом 15 хв витримують у печі за 200° С з наступним зануренням у воду, температура якої 15° С. При цьому допускається руйнування не більше 1% досліджуваних виробів, яких повинно бути не менше 100 одиниць.

Визначення кислотостійкості декоративного покриття відбувається методом, що заснований на визначенні стійкості декоративного покриття до дії оцтової кислоти концентрації 4%.

У побутових виробах зі скла не допускаються такі дефекти: сколи, прорізані грані, прилеп шматочків скла, гострі частинки скла внаслідок декорування виробів «насіпом», крізні посічки, чужорідні вclusions, що мають навколо себе тріщини і посічки, поверхневі міхури на внутрішній поверхні виробів (окрім ваз для квітів).

Торцева поверхня верхнього краю і шви виробів повинні бути гладкими.

Декоративне покриття, яке нанесене на внутрішню поверхню виробів, що

контактує з харчовими продуктами, повинне бути стійким.

Кріплення ручок виробів і елементів декоративного оформлення повинне бути міцним.

#### 1.3.4. Класифікація та характеристика асортименту побутового посуду зі скла

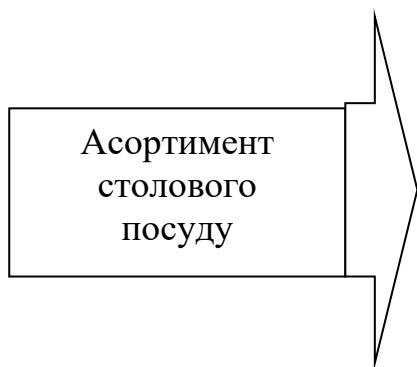
Класифікацію виробів зі скла наведено на рис. 1.21.

Склянки різного призначення випускають видувним і пресованим способами. Призначення видувних – для чаю, мінеральної води, вина, коктейлю тощо. Склянки для чаю мають місткість 250 см<sup>3</sup>, циліндричну форму. Для води – місткість становить 200–250 см<sup>3</sup>, конічної форми. Для води використовують також склянки з потовщеним дном ємністю 200–300 см<sup>3</sup>.

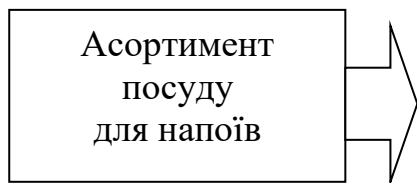


Рисунок 1.21 – Класифікація виробів зі скла

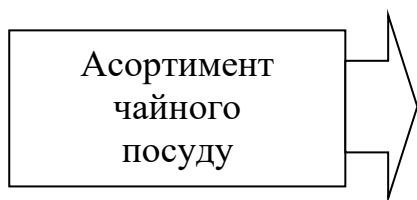
Далі представлено асортимент побутового посуду зі скла.



- чайники;
- салатники;
- блюда, вази для крему;
- блюда для гарніру;
- вази для фруктів;
- блюда для пирогів;
- графини для води та пива;
- маслянки;
- цукорниці;
- тарілки;
- вази для варення, цукерок



- фужери;
- бокали;
- стакани для вина та пива, шампанського,
- мінеральних вод;



- блюдця;
- чашки;
- блюдця для варення;
- стакани для чаю;
- чашки для чаю та кави;

### *Характеристика асортименту*

Призначення пресованих склянок також різноманітне: для чаю, мінеральної води, коктейлю тощо. Чайні склянки місткістю 200 см<sup>3</sup> виготовляють із гранями; склянки для мінеральної води – конічні, товстостінні, ємністю 200–250 см<sup>3</sup>. Для підвищення механічної і термічної стійкості склянки гартують; їх ємність – 50–300 см<sup>3</sup>.

*Фужери* виготовляють тільки видувним способом. Відрізняються від чарок більшою місткістю (200–250 см<sup>3</sup>). Призначені для мінеральної води, соків, фруктових напоїв.

*Бокали* призначені для шампанського, сухих і десертних вин. Вони мають високий корпус. Виготовляють видувним способом, ємністю 100–150 см<sup>3</sup>, або грубостінні у вигляді рога, ємністю 200–250 см<sup>3</sup>.

*Чарки* – видувні або пресовані, багатьох фасонів. Ємність видувних чарок 30–100 см<sup>3</sup>, а пресованих 25–50 см<sup>3</sup>. Останні виготовляють лише конічної форми, на низькій або високій ніжці.

*Бокальчики* мають видовжений корпус, ємність – до 25 см<sup>3</sup>. Виготовляють лише за допомогою видування.

*Кухлі* випускають різних фасонів: циліндричні, овальні, бочкоподібні та інші, ємністю 35–1000 см<sup>3</sup>. Кухлі відрізняються від склянок тим, що виготовляються з ручкою.

*Блюдця* – видувні або пресовані. За призначенням – чайні (діаметр до



130 мм) або для варення (100 мм).

*Тарілки* виготовляють переважно пресованими. *За конструкцією* – круглі або овальні, з гладким краєм, зубчастим або потовщеним, діаметром 100–300 мм. Бувають мілкі і глибокі, загартовані і прикрашені декалькоманією або емаллю.

*Чашки* виготовляють унаслідок пресування із подальшим загартуванням, з безбарвного або кольорового скла, місткістю 50–350 см<sup>3</sup>.

*Тарелі* – видувні або пресовані. Видувні найчастіше мають круглу форму, з гладким або вирізним краєм, діаметром 275–420 мм; пресовані – переважно круглої або овальної форми. Іноді бувають з ручками (вушками). Край – гладкий або зубчастий, діаметр – 250–335 мм.

*Цукорниці* – видувні та пресовані. Бувають різних видів: у металевій оправі з кришкою, зі скляною кришкою, на одній, трьох або більше ніжках. Розміри за висотою – 70–100 мм, діаметр – 200–250 мм.

*Маслянки* – видувні, пресовані або пресовидувні. *За конструкцією* – з бортом і кришкою або з ковпаком на тарілці. Випускають різних фасонів, місткістю 200–280 см і 500 см. Маслянки видувні і пресовані виготовляють однакових фасонів. Їх розміри визначають за висотою (85–115 мм) і діаметром (120–150 мм).

*Чайниці* – найчастіше видувні з притертою пробкою, у металевій оправі, місткістю 150–300 см<sup>3</sup>.

*Ваз* – призначені для фруктів, печива, цукерок, варення, крему, тортів, сервірування столу. Виготовляють видувним або пресованим способом.

*Ваз* для фруктів бувають на низькій (100–110 мм) або на високій (більше 180 мм) ніжці. Діаметр – 140–360 мм. Пресовані ваз

випускають на металевій ніжці, піддоні або без нього. Край гладкий або зубчастий. Розміри ваз: висота – 40–140 мм, діаметр – 200–310 мм.

*Ваз* для печива на високій ніжці (200–250 мм) діаметром 120–160 мм. Відрізняються від ваз для фруктів більш плоскою верхньою частиною.

*Ваз* для цукерок, як і попередні, виготовляють на високій (200–250 мм) або на низькій (80–100 мм) ніжці, з кришкою. Висота низьких пресованих ваз для варення – 18 см.

*Ваз* для крему бувають переважно видувними різних фасонів. Розміри: діаметр – 120–140 мм, висота – 100–150 мм. У них подають не тільки крем, а й морозиво або компот.

*Ваз* для тортів виготовляють пресованим способом, різної висоти і діаметра. Наприклад, діаметр верхньої частини 240–400 мм.

*Карафи* виготовляють видувним і пресованим способами. Призначені для води і вина.

*Карафи* для води випускають різної форми і конструкції: на піддоні і без нього, ємністю 1500 і 2000 см<sup>3</sup>. Пресовані карафи виготовляють з рельєфним рисунком (від форми), ємністю 250–1500 см<sup>3</sup>.

*Карафи* для вина – видувні, пресовані, різної конструкції і форми. Наприклад, з видовженим корпусом, на піддоні або без нього тощо.

*Глечики* виготовляють переважно видувним способом. Призначені для води,

квасу, компоту тощо. Бувають з різними конструктивними особливостями. Наприклад, зі зливом і без зливу; з кришкою і без неї, на піддоні й без нього. Ємність глечиків – 750–2000 см<sup>3</sup>.

*Тримісний набір для спецій* виготовляється видуванням, пресуванням і пресовидуванням. Призначається для зберігання солі, гірчиці, перцю. Може комплектуватись ложечкою, випускається в оправі різних фасонів.

*Салатниці* виготовляють видувним або пресованим способом. Найпоширенішими є видувні. Випускають різних форм і фасонів: круглі, конічні, опуклі, овальні, квадратні, «ботом» або «човником», з вирізним краєм та ін. Пресовані салатниці теж поширені і різноманітні. Їх розміри за висотою становлять 20–120 мм, діаметр – 80–250 мм.

*Сухарниці* виготовляють видувними і пресованими. Подібні до салатників. Випускають з трьома або чотирма невисокими ніжками. Діаметр – 200–250 мм, а висота – 70–100 мм.

*Гірчичниці* – видувні і пресовані. Видувні різних видів: з кришкою із пластмаси або з нержавіючої сталі. Ємність видувних – 150 см. Висота пресованих – 80 мм, а діаметр – 64 мм.

*Тарілки для оселедців* – переважно пресовані, фасону «рибка» або овальної форми, іноді з вушками (ручками); довжина – 130–320 мм.

*Лимоновитискачки* виготовляють переважно в результаті пресування. Малюнок у вигляді прямокутних граней, зроблений пресуванням, допомагає вичавити сік з лимонів.

*Підноси* – видувні і пресовані; форма прямокутна, овальна або кругла, діаметр 250–350 мм.

*Ковпаки для сиру* – круглої (видувні) або квадратної (пресовані) форми. Комплектуються тарілкою діаметром 200–230 мм.

Кухонний посуд для приготування їжі з жаростійкого скла включає такі види: каструлі, жаровні, сковорідки, миски, чайники, кавники, форми для запікання.

*Каструлі* – кількох невеликих розмірів. Комплектуються кришками.

*Жаровні* випускають з двома ручками і кришкою, овальної або циліндричної форми.

*Сковорідки* – невеликих розмірів, з вушками, круглої форми, кількох розмірів, глибокі і мілкі.

На рис. 1.22 представлено види скляного сортового посуду, що найбільш поширені в роздрібній торгівлі.

*Посуд господарського призначення* для консервування і зберігання продуктів включає банки для соління (з високим горлом ємністю 6–8 л); банки для зберігання варення і меду ємністю 0,5–4,5 л; банки для домашнього консервування ємністю 1–3 л; банки для зберігання молока (глечики); банки для квасу з широким горлом місткістю 2–4 л; бочата, пляшки господарські, сифони для газованої води (рис. 1.23).



Рисунок 1.22 – Види скляного сортового посуду, що найбільш поширені у роздрібній торгівлі: 1 – склянка для чаю; 2 – склянка для вина; 3 – склянка для мінеральної води; 4 – склянка для коктейлю; 5 – фужер; 6 – бокал; 7 – чарка; 8 – бокальчик; 9 – цукорниця з кришкою, металевою оправою; 10 – фасонна цукорниця; 11 – цукорниця на ніжці без кришки; 12 – маслянка з кришкою і бортом; 13 – маслянка з ковпаком на тарілці; 14 – чайниця; 15 – ваза для фруктів на високій ніжці; 16 – ваза для цукерок; 17 – ваза для варення; 18 – ваза для крему; 19 – ваза для торта; 20 – карафа ля води; 21 – карафа для вина; 22 – глечик; 23 – ваза для квітів; 24 – прибор для спецій тримісний; 25 – салатник конічний; 26 – сухарниця на трьох ніжках; 27 – салатник овальний; 28 – салатник квадратний



Рисунок 1.23 – Посуд господарчого призначення

*Вази для квітів* – видувні і пресовані. Найпоширенішими є видувні вази. Залежно від їх фасону і складності, поділяються на три групи. Перша група А об'єднує великі вази (висота – 260–320 мм, діаметр – 90–120 мм), середні (відповідно 160–250 мм і 60–100 мм). Вони мають лінію контуру без чітко вираженого горла або з горлом висотою до 40 мм; на піддоні або без нього.

Вази для квітів другої групи складності фасону Б – мілкі, середні і глибокі з чітко вираженим горлом висотою 50 мм і вище, з видувним піддоном або без нього, іноді з приставним піддоном. Третя група складності фасону В – вази різних розмірів на наліпній або видувній ніжці, на масивному піддоні, із різними ліпленнями на корпусі, із заливом.

Пресовані вази для квітів значно простішої форми, а тому й асортимент їх набагато менший. Застосовується з метою зменшення нагріву сонцем приміщень житлових, культурних, суспільних і промислових будівель.

### *1.3.5. Характеристика асортименту промислового скла*

*Листове світлопрозоре і світлорозсіювальне скло.* Існує дві марки вітрильного скла: М7 – поліроване і М8 – неполіроване, завтовшки 6,5–12 мм і максимальних розмірів 3000х6000 мм. Застосовується для скління вітрин, вітражів і вікон громадських будівель. Світлопропускання вітринного скла – 75–83%.

*Скло листове візерунчасте* має на одній чи обох сторонах чіткий рельєфний візерунок і виготовляється способом прокату. Візерунчасте скло буває безбарвним і кольоровим, забарвленим у масі або внаслідок нанесення на його поверхню плівок оксидів різних металів. Застосовується для декоративного скління віконних і дверних отворів, внутрішніх перегородок, критих веранд та ін. У цих же цілях застосовується листове скло «мороз», що має на одній стороні візерунок, який нагадує покрите памороззю скло.

*Армоване листове* безбарвне і кольорове скло застосовується для пристроєння світлових отворів, ліхтарів верхнього світла, огорож у будівлях і спорудах різного призначення.

В армованому склі може бути одна або обидві поверхні гладкими, рифленими або візерунчастими. Для армування застосовується зварна або кручена сітка зі сталевого дроту зі світлою поверхнею або із захисним алюмінієвим покриттям. Діаметр дроту сітки – 0,45–0,60 мм. Сітка має квадратні або шестикутні осердя розмірами 12,5 і 25 мм. Армоване скло відрізняється підвищеною міцністю і вогнестійкістю. Світлопропускання безбарвного армованого скла – 65–75%.

*Скляний посуд нехарчового та виробу декоративного призначення* (рис. 1.24, 1.25): вази для квітів, декоративні підноси, попільнички, сигаретниці, скляні фігурки, склянки для паперових серветок, акваріуми, пудрениці, склянки для олівців.

*Увіолеве скло* пропускає 25–75% ультрафіолетових променів і застосовується для скління оранжерей і заповнення віконних отворів у дитячих

і лікувальних установах. Таке скло одержують з шихти з мінімальними домішками оксидів заліза, титану, хрому.



Рисунок 1.24 – Посуд декоративного призначення



Рисунок 1.25 – Художні вироби декоративного призначення

*Загартоване скло* є листовим або іншої форми склом з підвищеною механічною міцністю і термічною стійкістю. Використовують для скління дверей, перегородок, огорож ліфтових шахт, балконів, драбин, а також для виготовлення не замерзаючого скла, що електронагрівається. Товщина більше – 5 мм, воно витримує удар вільно падаючої сталевий кулі масою 800 г з висоти 120 см. Воно є безпечним – осколки мають тупі ребра і краї.

*Багатошарове скло* (триплекс), армоване або неармоване, складається з декількох листів скла, міцно склеєних між собою прозорою еластичною прокладкою, найчастіше з полівінілбутирольної плівки. У разі удару воно не дає осколків і є безпечним.

*Теплопоглинальне скло* призначене для захисту інтер'єрів будівель від дії прямого сонячного випромінювання і зменшення сонячної радіації в приміщеннях. Скло блакитного, сірого і бронзового відтінків одержують введенням до складу скломаси оксидів кобальту, заліза або селену. Затримуючи велику кількість інфрачервоних променів, скло нагрівається і піддається великим температурним деформаціям. Тому під час скління слід ураховувати достатній проміжок між рамою і склом.

*Тепловідбивне скло* застосовується для нагріву приміщень від сонячних і теплових променів. Виготовляється внаслідок нанесення на поверхню тонких (0,3–1 мкм) плівок металів і їх оксидів. Світлопропускання скла 30–70%, а пропускання тепла 40–60%. У зв'язку з тим, що в такому склі велика частина інфрачервоних променів не поглинається, а відображається, скло майже не

нагрівається. Унаслідок зменшення випромінювання з приміщення вони підвищують теплозахист взимку. Має різне забарвлення: золотисте, блакитне, помаранчеве та ін.

*Електропровідне скло* використовується в будівництві для склопакетів, які застосовують як джерело тепла. Електропровідні прозорі покриття наносяться на скло з метою його обігріву і запобігання запітнінню. Покриття одержують у результаті напилення на поверхню скла тонкої (0,5 мкм) плівки з солей металевого срібла. Скло стійке до радіоактивних випромінювань застосовується в будівництві АЕС і підприємств з виготовлення ізотопів. Для поглинання радіоактивних променів використовує скло з високим вмістом свинцю і бору. Наприклад, важке свинцеве скло щільністю 6200 кг/м<sup>3</sup>, яке містить 80% оксиду свинцю, за своєю захисною здатністю еквівалентне сталі.

Окрім листового світлопроникного скла в будівництві застосовуються світлопрозорі вироби і конструкції: склоблоки, склопрофіліт, склопакети, склобетонні конструкції і скляні труби.

*Блоки скляні порожнисті* мають хорошу склорозсіювальну здатність, а виконані з них світлові отвори і перегородки – хороші тепло і звукоізоляційні властивості. Блоки складаються з двох відпресованих половинок, які зварюються між собою. Найбільш поширені види скляних блоків мають на внутрішній стороні рифлення, що додають блокам світлорозсіювальної здатності. Світлопропускання – не менше 65%, світлорозсіювання – близько 25%, коефіцієнт теплопровідності – 0,4 Вт/(м·°С).

*Панелі з профільного скла* (склопрофіліт). Вітчизняна промисловість освоїла випуск профільованих скляних виробів великих розмірів. Подібні вироби мають коробчатий, килимовий, ребристий та інші профілі і використовуються для монтажу світлопрозорих перегородок і перекриттів.

*Склобетонні конструкції* є бетонною обіймою, усередині якої на розчин укладені скляні блоки. Ці конструкції не згорають і перешкоджають розповсюдженню вогню. У промисловому будівництві скляні блоки застосовують для встановлення вікон. У житлових і громадських будівлях порожнисті скляні блоки використовують для заповнення зовнішніх світлових отворів, скління сходових кліток, а також для встановлення світлопрозорих перекриттів і перегородок.

*Склопакети* в індустріальному будівництві стають більш поширеними. Вони складаються з двох або трьох листів скла, між якими утворюється геометричнозамкнута повітряна порожнина. Склопакетне скління має хороші тепло- і звукозахисні властивості, воно не запітніває і не потребує протирання внутрішніх поверхонь. Залежно від призначення склопакети можуть бути виконані із застосуванням віконного, загартованого, такого, що відображає, або інших видів скла.

*Скляні труби* в низці випадків (наприклад, в умовах хімічної агресії) можуть виявитися ефективнішими за металеві. Вони мають високу хімічну стійкість, гладку поверхню, прозорі та гігієнічні. Завдяки цим властивостям їх широко використовують в харчовій та хімічній промисловості. Основними

недоліками скляних труб слід вважати крихкість, тобто слабкий опір вигину та ударам, а також невисоку термостійкість (біля 40° С). Останнім часом на основі боросилікатного скла одержують термостійкі труби з малим тепловим розширенням.

### *Облицювальні вироби із скла*

*Декоративна склокрихта* за умови застосування замість керамічних скляних плиток для обробки дає істотний економічний ефект. Крихта – це гранули розміром від 0,4 до 10 мм з глушеного забарвленого або нефарбованого скла. Скляна крихта застосовується для декоративної обробки фасадних поверхонь стін і оформлення інтер'єрів.

*Пінодекор* – плити розміром 450x450 мм і завтовшки до 40 мм, лицьова поверхня яких покрита суцільною склоподібною плівкою, що може мати будь-який колір. Як сировина використовується скляний бій.

*Сигран* – склокристалічний матеріал, що імітує граніт, мармур. Одержують методом пресування скла з шлакових розплавів. До цього різновиду відносяться і плити з авантюринового скла (природний авантюрин є дрібнозернистим кварцитом). Масового застосування набуває хромове авантюринове скло, що одержуються на основі мінеральної сировини і металургійних шлаків з домішками оксидів хрому. Авантюринове скло використовується і для покриття керамічних плиток як глазур. Застосовуються для внутрішнього і зовнішнього оброблення інтер'єрів і вітражів, що працюють у відбитому світлі.

*Склокристаліт* випускається у вигляді плит, які одержують унаслідок сплавлення гранул з безбарвного або забарвленого скла. Розміри плит – 300×300 і 300×150 мм. Застосовується для облицювання стін будівель і встановлення полов.

*Склокремнезіт* – облицювально-декоративний плитковий матеріал, що одержується внаслідок спікання маси з скляних гранул і наповнювачів (піску, глини, шамоту). Склокераміт – облицювальний матеріал, що одержується спіканням маси на основі відходів скла, глини і кварцевого піску.

### *Вироби з піноскла*

Піноскло – штучний матеріал, подібний до пемзи. Процес виробництва піноскла полягає в спученні розмолотого скла, змішаного з невеликою кількістю (1–3%) деревного вугілля, вапняку або інших матеріалів, що виділяють газ за температури розм'якшення скла. Піноскло добре обробляється, склеюється, гатиться, повітропроникне і негігроскопічне. Виготовляється у вигляді блоків і гранул. Щільність піноскла – 100–700 кг/м<sup>3</sup>, коефіцієнт теплопровідності – 0,04–0,15 Вт/м °С, межа міцності за стиснення – 0,1–15 Мпа. Широко застосовується в конструкціях як теплоізолюючий і звукопоглинальний матеріал.

Блоки з піноскла застосовуються для теплової ізоляції будівельних конструкцій, промислового устаткування, холодильників (у інтервалі робочих

температур від  $-260$  до  $+430^{\circ}\text{C}$  і відносної вологості до 97%). Максимальні розміри виробів  $475 \times 400 \times 120$  мм.

Гранульоване піноскло застосовується як особливо легкий заповнювач у виробництві легкого і конструкційного або теплоізоляційного бетону; виготовляється шляхом спінювання гранул сирцю в печах, які одержують з порошку скла, подрібненого в кульових млинах, що обертаються. Насипна щільність гранульованого піноскла –  $100\text{--}150$  кг/м<sup>3</sup>.

До матеріалів на основі скла належить скляне волокно. Воно застосовується у виробництві композиційних будівельних матеріалів у вигляді безперервних ниток, склотканини, полотна, рубаного скловолокна і скловати. Діаметр скловолокна –  $5\text{--}15$  мкм. Їх міцність за розтягування сягає  $4000$  Мпа. Безперервне скловолокно одержують з розплаву методами механічного витягування з філь'єр плавильних ванн і намотування. Коротковолокнисті матеріали одержують відцентровим або видувним способами

Безперервне скловолокно використовується для виготовлення склониток і склотканини. Склонитки застосовуються для виготовлення склополімерних труб і резервуарів методом намотування на відповідні облямовування.

### *1.3.6. Маркування, пакування, транспортування, зберігання скла*

Характер, повнота, чіткість маркування, пакування, умови зберігання впливають на збереження якості виробів зі скла. Відповідно до вимог ГОСТ 30407–96 «Посуд і декоративні вироби зі скла» маркування виробів наносять на паперову етикетку, яку наклеюють безпосередньо на виріб (застосування силікатного клею не допускається) або в процесі виробництва. У маркуванні виробів на паперовій етикетці вказують товарний знак і (або) найменування підприємства-виробника, артикул, масову частку оксиду свинцю (тільки для свинцевого або високосвинцевого кришталю), позначення стандарту. Маркування споживчої тари, групової упаковки з паперу і транспортної тари наносять на паперову етикетку або штампом.

У маркуванні споживчої тари і групової упаковки з паперу вказують товарний знак і (або) найменування підприємства-виробника, найменування виробів, артикул, кількість виробів в одиниці упаковки (для групової тари), номер контролера і пакувальника, позначення стандарту.

Для сертифікованої продукції знак відповідності або номер сертифікату відповідності проставляють у маркуванні виробів на паперовій етикетці і (або) в маркуванні тари і упаковки, а також в товаросупровідній документації. Транспортне маркування повинне здійснюватись за ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційного знаку «крихке – обережно».

Вироби упаковують у споживчу і (або) транспортну тару. Упаковка скляних виробів через їх високу крихкість вимагає особливої уваги і повинна проводитися досить ретельно. Посуд з сортового скла упаковується в картонну або гофровану тару, дерев'яні ящики та в паперові пакети, що забезпечують



повне збереження виробів при перевезенні. У картонних коробках вироби вкладаються в індивідуальні осередки або відділяються один від одного внутрішніми прокладками з гофрованого картону (рис. 1.26).



**Рисунок 1.26 – Приклади пакування скляних виробів**

Сувенірні і подарункові вироби упаковуються в художньо оформлені коробки.

У транспортну тару укладають вироби в споживчій (груповій і (або) індивідуальній) тарі і груповій упаковці з паперу, полімерної плівки.

Після пакування виробів ящики з гофрованого картону в місцях з'єднання клапанів заклеюють навхрест клейовою стрічкою або перев'язують шпагатом; дерев'яні ящики оббивають сталеву стрічкою.

Перевезення скляних виробів допускається всіма видами транспорту, що забезпечують збереження виробів і упаковки. На вагонах і контейнерах завод-виробник повинен ставити крупним шрифтом напис «Обережно», «Скло» чи відповідний маніпуляційний знак (рис. 1.27).



**Рисунок 1.27 – Порядок маркування транспорту та складання тари в транспорті, що перевозить вироби зі скла**

У контейнери і вагони поміщають вироби, упаковані в споживну (групову і (або) індивідуальну) тару і групову упаковку з паперу або полімерної плівки.

Вироби повинні бути укладені щільними рядами, починаючи від дальніх (торцевих) сторін вагону і контейнера. Внизу слід розміщувати велику продукцію підвищеної механічної міцності з прокладкою по рядах щільного шару деревної стружки або іншого матеріалу прокладки.

Вільні місця повинні бути заповнені матеріалом прокладки.

Зберігати скляні вироби слід за температури від +5 до +30° С, вологості повітря від 60 до 80%. Це забезпечить збереження форми картонної тари та

запобіжить її розбухання та втраті форми. Не слід ставити тару зі скляним виробами поблизу нагрівальних приладів (відстань повинна становити від 60 см).

### ***Контрольні запитання***

1. Що називають силікатами? Як класифікуються силікати за складом і походженням?
2. Що таке скло та яка його загальна формула?
3. Який вплив хімічного складу на споживні властивості скляних виробів?
4. Назвіть показники споживних властивостей скляних виробів.
5. Як групують сировинні матеріали скляного виробництва? Назвіть основні і допоміжні матеріали скляного виробництва.
6. З яких етапів складається виробництво скляних виробів?
7. Які види декорування наносять на видувні вироби зі скла в гарячому стані і які в холодному стані?
8. Охарактеризуйте ознаки класифікації побутових виробів зі скла.
9. Наведіть класифікацію побутових виробів зі скла.
10. За якими ознаками поділяється асортимент скляних побутових товарів?
11. Які напрями розвитку асортименту скляних побутових виробів?
12. Охарактеризуйте вимоги до якості виробів зі скла.
13. Назвіть неприпустимі дефекти скляних виробів.
14. Які вимоги стандарту є обов'язковими в пакуванні скляних виробів?
15. Які вимоги до маркування, упакування, транспортування, зберігання виробів зі скла?
16. Назвіть основні види технічного скла.
17. Дайте характеристику світлопрозорим конструкціям зі скла.
18. Дайте характеристику ознак виробів з піноскла.

### **1.4. Керамічні товари**

Великий асортимент керамічних товарів, що виготовляється промисловістю можна знайти як у звичайному побуті (чашки, тарілки, сервізи, столові прикраси, горщики для квітів тощо), так і в будівництві. Отже, керамічні товари залежно від свого призначення поділяють на такі: стінові, облицювальні, покрівельні, для стелі, дорожні, теплоізоляційні, вогнетривкі, кислототривкі і санітарно-технічні.

Залежно від основних ознак та властивостей усі види керамічних виробів поділяють на два класи, які наведено у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Класифікація керамічних виробів

Призначення	Тип кераміки	Похідний матеріал	Температура випалу, °С	Виріб
<i>Клас пористих, частково спечених виробів з водопоглинанням до 15%</i>				
Будівельна кераміка для стін	Високопориста, грубо зерниста	Глина, пісок	950–1150	Глиняна цегла та порожнисті блоки (камені)
Облицювальні матеріали	Високопориста, грубозерниста	Пластичні та інші глини, шамот, кварцовий пісок, польовий шпат, тальк, каолін	1000–1200	Облицювальні фасадні плитки, блоки, теракота, плитки: метлаські, мозаїчні полив'яні, фаянсові та ін.
Покрівельні матеріали	Високопориста, грубозерниста	Глина, пісок	950–1150	Черепиця
Санітарно-технічні вироби	Фаянс, напівфарфор	Глина, каолін, кварцовий пісок	1150–1250	Складові санітарних вузлів
<i>Клас повністю спечених, щільних, блискучих на зламі виробів з водопоглинанням не більше 0,5%</i>				
Технічна кераміка: електротехнічна (для струмів промислової і високої частоти)	Мулітова, корундова, стеатитова, кордієритова кераміка на основі чистих оксидів, електрофарфор	Глина, каолін, андалузит, глинозем, польовий шпат, циркон, цирко-носилікати ін.	1250–1450	Ізолятори, чохла для термотар, вакуумно-щільні колби, термостійкі деталі для печей тощо
Кислотостійка	Кам'яні вироби, кислото стійкий фарфор	Білоспечені глини, каолін, кварц, польовий шпат, шамот, тугоплавкі глини	1250–1300	Ємності для зберігання кислот і лугів, апаратура хімічних заводів, посуд тощо
Побутова і художньо-декоративна кераміка	Твердий і м'який фарфор господарського призначення	Глина, каолін, польовий шпат, кварцовий пісок	1250–1300	Умивальні столи, унітази тощо

### 1.4.1. Загальні відомості про кераміку. Характеристика основних типів кераміки для виготовлення господарчих товарів

Слово «кераміка» походить від грецького «*keramos*», що означає «глина». Керамічні вироби – це вироби, які виготовляються з глинистих речовин з мінеральними домішками чи без них, а після формування і наступного випалювання набувають каменистого стану.

У результаті термічної обробки кераміка набуває вогнетривкості, хімічної стійкості та низки інших властивостей, що забезпечують її широке використання в різних галузях народного господарства.

Серед усіх відомих матеріалів за сукупністю фізико-хімічних, механічних і художньо-естетичних властивостей кераміка не має собі рівних.

*Сировину та матеріали* для виготовлення керамічних виробів поділяють на матеріали для черепка, для глазурі і для декорування.

У свою чергу, у матеріалах для черепка виділяють пластичні та малопластичні матеріали (глини, каоліни, бентоніт), матеріали, що зменшують пластичність (кварц, кварцовий пісок, шамот, керамічний бій відпалених виробів) й плавні або флюси (польовий шпат, тальк, доломіт, крейда, кісткова мука та ін.).

*Глазур* – це скловидна плівка на поверхні керамічних виробів. Вона понижує водопоглинання черепка, збільшує міцність, гігієнічність та естетичність виробів. Тугоплавку фарфорову глазур виготовляють з польового шпату, кварцу з домішкою каоліну, а легкоплавку фаянсову і майолікову – з кварцового піску, соди, крейди, оксидів бору, стронцію тощо.

Основними типами кераміки є фарфор (порцеляна), тонкокам'яні вироби, напівфарфор, фаянс, майоліка, гончарна кераміка.

Порцеляну винайшли китайці в 620 році, вони робили фарфорову масу з «порцелянового каменю» (гірська порода з кварца і слюди) і каоліну, який надавав виробу білизни. У ті часи виникло декілька порцелянових центрів, вироби яких відрізнялись формою і декоруванням (рис. 1.28).



**Рисунок 1.28 – Китайська порцеляна XV–XVI століття різних династій:  
а – династії Північна Цинь; б – династії Мін; в – династії Канхі**

Склад твердої порцеляни, винайденої китайцями ще в VI столітті, так і не був розкритий. Китайці століттями берегли таємницю й удосконалювали свою порцеляну. У Європу китайську порцеляну завезли португальські мореплавці.

Східні порцелянові вироби були великою рідкістю в Європі ще до XV століття. В епоху Відродження Європа користувалася посудом, виготовленим із м'якого фарфору. Він був на вигляд дуже естетичним, але надзвичайно крихким і недовговічним. Спроби викрасти формулу твердого фарфору робили ще за часів Марко Поло, який прожив у Китаї 17 років, але так нічого й не вивідав.

У 1470 році серпанковий керамічний посуд був виготовлений венеціанським майстром. А в кінці XVI століття у Флоренції при дворі Медичі вдалось отримати «м'яку порцеляну», яку назвали «Медичі-порцеляною». Вироби з неї були прозорими, але мали жовтуватий відтінок. Тоді ж була отримана й імітація порцеляни – особливий вид непрозорого скла, яке втім не було дуже міцним і стійким до термообробки.



**Рисунок 1.29 – Порцеляна з Мейсена**

Справжнім переворотом в історії західноєвропейського порцелянового виробництва було те, що в 1708 році саксонським експериментаторам Чірінгаузу і Беттгеру вдалось отримати першу в Європі тверду білу порцеляну при дворі саксонського імператора Августа, а перша мануфактура була заснована в Мейсені в 1710 році (Німеччина) (рис. 1.29). Фірмовий знак мейсенської порцеляни – схрещені блакитні лицарські мечі – відомий уже триста років. До сьогодні практично не змінюючи технології, на знаменитій мануфактурі виконують ручний вилівок і ручний розпис.

Англійська порцеляна XVIII століття також отримала світове визнання. За числом керамічних фабрик Англія тоді впевнено посідала I місце в Європі.

На початку XIX століття на підприємстві в Стоукон-Трент майстром Споудом була винайдена кісткова порцеляна, що частково складається з прожарених і подрібнених на порошок кісток великої рогатої худоби. Згодом дуже швидко почали рости фарфорові фабрики в Іспанії, Данії, Швеції, Голландії, Бельгії, Швейцарії, Чехії, Австрії, Угорщині.

У Росії також працювали над порцеляновим секретом. У 1736 році в Німеччину були відправлені для навчання хімічним наукам кращі московські студенти, серед яких були і Д.І. Виноградов, М.В. Ломоносов. У Росії першу порцелянову мануфактуру заснувала імператриця Єлизавета в 1744 році, де через три роки Виноградов віднайшов спосіб отримання твердої порцеляни з місцевих матеріалів. З 1765 року «Порцелянова мануфактура» стала називатись «Імператорським порцеляновим заводом». Продукція першого періоду (до 1760 року) обмежувалася малими виробами, як правило, мейсенського зразка.

З царською мануфактурою змагався в якості товарів приватний порцеляновий завод англійця Ф. Гарднера, заснований 1754 року у Вербилках під Москвою. 1780 року його перевели до Твері, а 1891 року він переходить у власність М. Кузнецова. Завод мав дуже широкий асортимент продукції, у тому числі і виготовлену для двору.



В Україні виробництво порцеляни розпочали в кінці XVIII століття. Розвитку фаянсової й порцелянової справи сприяли великі поклади каоліну на Волині та Чернігівщині. У цих місцях і будувались заводи. Перша порцелянова мануфактура в Україні була сформована в 1784 році у володінні найбільшого магната Правобережжя Ю. Чарторийського на околиці Корецького замку.



**Рисунок 1.30 – Українська кераміка**

Першим директором фабрики став польський інженер Францішек Франциск Мезер. У травні 1790 року Мезеру вдалося отримати вироби з місцевого матеріалу. Після Мезера фабрику очолив кераміст з Севрської порцелянової мануфактури Шарль Мєро. Завод успішно випускав посуд, аптекарське приладдя.

У 1960 роках були відкриті такі заводи: Баранівський, Городницький, Коростенський (рис. 1.30) та інші. Невеликі фабрики засновано в Полтаві, Тернополі, Сумах.

*Фарфор* (порцеляна) – тонкокерамічний виріб зі щільним, спеченим, блискучим на зломі черепком білого кольору з блакитнуватим відтінком.

Класична «Fine China» – порцеляна з білою глиною-каоліном в основі. Порцеляна класу «люкс» – це «Bone China», тобто кістяна (винайдена 1796 року в Британії). Каолін у ній замінено фосфатом кальцію, простіше кажучи подрібненими коров'ячими кістками.

За сучасною класифікацією фарфор поділяють на два види: твердий і м'який.



**Рисунок 1.31 – Тонкокам'яні вироби**

До складу твердого фарфору входить 50% глинистих речовин та по 25% сплавів і матеріалів, що зменшують пластичність глини. У структурі відпаленого за 1380 – 1420° С черепку кристалічна фаза складає 30–35%, скловидна фаза – 40–60%, газова фаза – 5–7%. Тому твердий фарфор відрізняється високим ступенем спікання, низьким водопоглинанням – 0,1–0,2%, міцністю, термічною і механічною стійкістю. Просвічується за товщини до 2,5 мм, унаслідок удару дає характерний чистий звук. Використовують його у виготовленні посуду і

художньо-декоративних виробів (рис. 1.31).

До твердого фарфору за властивостями близький низькотемпературний фарфор, який містить 41–46% глинистих речовин і 45–52% сплавів, що дозволяє знизити температуру обпалювання до 1180° С. Він характеризується високою міцністю. У тонкому шарі не просвічується, оскільки покривається непрозорою

глазур'ю. Використовується такий фарфор переважно для виготовлення посуду, який призначений для підприємств громадського харчування.

М'який фарфор має декілька різновидів. В Україні виготовляють високопольовошпатовий фарфор, який переважно використовується для виробництва художньо-декоративних виробів. М'який польовошпатовий фарфор призначений переважно для виготовлення художньо-декоративних виробів.

Різновидом м'якої порцеляни є кістяний фарфор. Він відрізняється високим вмістом у масі сплавів польового шпату – 53%, глинистих речовин – 32%, кварцових наповнювачів – 15%. Також до сировинних компонентів входить кісткова зола. Його випалюють за 1260° С. Черепок дуже тонкий, легкий, має високий рівень білизни і має просвічуваності (до 4 мм); у структурі черепку до 85% скловидної фази. Проте кістяний фарфор має меншу, ніж твердий, міцність і термостійкість. Використовують його для виготовлення високохудожнього чайного і кофейного посуду, декоративних виробів.

Вони відрізняються збільшеною механічною міцністю і термостійкістю, не просвічуються. Використовують у виробництві посуду і художніх виробів, а деякі різновиди – для жаростійкого кухонного посуду.

*Напівфарфор* – це тонкокерамічний виріб з білим або забарвленим черепком, що не просвічується, з водопоглинанням 0,5–5%. З напівфарфору виготовляють посуд різного призначення і художньо-декоративні вироби.

*Фаянс* – це тонкокерамічний виріб з пористим черепком білого кольору з жовтуватим відтінком. Вироби з фаянсу не просвічуються. В Україні виготовляють твердий фаянс з водопоглинанням 9–12%. Він містить 60–63% глинистих речовин і лише 5–15% сплавів. Тому основною фазою черепку, випаленого за 1250–1280° С, є кристалічна. Скловидна фаза (близько 20% об'єму) розташована між структурними елементами черепку, забезпечуючи їх зв'язок, але не заповнюючи пори. Загальна пористість – 26–30%.

У зв'язку з високою пористістю фаянс завжди глазурують, але і в цьому випадку він схильний до вологого набухання. Унаслідок удару фаянс видає глухий звук. Він відрізняється від фарфору більш низькою міцністю і термостійкістю. Зменшена термостійкість фаянсу обумовлена високим термічним розширенням легкоплавкої глазури і різкою відмінністю його за складом від глинисто-кварцового черепку. Фаянс використовують у виробництві посуду (головним чином, столового) і художніх виробів.

*Майоліка* – це тонкокерамічні вироби з пористим черепком, який не просвічується. Їх поділяють на два види: майолікові вироби з мас на основі білоспалюваної глини та із мас на основі кольорових глин. Водопоглинання майоліки з білим черепком – 12%, з кольоровим – 16%. Майоліка має меншу міцність і термостійкість, ніж фаянс, але вона виключно декоративна.

*Гончарна кераміка* – це грубокерамічні вироби з крупнозернистим пористим природно забарвленим черепком. Вироби виготовляють з гончарних глин з домішками наповнювачів з водопоглинанням 15–16%, частково або повністю покривають легкоплавкою глазур'ю. З гончарної кераміки виготовляють господарчий посуд і частково декоративні вироби.

*1.4.2. Класифікація кераміки для виготовлення побутових виробів.  
Виробництво керамічних побутових виробів, способи декорування, дефекти*

*Класифікація побутових керамічних виробів*

За характером будови побутову кераміку поділяють на:

– грубу – вироби мають пористий великозернистий черепок неоднорідної структури, забарвлений натуральними домішками в жовтувато-коричневі кольори (гончарні вироби, цегла, черепиця);

– тонку – вироби відрізняються тонкозернистим білим або світлозабарвленим, спеченим або дрібнопористим черепком однорідної структури.

За ступенем спікання черепку розрізняють такі керамічні вироби:

– щільні, спечені з водопоглинанням менше 5% (фарфор, тонкокам'яні вироби, напівфарфор);

– пористі, з водопоглинанням більше 5% (фаянс, майоліка, гончарні вироби).

За властивостями та сировинними компонентами кераміку поділяють на оновні типи:

- фарфор;
- напівфарфор;
- тонкокам'яні вироби;
- фаянс;
- майоліка;
- гончарна кераміка.

За товщиною черепка керамічні вироби поділяють на:

– звичайні;

– тонкостінні (товщина черепка чашок не більш ніж 1,6 мм, блюдця – не більш ніж 1,8 мм, інших виробів – не більш ніж 2,5 мм).

За формою вироби з кераміки поділяються на:

- плоскі;
- порожнисті.

За розмірами керамічні вироби поділяють на:

– дрібні вироби (діаметром або довжиною менш ніж 175 мм і ємністю менш ніж 250 см<sup>3</sup>);

– середні вироби (діаметром або довжиною 175–250 мм включно, ємністю 250–600 см<sup>3</sup> включно);

– великі вироби (діаметром або довжиною більше ніж 250 мм і ємністю більше 600 см<sup>3</sup>).

За наявністю глазури керамічні вироби поділяють на:

– глазуровані (глазури розрізняють прозорі і заглишені, безкольорові і кольорові (одно- і багатокольорові), з поверхнею блискучою, матовою, іригуючою, з малюнком «кракле» тощо);

- неглазуровані.



## *Сировина та стадії виробництва керамічних побутових виробів*

Сировинну масу для виготовлення керамічних виробів зазвичай створюють із пластичних матеріалів (глина, каолін) і непластичних матеріалів (отощаючих і вигораючих домішок або сплавів). Глину і каолін об'єднують загальною назвою – глинисті матеріали. У виробництві деяких штучних обпалювальних матеріалів використовують діатоміти, трепели, і навіть шлаки, золу, сланці в чистому вигляді чи з додаванням глини, пороутворюючі та інші домішки.

*Глина* – це осадова гірська порода, яка незалежно від свого мінерального та хімічного складу здатна внаслідок змішування із жовтою водою утворювати пластичне тісто, що переходить після відпалення у водостійке і міцне кам'яновидне тіло. Утворюючись унаслідок вивітрювання, переважно полевошпатових порід, глина складається зі щільної суміші різних глинистих мінералів, що становлять водні алюмосилікати із шаруватою кристалічною структурою. Найпоширенішою є каолінова, бейделіт і гідрослюдна (переважно продукти різного рівня гідратації слюд).

Каолін – найбільш цінний глинистий матеріал, що відрізняється високою вогнетривкістю, але слабкою пластичністю. Унаслідок меншого вмісту фарбуючих домішок він має майже чисто-білий колір, який зберігається після відпалення.

Бентонітами називають високодисперсні породи з переважним вмістом монтморилоніту.

У виробництві фарфору і фаянсу використовують вогнетривку, біложгучу глину (не більше ніж 0,8–1% оксидів заліза), у гончарному виробництві – легкоплавку глину.

Поруч із глиноутворюючими мінералами в глинах зустрічаються кварци, польовий шпат, сірчаний колчедан, гідроксиди заліза, карбонати кальцію і магнію, сполуки титану, ванадію, органічні домішки. Перелічені домішки впливають як на технологію керамічних виробів, так і на їхні властивості.

Наприклад, тонко розподілений вуглекислий кальцій та оксиди заліза знижують вогнестійкість глини. Якщо в глині є великі зерна вуглекислого кальцію, то під час їх випалювання утворюються включення, які гідрують зі збільшенням розміру («дутики»), це викликає утворення тріщин чи руйнування виробів.

До складу глини входять різні за розміром зерна, але характерні для глини висока пластичність і єдина здатність зумовлені наявністю дуже дрібних часток пластинчастої форми, розмір яких становить менше 0,005 мм. Ці частки називають глинистою речовиною. Малий розмір часток і, отже, велика сумарна поверхня, і навіть їх пластинчата форма забезпечують зчеплення часток і дозволяють їм зрушуватися відносно одна одної без втрати зчеплення. Чим більше в глині міститься глинистої речовини, тим вона пластичніша. Тобто керамічні властивості глини характеризуються пластичністю, в'язкістю і сполучною здатністю, ставленням до сушіння і до дії високих температур.

*Непластичні матеріали (домішки).* Для затворення високопластичної глини використовується дуже багато води (до 28%), і вона дає велику лінійну усадку в результаті сушіння і випалювання (до 15%), тому необхідно вводити отощаючі домішки, тобто непластичні речовини. При цьому значно зменшується кількість води, яка потрібна на затворення глиняного тіста, що скорочує усадку (до 2–6%).

Домішки найчастіше застосовують речовини неорганічного походження: кварцовий пісок, шамот (обпалена і подрібнена глина), бій виробів, мелений шлак і золу. Вони зменшують усадку виробів і покращують формувальні властивості маси, роблять легшим технологічний процес виробництва та усувають брак.

Для отримання виробів з неменшою середньою щільністю та підвищеною пористістю застосовують органічні *вигораючі домішки*, найчастіше: деревну тирсу, дрібне вугілля і вугільний порошок, торф'яний пил та ін. Застосовують також речовини, які виділяють за високої температури випалу вуглекислоту, що веде до утворення пор, крейду, доломіт і глинистий мергель (молотий). Усі ці домішки мають ще й властивості отощаючих.

*Плавні* – це легкоплавкі матеріали (польовий шпат, пегматит, перлит, кістяна зола та ін), що знижують температуру випалення і сприяють спіканню черепка. Розплавляючись унаслідок випалення, вони утворюють прозоре в'язке скло, яке зв'язує частинки маси, заповнює пори, частково розчиняє глинисті речовини і виділяє з розплаву кристали муліту.

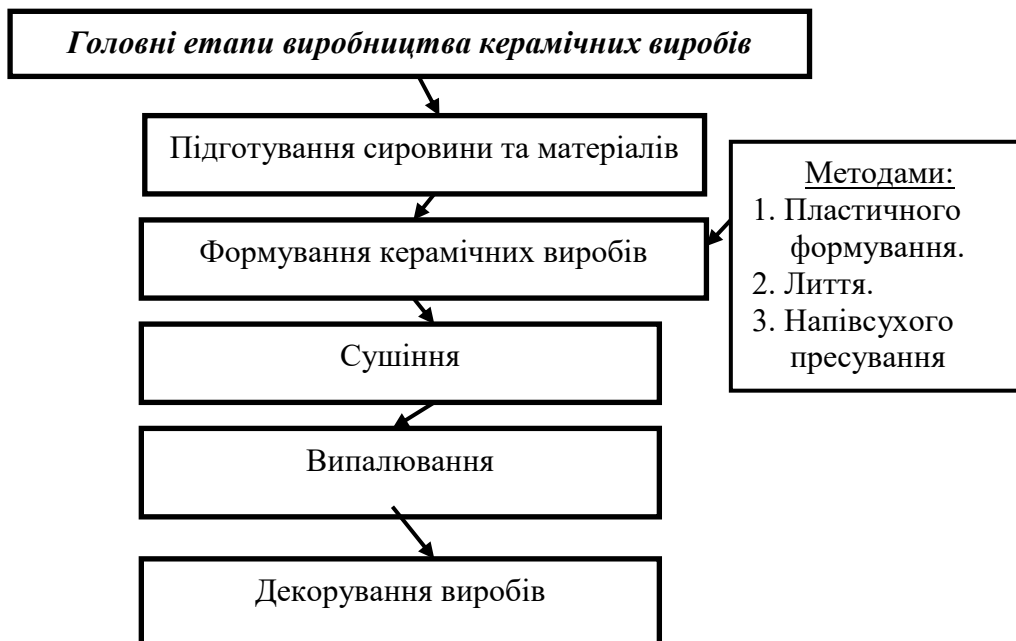
*Спеціальні домішки.* Щоб надати керамічними виробами спеціальних властивостей уводять відповідні домішки. Так, під час виготовлення кислотостійких виробів і лицювальних плиток до глини додають піщані суміші, зачинені рідким склом чи лугами. За необхідності зниження температури випалу деяких виробів використовують мелений польовий шпат, руди, залізо, піщаник та ін.

*Керамічні фарби* поділяють на надглазурні, підглазурні, внутрішньоглазурні. Різноманітні за кольором надглазурні фарби є сумішшю пігментів (оксиду заліза, кобальту, міді та ін) з флюсами (свинцеві, свинцево-борні силікати). У результаті випалення (600–800° С) флюси розм'якшуються і фарба наплавляється на глазур. Внутрішньоглазурні фарби обпалюють за 1200–1400° С. При цьому фарби виплавляються або занурюються в глазур, що забезпечує їх високу механічну і хімічну стійкість.

Підглазурні фарби (оксиди кобальту, хрому, марганцю, розчинні солі, ангоби) наносять на неглазуровану поверхню черепка і закріплюють унаслідок политого відпалення разом із глазур'ю. Підглазуровий кобальт надає глибоко-синього забарвлення, а розчинні солі кобальту, нікелю – м'яких (пастельних) тонів.

Попри великий асортимент керамічних виробів, різноманітність їх форм, фізико-механічних властивостей і деяких видів сировинного матеріалу, основні етапи виробництва керамічних виробів є спільними і полягають у таких операціях: видобуток сировинних матеріалів, підготовка сировинної маси,

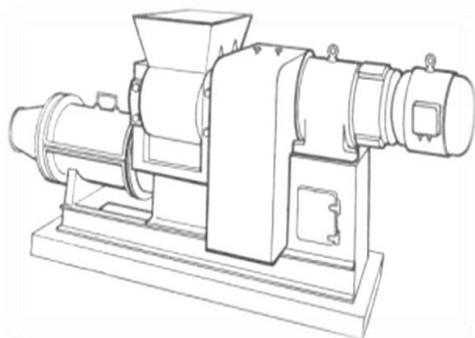
формування виробів (сирцю), сушіння сирцю, відпалення виробів, обробки виробів (обрізка, глазурування тощо) і упакування (рис. 1.32).



**Рисунок 1.32 – Основні стадії виробництва керамічних виробів**

Заводи із виробництва керамічних матеріалів зазвичай будують поблизу родовища глини, і кар'єр є складовою заводу.

*Підготування сировинних матеріалів.* Метою підготовки сировини є руйнування природної структури матеріалів до дрібних частинок для отримання однорідної маси і прискорення взаємодії частинок у процесі утворення кераміки. Її здійснюють пластичним способом, який забезпечує отримання рівномірної за складом маси.



**Рисунок 1.33 – Глиномішалка**

Пластичні матеріали (глину, каолін, бентоніт) розмішують у воді в лопатних змішувачах чи глиномішалках (рис. 1.33). Отриману масу у вигляді суспензії пропускають через сито та електромагніт для видалення великих включень і залізних домішок.

Наповнюючі матеріали та плавні сортують, звільнюють від сторонніх і шкідливих домішок. Кварц, польовий шпат, пегматит та інші компоненти випалюють за температури 900–1000° С. При цьому кварц розтріскується. Це, по-перше, полегшує помел, а по-друге, дозволяє видалити шматки, забруднені залізними домішками, оскільки в результаті випалювання кварц з домішками залізними сполучень набуває жовто-коричневого кольору.

Каменисті матеріали, у тому числі і керамічне биття, промивають,

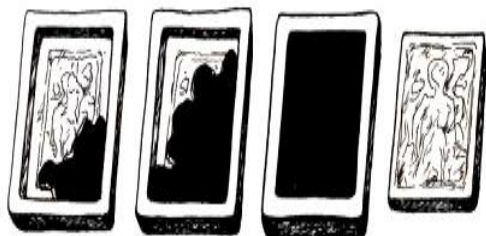
піддають подрібненню і грубому помолу, після чого просіюють. Тонкий помел здійснюють на кульових млинах з фарфоровими або уралітовими кулями.

Пластичні і наповнюючі матеріали, плавні і биття ретельно змішують. Однорідну масу пропускають через сито і електромагніт, зневоднюють в спеціальних фільтрах-пресах або вакуум-фільтрах. Отриману пластичну масу вологістю 23–25% відправляють на відлежування в приміщення з високою вологістю. Унаслідок відлежування відбуваються окислення і мікробіологічні процеси, що сприяє розрихленню маси, подальшому руйнуванню природної структури матеріалів і підвищенню пластичних властивостей маси.

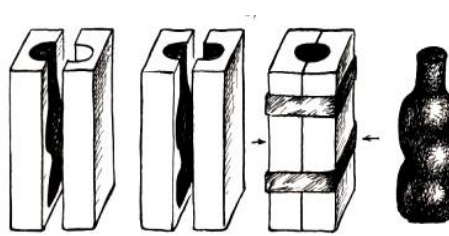
Після відлежування масу оброблюють на масомішалках і вакуум-пресах для видалення включень повітря. При цьому маса стає пластичнішою і набуває інших фізико-механічних властивостей, необхідних для формування виробів.

Неякісне очищення сировинних матеріалів викликає жовтуваті, сіруваті відтінки черепку, а неоднорідність маси є причиною утворення деформації, тріщин, пузирів.

*Формування керамічних виробів* переважно здійснюється пластичним методом (метод відмінки та об'ємна пластика (рис. 1.34, 1.35), методом лиття і напівсухим пресуванням. Для формування застосовують гіпсові форми пористістю не менше 25%, а також форми з пластичних мас, наприклад, на основі полівінілхлориду.



**Рисунок 1.34 – Формування відмінкою**



**Рисунок 1.35 – Об'ємна пластика**

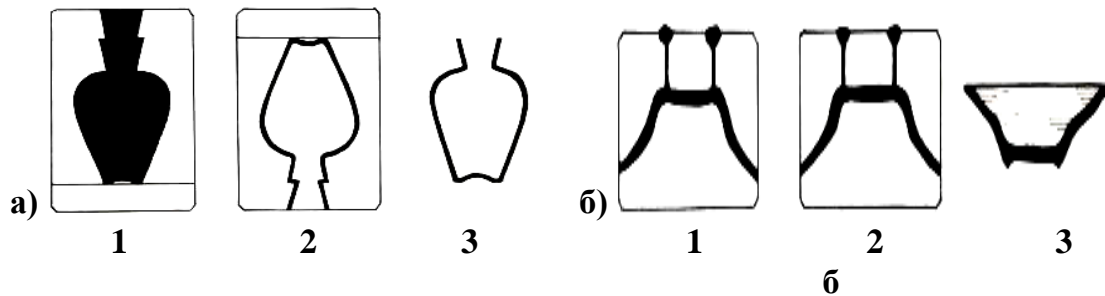
При *пластичному формуванні* використовують масу вологістю 20–25%, з якої залежно від форми отримують заготовки у вигляді пластів. Для формування застосовують напівавтомати або автомати.

Під час виготовлення плоских виробів розміщують глиняний пласт, який розрівнюють роликком унаслідок обертання форми.

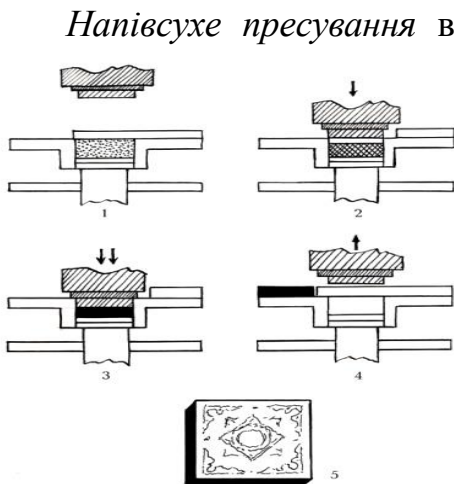
Для отримання порожнистих виробів, наприклад чашок, глечиків заготовку маси розміщують у формі і розкатують спеціальним профільним роликком. Проміжок між формою і роликком заповнюється шаром маси необхідної товщини. Зовнішня поверхня виробів формується поверхнею форми, а внутрішня – роликком. Якщо на внутрішній поверхні форми є заглиблений малюнок, то він точно відтворюється на зовнішній поверхні виробу – об'ємна пластика.

*Методом лиття* (рис. 1.36) в гіпсові форми виготовляють вироби

складної, рельєфної конфігурації, з тонкими стінками та ажурним бортом. Для отримання виробів складної конфігурації використовують роз'ємні форми. Для формування виробів методом лиття готують сметаноподібну масу шлікер вологістю 34–36%.



**Рисунок 1.36 – Способи лиття виробів:**  
**а – наливний, б – зливний; 1 – форма, заповнена ливарним шлікером;**  
**2 – підсушка відлитих виробів; 3 – виріб, вилучений із форми**



**Рисунок 1.37 – Стадії пресування виробів**

*Напівсухе пресування* використовують для формування плоских виробів невеликої товщини, наприклад, тарілок. Підготовлену пластичну масу висушують до вологості 2–3%, тонко подрібнюють і отримують порошок, у який додають пластифікатор. З цього порошку формують виріб у металевих прес-формах, під великим тиском (рис. 1.37). Вироби мають правильну форму, точні розміри, більш високу механічну міцність і невелику вологість, що скорочує час сушіння перед випалюванням.

Під час формування внаслідок неохайного поводження, використання зношених форм і роликів можуть утворюватися такі дефекти, як деформація, хвилястий край, концентричні тріщини, потрапляння шматочків гіпсу до маси, нерівність поверхні, підрип носиків тощо.

Після формування виробів для підготовки до відпалення – заключного і найбільш відповідального етапу виробництва – здійснюють сушіння до залишкової вологості 1–2%. При цьому виріб набуває достатню для випалювання міцність, виключається утворення внутрішньої напруги, що призводить до появи тріщин, деформації тощо.

*Сушіння.* Після формування виробів для підготовки до відпалення – заключного і найбільш відповідального етапу виробництва – здійснюють сушіння до залишкової вологості 1–2%. При цьому виріб набуває достатню для випалювання міцність, виключається утворення внутрішньої напруги, що призводить до появи тріщин, деформації тощо.

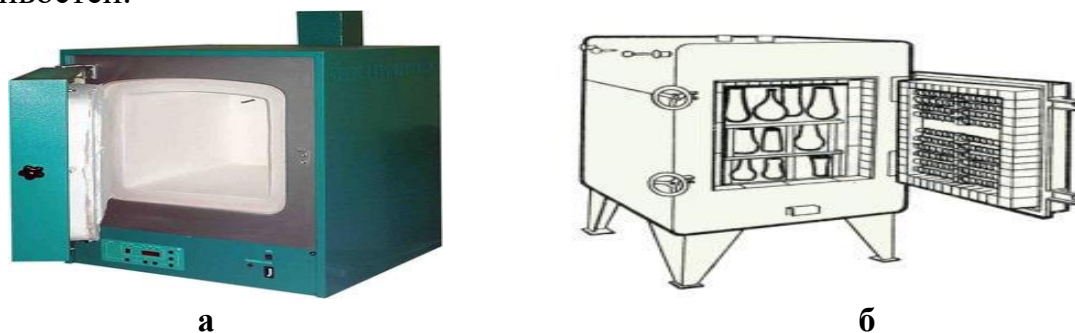
Оскільки природне сушіння характеризується сезонним циклом виробництва, нині навіть на невеликих підприємствах застосовують штучне сушіння в сушарках періодичної чи безперервної дії. Як джерела тепла використовують гази обпалювальних печей чи гаряче повітря.

Найбільш перспективне для сушіння керамічних виробів використання ультразвуку, токів високої частоти або інфрачервоного випромінювання. У процесі сушіння можуть утворюватися тріщини (за нерівномірної вологості

маси), деформація та інші дефекти.

Висушені вироби перед відпаленням зачищають наждачним папером, видаляють шви від прес-форм, сторонні домішки і забруднення. Після зачищення вироби продувають стиснутим повітрям для видалення пилу.

*Відпалення* формує структуру черепку і властивості керамічних виробів, проводиться в спеціальних печах (рис. 1.38). Зазвичай проводять дворазове випалювання утильне – для закріплення форми виробу та набуття матеріалом усіх властивостей (до глазурування) і поливне (після глазурування) – для закріплення на матеріалі підглазурного розпису і набуття основних властивостей.



**а** **б**  
**Рисунок 1.38 – Печі для відпалення кераміки:**  
**а – муфельна; б – камерна електрична піч**

Якщо виріб декорується поливами, то проводять третє декоративне випалювання – закріплення на поливному матеріалі надполивного розпису (це відпалювання може бути багаторазовим). Застосовують також одноразове швидке та безкапсульне відпалення.

Фарфорові вироби, декоровані надглазурними фарбами, піддають третьому випалюванню – муфельному. Утильне випалювання – для твердого фарфору є попереднім ( $900...1000^{\circ}\text{C}$ ), для м'якого фарфору ( $1260^{\circ}\text{C}$ ), фаянсу ( $1250...1280^{\circ}\text{C}$ ), майоліки ( $900...1100^{\circ}\text{C}$ ) – основним, що визначає їх властивості.



**Рисунок 1.39 – Керамічні напівфабрикати**

Унаслідок утильного випалювання видаляється механічно і хімічно зв'язана волога, черепок набуває необхідної міцності за достатньої для поглинання глазури пористості.

Реакції взаємодії компонентів маси протікають у твердій фазі. На рис. 1.39 показано підготовлені до глазурування напівфабрикати.

Після утильного випалювання керамічні вироби або декорують підглазурними фарбами, глазурують і піддають политому випалюванню, або глазурують, випалюють і декорують.

Фарфорові вироби після утильного випалювання часто глазурують, а потім додатково випалюють. Після глазурування з ніжки або верхнього краю фарфорового виробу зчищають глазур, щоб уникнути сплавлення з підставкою,



під час поливного випалювання чи з іншими виробами в разі відпалення в спарованому вигляді. Це відмінна ознака фарфорових виробів. Фаянсові вироби повністю покривають глазур'ю. Метою политого випалювання твердого фарфору (1350–1420° С) є закінчення фізико-хімічних перетворень компонентів, кінцеве формування структури черепку і глазури, її дзеркальний розлив. У результаті политого випалювання м'якого фарфору, фаянсу і майоліки відбувається плавлення і закріплення глазури. Вироби з низькотемпературного фарфору випалюють одноразового.

Тривалість политого випалювання в тунельних пічках від 18–22 до 32–34 годин. На деяких підприємствах керамічні вироби, в тому числі і фарфорові, піддають одноразовому безкапсульному випалюванню. При цьому цикл виробництва скорочується до 3–5 годин, значно знижуються витрати палива, збільшується продуктивність праці, зменшується собівартість готової продукції.

Під час випалювання за порушення газового і температурного режиму на виробі можуть утворюватися такі дефекти черепку і глазури, як деформація, плямистість, тріщини, задувка, прищі, пузири, засмічення, мушка, матовість, наколи, пліщини тощо. Після відпалення вироби охолоджують. Процес охолодження дуже відповідальний. Неприпустимий різкий перепад температур й доступу холодного повітря, оскільки може спричинити утворення тріщин. У початковій стадії температуру знижують повільно, і лише після досягнення 650° С процес охолодження можна прискорити.

Далі вироби декорують та перевіряють на наявність дефектів з метою класифікації. Якість виробів встановлюють за рівнем відпалення, зовнішнім виглядом, формою, розміром, і навіть за наявністю у них різних дефектів.

За рівнем відпалення є підстави для розділу на вироби нормального відпалення, недовідпалені і плавлені. Сортність виробів встановлюють за зовнішнім виглядом, формою, розміром і наявністю недоліків відповідно до вимог ГОСТ.



**Рисунок 1.40 –  
Рельєфне декорування**

*Декорують* керамічні вироби шляхом: 1 – технологічного забарвлення маси в рожеві, зелені кольори, нанесенням декоративної глазури, ангобуванням, лоцінням, томлінням, обварюванням; 2 – скульптурного формування рельєфних і заглиблених малюнків, контррельєфів, ажуру, інкрустації, тиснення (рис. 1.40); 3 – живопису шляхом розфарбування та глазурування (розпис, аерографія, шовкографія, декалькоманія, мраморизація, пастилаж, печать, штамп).

Основними видами декорування є такі. *Вусик, відводка, стрічка* – це безперервні кругові смуги різної ширини: вусик – до 1 мм, відводка – до 3 мм, стрічка – 4–10 мм. На фаянсові вироби наносять також буфетну стрічку шириною 12–16 і 32 мм, на фарфорові вироби з вирізним краєм – стрічку з завалом, яка охоплює вирізний край. Ці оздоблення застосовують самостійно

або в комбінації з іншими.

*Покриття суцільне* – це покриття корпусу виробу рівномірним шаром фарби; напівпокриття – кольорова смуга шириною 20 мм і більше; низхідне покриття – покриття з поступовим переходом від сильного тону фарби до слабкого; покриття з прочисткою.

*Трафарет* – це площинний одно-, двох- чи багатофарбовий малюнок з різко окресленими краями. Отримують його розпиленням фарби через вирізи трафарету. Зовнішні ознаки: в малюнку відсутні дрібні деталі, фарба нанесена тонким шаром, деталі малюнку відокремлені один від одного.

*Штамп* – однофарбовий графічний малюнок фарбою чи золотом, який наноситься гумовим штампом. На фаянсовому посуді використовують штамп з кольоровим пудражом однією або різними фарбами.

*Друк* – графічний однофарбовий малюнок, перенесений з гравіювальної дошки чи валу на папіросний папір чи гумову мембрану, а з них – на виріб. Малюнок може бути додатково розфарбований вручну однією, двома чи більше фарбами. Зовнішні ознаки: тонкий однокольоровий контур, сліди ручного розфарбування.

*Декалькоманія* (деколь) – одно- чи багатофарбовий малюнок, який наноситься за допомогою переводної картинки. Розрізняють деколь звичайну і здвижну, або шовко-трафаретну. Звичайна деколь ледве відчувається рукою, малюнок трохи матовий з тонким деталіруванням, переходами одного тону до іншого. Здвижна деколь має більш товстий шар фарби, насичений колір, проте число фарби в малюнку обмежене, переходи тонів відсутні. Розроблені комбіновані та золотовмісні деколі.

*Шовкографія* – одно- і багатофарбовий лінійний малюнок з тонкими і точними штрихами. Отримують його продавленням фарби через шовковий трафарет-сітку.

*Живопис* (рис. 1.41) виконується вручну за допомогою пензля або пера фарбами, золотом, люстрами та їх комбінацією. Малюнок яскравий зі слідами роботи пензлем. Іноді малюнок наносять по мастиці. По малюнку матовим золотом може виконуватися гравіювання (цировка). Вузкий бортовий орнамент, що наносять пензлем називається арабеска.

*Обробка рельєфом* – розфарбування всіх деталей рельєфу фарбою чи золотом.

*Фотокераміка* – фотографія, що відтворена на виробі, часто в медальйоні, круглому, овальному чи іншому обрамуванні.

*Розпис «ангобою»* – фарби на основі тонкодисперсної глини з додаванням пігментів, їх широко використовують у декоруванні майоліки і рідше – для декорування фаянсу (рис. 1.42).

Малюнки залежно від їх розміщення (композиції) поділяють на суцільні, бортові, розкидні, букетом (рис. 1.43).

Суцільний малюнок покриває всю зовнішню поверхню чи борт виробу; бортовий – розміщений у вигляді безперервної смуги по борту, низу або посередині виробу; розкидний – п'ять і більше незв'язаних один з іншим лепків чи



малюнків; малюнок букетом – до трьох малюнків включно.



Рисунок 1.41 – Живопис



Рисунок 1.42 – Розпис «ангобою»

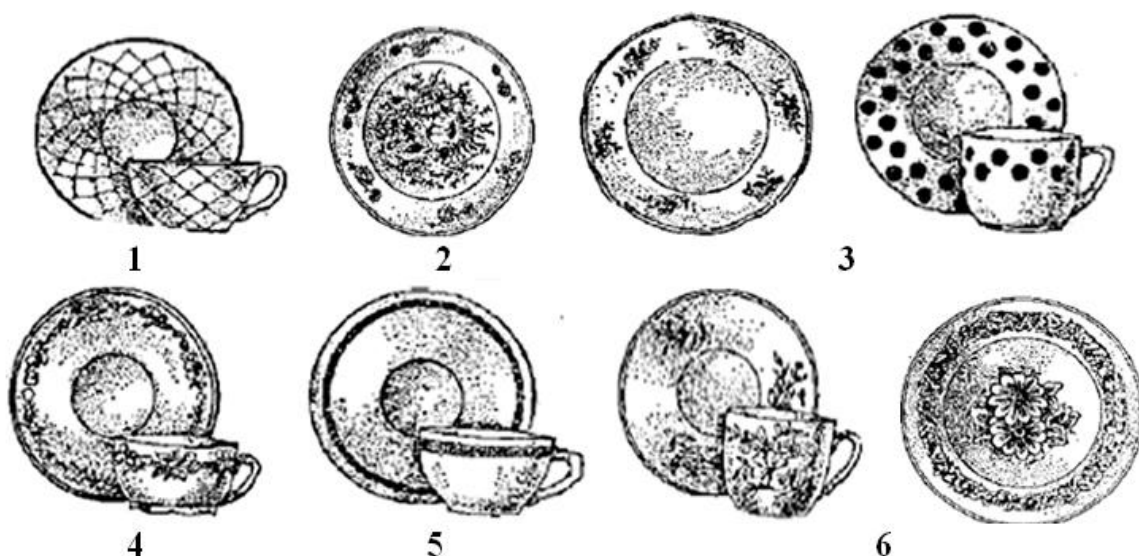


Рисунок 1.43 – Види декорування керамічних виробів, залежно від розміщення малюнку: 1 – суцільне. 2 – розкидне з великим букетом; 3 – розкидне; 4 – бортове; 5 – букетом; 6 – бортове з букетом

Оздоблення, які виконані надглазурними фарбами, закріплюють унаслідок муфельного відпалення. Далі вироби сортують, маркують штампом чи деколюю з позначкою товарного знака заводу, сорту, групи оздоблення, роздрібної ціни.

#### *Дефекти керамічних виробів*

Керамічні побутові вироби, що потрапляють в торговельну мережу, не завжди відповідають вимогам нормативно-технічної документації, мають безліч дефектів конструктивного і технологічного характеру.

Важливою конструктивною вимогою є стійкість виробу, яка зумовлюється дотриманням пропорцій, правильним співвідношенням ширини і висоти, а також сукупністю таких конструктивних елементів, як розміри, ємність і товщина черепка.

У чайниках і кавниках конструктивним недоліком може вважатися спадання кришки під час наливання рідини, що пояснюється неправильним підрізуванням кута борта.

*Дефекти керамічних виробів поділяють на:*

– дефекти черепка: недостатня білизна, недостатня просвічуваність, пухирі, мушки (чорні або коричневі вкраплення на поверхні виробів), тріщини під шаром глазури, підрив приставних деталей (тріщини в місцях прикріплення ручок, носиків), відхилення приставних деталей від вертикальних або горизонтальних ліній;

– дефекти глазурування: підтікання, матовість, а також тріщини глазури, засміченість поверхні, часткова відсутність глазури на краях, ребрах або ніжках виробів;

– дефекти декорування: недопалювання або вигорання фарби, подряпини, нечіткість контурів малюнка, тріщини на фарбі або її відшарування.

*Деформація* утворюється за неоднорідної структури керамічної маси, що призводить до нерівномірної усадки виробів унаслідок сушіння і випалення.

Деформацію тарілок, блюдець та інших виробів визначають візуально або вимірюванням за допомогою ступінчастого шаблона або клина.



**Рисунок 1. 44 – Приклад вигляду дефекту «пузири»**

*Недостатня білизна черепка* означає, що черепок має жовті, сірі або блакитні відтінки. Цей дефект виникає в результаті низької якості сировини і неправильного випалення виробів.

– здуття на поверхні черепка внаслідок відпалення газоподібних речовин (рис. 1.44).

*Зліпок* – слід від спікання під час випалення, у разі якщо вироби торкалися один одного (дотичні вироби).

*Неправильне монтування деталей* виражається в неправильному прикріпленні (киво або неправильно по висоті) ручок, ніжок, носиків, а також неправильному підборі кришок.

*Вибоїни, щербини* – невеликі поглиблення, найчастіше на краях виробів.

*Мушки* – коричневі або чорні цяточки на поверхні виробів, що утворюються під час випалення у разі попадання в масу оксидів заліза приставних деталей – наскрізні або не наскрізні тріщини, помітні під шаром глазури. Найчастіше бувають у місцях з'єднання корпусу з ручками і носиками, а також по краях виробів. Виникають унаслідок нерівномірної усадки виробів під час сушіння і випалення.

*Заглазуровані однібічні тріщини* найчастіше зустрічаються на дні виробів або біля ручок. Цей дефект впливає на механічну міцність виробів.

*Натікання глазури* – потовщені шари глазури – найчастіше на краях виробів. Цей дефект не лише погіршує зовнішній вигляд виробів, але і знижує їх термостійкість.

*Наколювання глазури* – дрібні поглиблення у вигляді шпилькових наколювань поверхні глазури. Дефект виникає в результаті пористості черепка або виходу газів під час відпалення. Наколювання глазури впливають на зовнішній вигляд виробів, але й погіршують їх гігієнічні властивості.

*Пліщини* – місця, не покриті глазуру, є наслідком поганого очищення

виробів перед глазуруванням. Дефект впливає на зовнішній вигляд виробів і погіршує їх гігієнічні властивості, оскільки вироби в цих місцях легко забруднюються.

*Цек* – дрібні (волосяні) тріщини глазури, що зустрічаються у фаянсовому і майоліковому посуді; виникає під час випалення і зберігання. Цек погіршує гігієнічні властивості посуду, через тріщини глазури в пористий черепок потрапляє рідина, що загниває в стінках виробів, і тому відбувається поступове потемніння поверхні посуду.

*Сухість глазури* – місця з дуже тонким шаром глазури, і тому шорсткі на дотик і позбавлені блиску. Це результат пористості черепка і вбирання ним глазури.

*Матовість глазури* – знижений блиск глазури внаслідок недостатньої температури випалення.

*Задувка* – фарбування глазури в окремих місцях в темно-бурий, коричневий або жовтий колір унаслідок потрапляння в короби під час випалення виробів продуктів горіння.

*Летілий край* – відсутність глазури на окремих місцях, найчастіше біля фаянсових виробів. Виникає в результаті неоднакового коефіцієнта розширення черепка і глазури: глазур в окремих місцях відскакує, утворюючи гострі краї.

*Недопал фарб* – результат низької температури муфельного випалення; малюнок виходить тьмяним, блідим і шорстким на дотик.

*Перепал фарб* – вигорання фарб унаслідок високої температури муфельного відпалу, за якого фарби сильно темніють.

*Відшаровування фарби* виникає в результаті недостатньо високої температури муфельного випалення. Малюнок стає матовим і легко відстає від поверхні виробів, якщо його потерти папером.

*Подряпини* на малюнках виникають за необережного поводження з виробами під час муфельного випалення.

*Помарки від фарб* – невеликі плями фарби, що виникають за неакуратного декорування.

Наявність дефектів перевіряють шляхом ретельного зовнішнього огляду виробів з використанням лупи, лінійки, мікрометра, мірних шаблонів і так далі.

### 1.4.3. Характеристика асортименту посуду

Керамічний посуд як за асортиментом, так і за якістю, завдяки своїм санітарно-гігієнічним властивостям, надійності, хімічній стійкості, доступності і помірній ціні користується в населення значним попитом.

Різноманітний керамічний посуд групують за такими ознаками: призначення, вид черепка, спосіб формування, вид виробів, комплектність, вид і складність декорування, фасон, розмір тощо.

Асортимент керамічного посуду за його призначенням поділяють на такий: для приготування, подавання та вживання їжі, консервування і

зберігання, посуд з нехарчовим призначенням.

Найпоширенішим і найрізноманітнішим є посуд для приймання і подавання їжі. Його асортимент включає столовий, чайний і кавовий посуд. Ці вироби характеризуються найкращим естетичним оформленням, гігієнічністю, надійністю тощо.

За матеріалами черепка керамічний посуд групують на фарфоровий, фаянсовий, майоліковий, гончарний.

Найпоширенішим є фарфоровий посуд. До асортименту столового посуду належать такі види: тарілки, миски, салатники, тарелі, вази для супу і компоту, тарілки для оселедців, соусниці, сухарниці, хрінниці, сільниці, гірчичниці, перчичниці, чарки для яєць, розетки тощо.

*Тарілки* в загальному асортименті столового посуду становлять приблизно 40%. За розмірами та ємністю вони бувають глибокі – діаметром 240 мм, місткістю 0,5 л (обідні); діаметром 200 мм, місткістю 0,25 л (дитячі); мілкі – діаметром 240 мм (підставні), 200 мм (закусочні), 175 мм (десертні), 150 мм (пірижкові). Краї тарілок гладенькі або вирізні. Прикрашають рівним або рельєфним малюнком, чи іншими видами декору (живопис, деколь тощо).

*Миски* для роздавання їжі більші за розмірами та глибиною. Їх діаметр – 170–220 мм.

*Салатниці* – круглі, чотирикутні, овальні. Місткість салатниць для подавання салатів – до 1000 см<sup>3</sup>, а порційних – 120 см<sup>3</sup> і більше.

*Тарелі* призначено для подавання холодних і гарячих закусок, пирогів, хліба. За діаметром бувають 300–450 мм; за формою – круглими, овальними, з гладкими або з гранованими краями, рівними або вирізними краями різних фасонів.

*Вази для супу або компоту* – круглої або овальної форми, з вирізом для розливної ложки, з двома ручками і з кришкою. Місткість – 2000–3500 см<sup>3</sup>.

*Соусниці* – з піддоном або без нього, без кришки, ємністю 80–400 см<sup>3</sup>. Мають злив і ручку. Призначені для подавання різних підлив.

*Тарілки для оселедців* – овальної форми, з рівним, вирізним або рельєфним краєм. Довжина – 135–300 мм. Тарілки, призначені для оселедця без гарніру, виготовляють із низьким бортиком (мілкі), а тарілки, призначені для оселедця з гарніром і приправою, – з високим.

*Сухарниці* – неглибокі тарелі різноманітної форми: круглі, овальні, три- або чотирикутні, з гладким краєм.

*Хрінниці* – різноманітної форми, у кришці є виріз для ложечки. Ємність – 300–400 см<sup>3</sup>.

*Гірчичниці* – місткістю 30–40 см<sup>3</sup>, перчичниці – 10–35 см<sup>3</sup>, сільниці – 40 см<sup>3</sup> чарки для яєць – 35 мм.

*Карафи* для вина та напоїв ємністю до 500 см<sup>3</sup> бувають різноманітних фасонів (на піддоні або без нього, з рівними або вирізними краями тощо).

*Чайний і кавовий посуд* включає чашки з блюдцями, блюдця, склянки, кухлі, келихи, піали, цукорниці, сметанники, молочники, глечики, маслянки, полоскальниці, вази.

*Чашки з блюдцями* випускають різних фасонів і декору. Продаються комплектно, тобто парами. Розрізняють їх за призначенням: для чаю, кави; для дітей.

Ємність звичайних чашок для чаю становить 200–250 см<sup>3</sup>, напівапетитних – 300 см<sup>3</sup>, апетитних – 400–500 см<sup>3</sup>. Подарункові чашки з блюдцями виготовляють з тематичними або сюжетними малюнками. Декоративні чашки з блюдцями виробляють з різними назвами («Матусі», «Зі святом»).

Чашки для кави мають меншу ємність – 50–130 см<sup>3</sup>.

Чашки з блюдцями для дітей відрізняються від інших малюнками дитячої тематики (ведмедик їсть мед, гарні пташки або звірі тощо); їх місткість – до 175 см<sup>3</sup>.

Блюдця різноманітного призначення відрізняються поміж собою за розмірами і декором: діаметр блюдця для звичайних чашок 135–140 мм, для напівапетитних – 150–155 мм; для апетитних – 160–190 мм; кавових – 110–120 мм; дитячих – 138 мм.

Блюдця для варення глибші за попередні, їх діаметр становить 90–100 мм.

*Кухлі*, на відміну від чашок, не мають ручок. Форма їх циліндрична або конічна, малюнок – великий, різноманітний (тематичний або сувенірний). Ємність кухлів із потовщеним черепком – 100–500 см, зі звичайним – 90–500 см<sup>3</sup>.

*Келихи* відрізняються від чашок видовженою формою корпусу і більшою ємністю (400–600 см<sup>3</sup>). Мають різні фасони: на ніжці або без неї, з кришкою, іноді в комплекті з блюдцями, з різноманітним оздобленням.

*Піали* нагадують чаші: корпус сферичної форми, на піддоні або на низькій ніжці, без ручки. Оздоблення яскраве. Піали нерідко вважають національними виробами подарункового призначення (узбецькі, таджицькі та ін.). Призначені для вживання чаю.

*Чайники* за призначенням бувають такі: для заварювання чаю місткістю до 800 см<sup>3</sup> і доливні – 1000–1400 см<sup>3</sup>. Фасони різні: куле- та грушоподібні, циліндричні, у формі чарки, з гранями, сервізні. Для виходу пари в кришці є отвір, а зсередини біля носика – сітчаста стінка. Доливні чайники (залежно від форми і декору) виготовляють у звичайному або сувенірному оформленні.

*Кавники* відрізняються від чайників формою корпусу, довгим вузьким носиком (для наливання кави тонкою цівочкою). Місткість – 500–1400 см<sup>3</sup>.

*Сметанники* виготовляють різної форми, місткістю 150–425 см<sup>3</sup>.

*Молочники* відрізняються від сметанників більшою місткістю. Бувають різних фасонів, з кришкою і без неї.

*Маслянки* виробляють різних фасонів на піддоні або без нього, з кришкою або з кришкою-ковпаком, місткістю 100–200 см. Бувають круглої, чотирикутної, конічної або овальної форми.

*Цукорниці* виготовляють різних фасонів: круглі, конічні, циліндричні, грушоподібні, у вигляді зрізаного конусу, без ручок або з двома ручками, з



кришкою або без неї, ємністю 250–600 см<sup>3</sup>.

*Сухарниці* – овальні або круглі, на ніжці або без неї, з гладким або вирізним краєм.

*Вазы для фруктів чи варення* виготовляють на ніжці: для фруктів – не нижче 30 мм, а для варення – не нижче 25 мм. Бувають з гладким або з вирізним краєм, для фруктів діаметром – 240–270 мм, для варення – 120 мм.

*Глечики для молока, квасу та інших напоїв* виробляють з кришкою, ємністю до 2000 см<sup>3</sup>, різних фасонів.

Крім коротко охарактеризованого штучного посуду, виготовляють і продають комплектний посуд. Це вироби, виконані за єдиною формою й оздобленням: сервізи, набори, гарнітури, подарункові комплекти.

Найпоширенішою формою комплектного посуду є сервіз на 6 або 12 осіб. Набори, порівняно із сервізом, мають меншу кількість предметів, а гарнітури – більшу. Склад цих комплектів зазначається в нормативній документації (каталозі).

*Сервізи за призначенням* поділяють на столові, чайні, кавові та чайно-кавові (рис. 1.45).



**Рисунок 1.45 – Сервізи: а – чайний; б – столовий; в – чайно-кавовий**

Наприклад, чайний сервіз на 6 осіб включає 14–24 предмети, а на 12 осіб – до 50 предметів чайного асортименту, і *кавові* сервізи на 6 осіб включають до 20 предметів, а на 12 – до 40 предметів з асортименту кавового посуду.

Крім того, до торговельного асортименту входять чайно-кавові сервізи, які використовують як для чаю, так і для кави. У таких сервізах, наприклад на 6 осіб, налічують до 35, а на 12 осіб – до 41 предмета.

Високим попитом користуються набори, що відрізняються від сервізів меншою кількістю предметів (від 2) і можуть бути призначені на 3–4 особи (рис. 1.46). Вони включають найнеобхідніші предмети для столу: тарілки, салатниці, перечниці, гірчичниці, менажниці (прилад для гарніру) та ін. Наприклад, набори чайного посуду на 6 осіб включають 14 предметів (6 чашок, 6 блюдець, чайник заварний і чайник долильний).

Кавові набори для двох осіб складаються з 6 предметів: кавник, піднос, дві кавові чашки з блюдцями.

Набори чайників складаються з двох або трьох предметів, наприклад: двох заварних чайників (для чорного і зеленого чаю) та одного доливного. Вони декоруються високохудожнім розписом.



а



б

**Рисунок 1.46 – Приклади наборів посуду: а – із фарфору; б – із майоліки**

*Дитячий асортимент посуду* включає набори з трьох, чотирьох або п'яти предметів для подавання і приймання їжі (чашки з блюдцями, склянки з ручками, кухлі з ручками, тарілки глибокі і мілкі). Характерними ознаками посуду дитячого асортименту є декор-малюнки дитячої тематики (Червона Шапочка, Колобок тощо).

Крім того, випускають набори тарілок для салату, компоту, молока, сніданків, вареників тощо. Гарнітури включають більше виробів, ніж сервізи аналогічного призначення.

Серед кухонного фарфорового посуду найпоширенішими є сервізи, чашки, тарілки, супниці, горщики, пловниці та ін. Використовують посуд з твердого, м'якого та кістяного фарфору (рис. 1.47).



а



б



в

**Рисунок 1.47 – Кухонний посуд із фарфору: а – із твердого; б – із м'якого; в – із кістяного**

До асортименту фарфорового посуду, призначеного для зберігання, транспортування продуктів та інших господарських потреб, відносять бочата для зберігання продуктів і солінь, глечики, полоскальниці, дошки для сиру, макітри, банки для сипких продуктів, горщики для кислого молока, сметанники, чайниці, таці.

До фарфорового посуду нехарчового призначення належать декоративні вироби для прикрашання інтер'єру або столу: сувеніри, декоративні вазы, високохудожній посуд тощо (вази для квітів, карафи, декоративні тарілки, келихи, попільниці). Вони бувають різних конструкцій, форм і декору (овальні, циліндричні, конічні, веретеноподібні, у вигляді тварин, людей, птахів, риб тощо). Художні вироби нерідко є унікальними (високохудожніми), представленими

одиничними екземплярами.

Напівфарфоровий посуд дуже подібний до фарфорового. До його асортименту також входять столові, чайні, кавові вироби, посуд для зберігання їжі та декоративні вироби.



**Рисунок 1.48 – Посуд із фаянсу**

Асортимент фаянсового посуду значно вужчий порівняно з фарфоровим, що пояснюється гіршими споживними властивостями (механічними, естетичними, здатністю до зберігання тощо) фаянсу. З фаянсу виготовляють переважно столовий посуд: тарілки глибокі та мілкі, тарілки для оселедців, тарелі круглі й овальні, різноманітні вазы (для супу, підлив, салатниці) (рис. 1.48). Такі вироби, як хлібниці з рельєфами, сухарниці плетені, пловниці виготовляють лише з фаянсу. Чайники і чашки з фаянсу виготовляють досить рідко.

Столові сервізи виготовляють також на 6 або 12 осіб (34 або 66 предметів відповідно). Сервіз кавовий з рельєфним малюнком на 6 осіб включає 15 предметів. Випускають і набори, призначені для сніданку, води, компоту; набори для окрошки, які включають одну чашу, миски, тарілки ємністю 2880 см<sup>3</sup> кожна, набори для квасу, пива тощо.

Чайний посуд з фаянсу складається з блюдець для чаю і варення, ваз для варення, фруктів, цукерок, кухлів, а також маслянок.



**Рисунок 1.49- Посуд із майоліки**

*Посуд для зберігання харчових продуктів* – це бочата на 9 л з кришками, ємності для зберігання круп, спецій та інших сипких продуктів. Посуд із майоліки виготовляють сірого (фаянсова майоліка) і червоного (до темно-червоного) кольорів (гончарна) (рис. 1.49). Ці вироби дуже подібні до фаянсових і майолікових, але відрізняються від них специфікою рельєфного малюнка. Прикрашають їх поливами одно- та багатобарвними, у вигляді

потьоків різного кольору, глухими, дво-, чотирибарвними, що надає майоліковим виробам привабливості і неповторності.

До асортименту майолікових виробів належать глечики, сухарниці, медівниці, маслянки, цукорниці, вазы для квітів та ягід, попільнички, кавові чашки з блюдцями, сметанники, соусниці, прибори для яєць, різноманітні іграшки, підсвічники, декоративні вироби.

Майолікові вироби опішнянського виробництва (Полтавська обл.) успішно розпродуються не лише в Україні, а й у Канаді та інших розвинутих країнах світу.

*Кухлі* виготовляють ємністю 300–370 см<sup>3</sup>, прикрашають рельєфним малюнком із розписом золотом і фарбами.

*Глечики* – з кришкою і без неї різних ємностей.



*Маслянки*, як і попередні вироби, виготовляють з рельєфним малюнком, з кришкою.

*Медівниці* випускають із ручками на корпусі і кришкою, ємністю 36–40 см<sup>3</sup>.

*Сметанники* виробляють з кришками і без них, ємністю 240 см<sup>3</sup>.

*Сільниці* прикрашають рельєфним візерунком, малюнком, ємність – 70 см<sup>3</sup>.

*Сухарниці* бувають різноманітної форми (круглі, прямокутні, овальні) з рельєфним малюнком, діаметром 200–360 мм.

*Тарілки* виготовляють різної форми, з двома кришками, ємністю 350–400 см<sup>3</sup>.

*Миски для бульйону* мають дві ручки, діаметр – до 400 мм.

*Миски великі* – за конструкцією такі, як для бульйону, діаметром 255 мм, а *миски малі* – 200 мм.

Крім штучних з майоліки виготовляють і комплектні вироби.

*Набір для фруктів* складається з вази і шести тарілок.

*Набір для яєць* на піддоні: сільниця, чарки для яєць.

*Набір для салату*: салатник великий і шість однопорційних.

*Набір для лікеру*: глечик, карафа, 6 чарок великих (100 см ) і 6 чарок малих (50 см<sup>3</sup>).

*Набір для молока*: глечик і кухоль (або кілька кухлів).

*Набір для варення*: ваза для варення ємністю 620 см<sup>3</sup>, 6 розеток і 6 ложок.

*Набір дитячий*: чашка, блюдце, миска, тарілка і кухоль.

*Набір домашній*: глечик ємністю 1850 см<sup>3</sup>, миска велика – 1750 см<sup>3</sup>, миска мала – 600 см<sup>3</sup>, тарілка – 220 см<sup>3</sup>, сметанник – 300 см<sup>3</sup>, склянки – 300 см<sup>3</sup>.

*Набір для води*: глечик і дві або більше склянки.

*Набір для квасу*: ємність у вигляді гарбуза об'ємом 3000 см<sup>3</sup> та чотири чашки.

*Набір кавовий*: кавник, цукорниця, сметанник, сухарниці, 6 тарілок, 6 чашок із блюдцем.

*Набір для води*: глечик і дві або більше склянки.

*Набір для квасу*: ємність у вигляді гарбуза об'ємом 3000 см<sup>3</sup> та чотири чашки.

*Набір кавовий*: кавник, цукорниця, сметанник, сухарниці, 6 тарілок, 6 чашок із блюдцями.

Декоративні вироби з майоліки *нехарчового призначення* – різноманітні картини, сувенірні вироби, вази, настінні тарілки або тарелі тощо.

Гончарні вироби за структурою і асортиментом дуже подібні до майолікових. Але це переважно вироби з червоної глини, що утворює пористий черепок (рис. 1.50). Усі вироби вкриваються з одного або з обох боків поливами.

За призначенням гончарний посуд групують на посуд для приготування і підігрівання їжі (кухонний), посуд для зберігання їжі і сипких продуктів та декоративні вироби.



**Рисунок 1.50 – Види гончарних виробів**

Посуд для зберігання їжі – це горщики, миски, кухлі, банки для соління, маслянки, цукорниці тощо. Комплектні гончарні вироби – це набори для вареників, пирогів, молока тощо.

Гончарні художні вироби – це вази для квітів, декоративні вази, кашпо.

Асортимент гончарних виробів нехарчового призначення обмежений – горщики для квітів, кашпо.

Вироби з теракоти. Теракота майже не застосовується для виготовлення господарського посуду, оскільки матеріал характеризується доброю пластичністю, але значною пористістю. Своє призначення цей матеріал знайшов у виробництві декоративних фігур, скульптур (рис. 1.51), горщиків для квітів, кашпо. У будівельній галузі з теракоти виготовляють цеглу, черепицю тощо. У більшості людей теракота асоціюється із Середземномор'ям.



**Рисунок 1.51 – Скульптура з теракоти**

#### *1.4.4. Споживчі властивості керамічних товарів. Якість побутових виробів з кераміки*

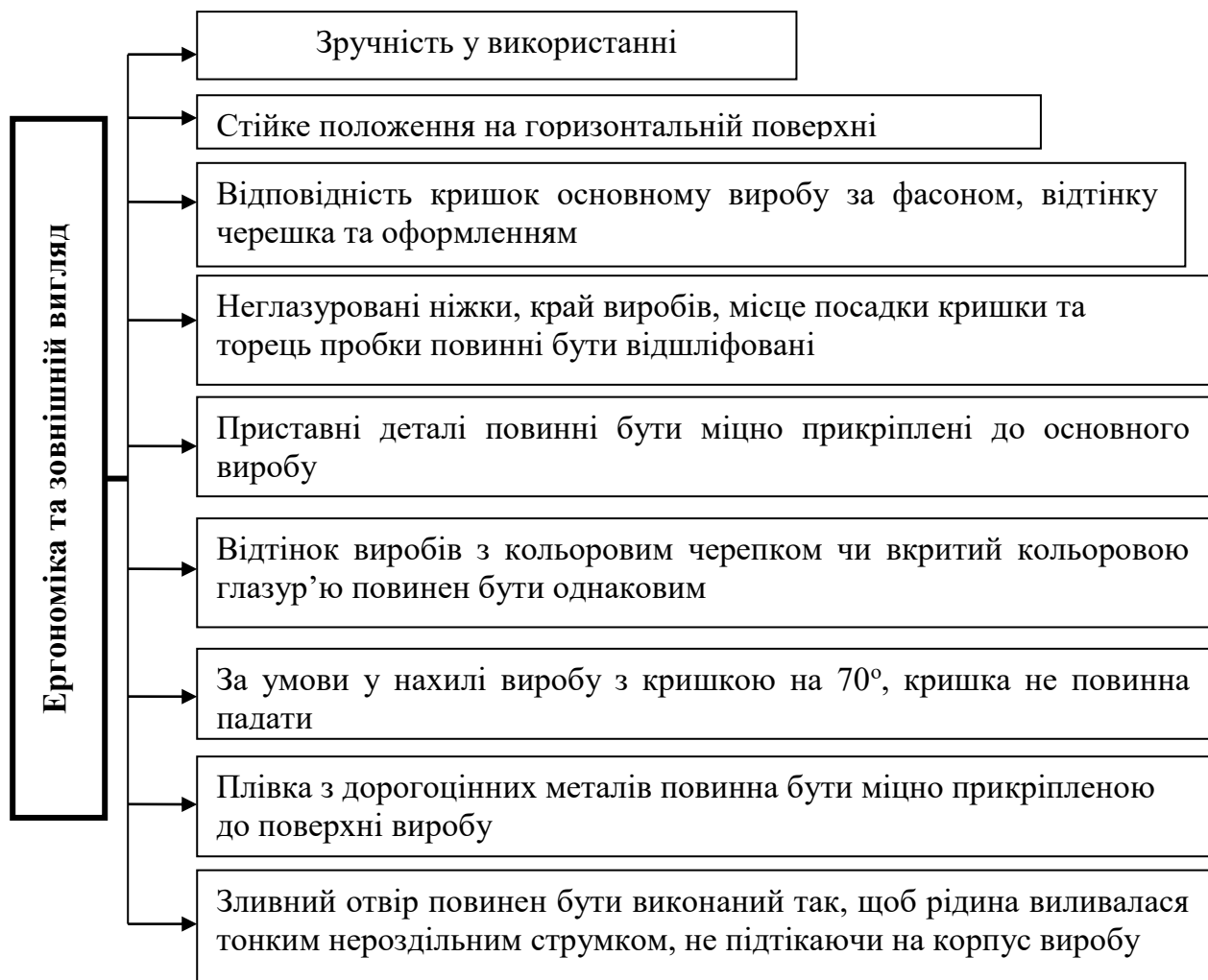
Споживчі властивості керамічних товарів формуються на стадії проектування і конструювання під час створення дослідного зразка і в процесі виробництва. Споживчі властивості виробів визначаються рядом ергономічних і естетичних властивостей, а також залежать від фізико-технічних показників кераміки.

*Ергономічні властивості* включають гігієнічність і зручність користування виробом (рис. 1.52).

Гігієнічність характеризується відсутністю шкідливих речовин (свинцю, цинку, кадмію та ін.). Зручність користування є показником відповідності маси виробу силовим можливостям людини, його конструкції – розмірам і формі руки людини.

До ергономічних показників відносяться також допустимий кут нахилу виробу до випадіння кришки, показник зливної здатності, а також параметр шорсткості незаглазованих виробів. Показники зручності користування оцінюють експертним методом у балах.

*Естетичні властивості* керамічних виробів характеризуються білизною, просвічуваністю, блиском заглазованої поверхні, досконалістю форми, декору і їх відповідністю сучасному стилю, цілісністю композиції, а також досконалістю виробничого виконання.



**Рисунок 1.52 – Ергономічні властивості керамічних побутових товарів**

#### *Найважливіші фізико-технічні властивості керамічних виробів*

*Пористість* – це вміст відкритих і замкнених пор у черепку. Кількість пор фарфорових і виробів з низькопечених мас коливається від 2,5 до 6% від спільного об'єму, фаянсових виробів – до 30% і до 38% – для майолікових виробів. Відкрита пористість характеризується величиною водопоглинання і змінюється від 0,1 у фарфорі до 16% у майоліці. Пористість матеріалу впливає на міцність, термостійкість, водопроникність виробів. Зі збільшенням пористості знижується міцність виробів, їх термостійкість, хімічна стійкість, гігієнічність, просвічуваність, дещо збільшується білизна. Так, за пористості в 10% міцність матеріалу знижується приблизно вдвічі в порівнянні з міцністю абсолютно щільного матеріалу. Цим пояснюється різна міцність керамічних матеріалів різної пористості.

*Водопоглинання* – властивість пористої обпаленої керамічної маси поглинати і утримувати воду за безпосереднього зіткнення з нею. Характеризується ступенем заповнення відкритих пор унаслідок кип'ятіння матеріалу у воді.

Поглинання вологи пористою обпаленою і глазурованою керамічною масою (через мікротріщини і в місцях зачистки глазури) призводить до вологісного

набухання, що у свою чергу сприяє утворенню цока глазурі, зниженню механічної міцності і естетичних властивостей виробів. Водопоглинання фарфорових виробів складає 0,2%, фаянсових – 9–12%.

*Білизна* – здатність дифузійно відображати світло. Важливий показник естетичних властивостей фарфоро-фаянсових виробів. Залежить головним чином від вмісту в сировині і керамічних масах фарбувальних оксидів ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$  та ін.). Для твердого фарфору показник складає 55–68%, для кістяного – 74–80%.

*Просвічуваність*, тобто здатність пропускати світло, характерна лише для твердого і м'якого фарфору. Вона залежить від кількості скловидної фази в структурі та пористості. Просвічуваність черепка твердого фарфору завтовшки 2 мм складає 0,09–0,15%, м'якого фарфору – значно вище. На практиці її зазвичай визначають візуально.

*Блиск глазурі* – здатність дзеркально відображати світло. Визначається складом глазурі і станом поверхні. Наявність у складі глазурі оксидів калію, барію, свинцю збільшує блиск, а дефекти глазурі (наколи, віспини) знижують його. Майолікова і фаянсова глазур, що містить з'єднання елементів високої щільності (барію, стронцію, цинку, свинцю), має підвищений блиск.

*Механічні властивості* кераміки, як і скла, характеризуються високими показниками міцності за стискання і низькими за розтягування, згинання, удару.

Зовнішні сили, що діють на матеріал, викликають в ньому внутрішню напругу, яка зі зростанням навантаження руйнує матеріал у момент досягнення ним межі своєї міцності. Механічні властивості характеризуються межами міцності за стискування, розтягування, вигинання та іншими показниками.

Керамічний матеріал зазвичай руйнується одночасної дії на нього напруг, що виникають під дією здійсненого навантаження, а також залишкової і локальної мікронапруги, обумовленої анізотропією.

За нормальних умов керамічні матеріали характеризуються малими пружними деформаціями і високою крихкістю. Якщо керамічні матеріали добре протистоять, то напрузі вигину, розтягуванню і – значно гірше, а ударному вигину – недостатньо.

Незалежно від твердісних показників для всіх тонкокерамічних виробів за нормальної температури типовий крихкий характер руйнування. Пластична деформація, що передує руйнуванню, майже повністю відсутня, і руйнування відбувається миттєво.

Одним із показників високої якості керамічних виробів є здатність унаслідок удару збуджувати коливання, які, поширюючись на масу виробу, виходять назовні у вигляді чистої звукової хвилі. Краща звукопровідність досягається за підвищення щільності та відсутності тріщин.

Межа міцності за стискування і вигинання – це максимальна стискаюча напруга, яку витримує зразок до руйнування.

Межа міцності за стискування твердого фарфору – 450–550 МПа, твердого фаянсу – 100–120 МПа.

Межа міцності за вигинання – це руйнівний момент, що вигинає, у відношенні до опору зразка. Він є основним показником єднальної здатності,

механічної міцності і термостійкості керамічної сировини, мас і виробів.

Характерною особливістю керамічних матеріалів є те, що межа міцності за розтягування в 3–12 разів менша за межу міцності за стискування і в 3–5 разів менша за межу міцності за вигинання і складає 30–40 МПа для твердого фарфору і 7–12 МПа для твердого фаянсу.

Керамічні вироби господарсько-побутового призначення не випробовують на міцність за умов розтягування, кручення, , оскільки умови експлуатації посуду цього не вимагають.

Межа міцності під час удару є важливим показником експлуатаційних властивостей керамічного посуду. Він характеризує здатність матеріалу виробів не руйнуватися і не давати тріщин внаслідок дії на нього ударного навантаження, що вигинає.

Межа міцності за ударного вигинання м'якого фарфору вдвічі нижча, ніж межа міцності за ударного вигину твердого фарфору і фаянсу, і складає близько 0,1 МПа.

*Твердість* характеризує міцність поверхневих шарів матеріалу. Вона визначає здатність матеріалу чинити опір впровадженню в нього твердішого матеріалу (зазвичай алмазу або сталевий кульки діаметром 1,5 мм у визначенні за методом Брінелля діаметром).

*Стирання* – властивість матеріалу зменшувати свою масу внаслідок втрати його часток з поверхні за стирання. Коефіцієнт стирання ( $\text{г/см}^2$ ) визначається відношенням втрати маси зразка після стирання до площі стирання.

Глазур добре чинить опір стиранню і зберігає керамічну масу виробів. Проте за тривалій експлуатації керамічного посуду глазур зношується від дії металевих предметів (ложок та ін.).

Із теплофізичних властивостей для керамічного посуду найважливішими є теплоємність, термостійкість, теплопровідність і термічне розширення обпаленої керамічної маси і глазури.

*Теплоємність* – здатність матеріалу поглинати теплову енергію за нагрівання. Теплоємність твердого фарфору за температури 200–400° С складає 0,84–1,09 кДж/кгК.

*Термостійкість* – здатність матеріалу, не руйнуючись і не знижуючи міцності, витримувати різкі багаторазові значні коливання температури (теплові удари). Унаслідок теплового удару матеріал руйнується під дією термічної напруги, що виникає як результат різних коефіцієнтів лінійного термічного розширення структурних елементів керамічної маси.

Термічна стійкість виробів переважно обумовлюється властивостями глазури та її відповідності до черепка за термічним розширенням. Термостійкість посуду з твердого фарфору не менша за 165° С, фаянсового з безкольоровою глазурю – 145° С, а з кольоровою глазурю – 115° С, майолікового посуду – 130–150° С.

*Теплопровідність* – здатність матеріалу передавати тепло від однієї своєї поверхні до іншої. Теплопровідність твердого фарфору і твердого фаянсу складає

0,8–1,27 і 1,04–1,62 Вт/(мк) відповідно.

*Термічне розширення* – це зміна лінійних або об’ємних розмірів керамічних виробів за нагрівання. У розрахунку складу керамічних мас і глазурі однією з основних вимог є їх відповідність коефіцієнту лінійного термічного розширення.

*Хімічна стійкість* глазурі і надглазурного декору визначає нешкідливість, гігієнічність виробів, здатність не руйнуватися під дією води, харчових кислот, лугу. Вона залежить переважно від хімічного складу. Найбільш високою стійкістю відрізняються тугоплавкі польовошпатові глазурі фарфору, меншою – легкоплавкі, високолузні і свинцевовмістні майолікові глазурі.

### *Якість побутових виробів з кераміки*

У визначенні якості і споживчих властивостей керамічних виробів необхідно з’ясувати, з якої кераміки вони виготовлені. Тому нижче наведено низку ознак, за якими чітко можна визначити вид керамічного виробу, що підлягає контролю якості.

Фарфор і фаянс розрізняються щільністю, структурою черепка, просвічуваністю, звуком під час удару об край виробу, білизною черепка, твердістю, термостійкістю і корозійною (хімічною) стійкістю глазурі. Об’ємна вага фарфорових виробів завжди більша, ніж фаянсових, оскільки черепок фарфору спечений (щільний), а фаянсу – пористий.

Черепок фарфору в тонких шарах просвічується, а черепок фаянсу не просвічується навіть в тонких шарах. Під час удару об край фарфорові вироби видають високий, дзвінкий і тривалий звук, вироби з фаянсу – глухий і короткий. Черепок фарфору білого кольору, часто з блакитним відтінком, а фаянсу – білого кольору з жовтуватим або сіруватим відтінком. Твердість глазурі фарфору вища ніж твердість глазурі фаянсу.

Механічна міцність фарфорових виробів зазвичай вища, проте на удар – нижча ніж фаянсових. Термостійкість глазурі фарфору висока: вона витримує різкі температурні коливання без появи тріщин. Глазур фарфорових виробів має більшу хімічну стійкість до дії кислот і лугів, ніж глазур фаянсових. У виробів з фарфору край або ніжки не заглазуровані, вироби з фаянсу повністю заглазуровані, але мають сліди опор від підставок унаслідок випалення виробів.

Надглазурне розфарбовування широко застосовують для декорування фарфорових виробів, а фаянсові вироби в основному декорують підглазурними фарбами. Підглазурні малюнки на фаянсових виробах не мають чітких контурів, їх поверхня на дотик гладка. Для надглазурних малюнків характерне те, що вони мають менший блиск, ніж глазур.

Якість керамічних виробів нормується державними, галузевими стандартами і технічними умовами. У нормативно-технічній документації регламентуються фізико-технічні показники і методи їх визначення, а також конструктивні особливості та споживчі властивості виробів.

Вимоги до якості фарфорових виробів регламентовані в ГОСТ 28390-99 «Изделия фарфоровые. Технические условия», фаянсових виробів – ГОСТ 28391-89 «Изделия фаянсовые. Технические условия». Обидва стандарти мають

зміни, які прийнято міждержавною радою зі стандартизації, метрології та сертифікації, за які проголосувала Україна.

Ці стандарти нормують три групи показників: розмірні, фізико-технічні і загального вигляду. Перед дослідженнями фарфорові і фаянсові вироби поділяють за розмірами на дрібні (діаметром або довжиною менше ніж 175 мм і ємністю менше ніж 250 см<sup>3</sup>), середні (діаметром або довжиною 175–250 мм включно, ємністю 250–600 см<sup>3</sup> включно) і великі (діаметром або довжиною понад 250 мм і ємністю понад 600 см<sup>3</sup>).

Вироби для напоїв залежно від ємності поділяються на дрібні і великі:

- дрібні – не менше ніж 500 см<sup>3</sup>;
- великі – від 500 см і більше.

За товщиною черепка фарфорові вироби поділяють на звичайні і тонкостінні (товщина черепка чашок не більш ніж 1,6 мм, блюдця – не більш ніж 1,8 мм, інших виробів – не більш ніж 2,5 мм).

За формою вироби з фарфору і фаянсу поділяються на плоскі (посуд глибиною не більше 25 мм, вимірюваної від найнижчої точки до горизонтальної площі, що проходить точку переливу) і порожнисті (посуд глибиною більше 25 мм, вимірюваної від найнижчої точки до горизонтальної площі, що проходить точку переливу).

Розміри і форма посуду є показниками функціональних властивостей і до того ж враховуються під час сортування виробів.

Стандарти регламентують такі фізико-технічні показники: водопоглинання, білизну, термостійкість, механічну міцність, просвічуваність (для фарфору).

Водопоглинання для фарфорового посуду повинно бути не більше 0,2%, фаянсового посуду неглазурованого – не більше ніж 12%, глазурованого – до 2%.

Білизна фарфорового посуду повинна складати для виробів 1 гатунку – не менше 64%, 2 гатунку – не менше 58%. Білизна фаянсового посуду кількісно не нормується. Вказується, що фаянсові вироби, покриті безкольоровою глазур'ю, можуть мати незначний відтінок – голубуватий, жовтуватий чи сіруватий.

Термостійкість фарфорового посуду повинна складати 185° С, фаянсового з безкольоровою глазур'ю – 125° С, з кольоровою глазур'ю – 115° С.

Фарфоровий і фаянсовий посуд повинен бути міцним і не руйнуватися за умови зберігання в стопах із 100 тарілок або блюдець протягом 5 днів.

Приставні деталі повинні бути міцно з'єднані з корпусом і витримувати одноразове навантаження від заповнення кварцовим піском, маса якого вдвічі перевищує масу води, що заповнює виріб.

Просвічуваність фарфорового посуду повинна спостерігатися в шарі товщиною не більше 2,5 мм і складати 30% для виробів 1 гатунку і 15% для виробів 2 гатунку.

Вимоги до зовнішнього вигляду фарфорового і фаянсового посуду такі: посуд повинен відповідати вимогам стандартів і затвердженим зразкам-

еталонам; посуд повинен бути стійким на горизонтальній площині і не перевертатися, коли ємність заповнена водою, за умови нахилу площини на 10° до горизонталі (посуд для організацій громадського харчування – за нахилу на 15°).

Усі матеріали, що використовуються для виготовлення фарфорового і фаянсового посуду, повинні бути не шкідливими і допущеними до застосування Міністерством охорони здоров'я України.

Внутрішня поверхня виробу, яка може мати контакт з харчовими продуктами, не повинна виділяти свинцю і кадмію більш за дійсні норми

– для плоских виробів: свинець – 1,7 мг/дм<sup>2</sup>; кадмій – 0,17 мг/дм<sup>2</sup>;

– для порожнистих виробів дрібних і середніх: свинець – 5,0 мг/дм<sup>3</sup>; кадмій – 0,5 мг/дм<sup>3</sup>;

– для порожнистих великих виробів: свинець – 2,5 мг/дм<sup>3</sup>; кадмій – 0,25 мг/дм<sup>3</sup>.

Неглазуровані ніжки, край виробів, місце посадки кришки й торець пробки повинні бути зашліфовані.

Відтінок виробів з кольоровим черепком або з покриттям кольоровою глазур'ю, які входять до комплекту, набору чи сервізу, повинен бути однаковим. Відтінок кришок виробів повинен відповідати зразку-еталону. У некомплектній продукції допускається невелике відхилення тону виробу від зразка-еталону.

Кришка повинна мати щільну посадку і не випадати за нахилу чайника, кавника на 70°.

Нормується показник зливної здатності: зливний отвір повинен бути таким, щоб рідина виливалася нероздільним вузьким струменем і не підтікала на корпус виробу.

Плівка з дорогоцінних металів повинна бути міцно закріплена на поверхні виробів.

Поверхня виробів, що контактують з харчовими продуктами, повинна бути кислотостійкою.

Залежно від наявності дефектів зовнішнього вигляду фарфоровий і фаянсовий посуд поділяється на вироби 1 і 2 гатунку. Сортування здійснюється за обмежувальною системою з урахуванням розміру і форми виробів, а також виду, розміру, кількості, місцезнаходження дефектів (лицьовий, зворотний бік). У стандарті для виробів фаянсових особливо відокремлюються обмеження дефектів для виробів з безкольоровою і кольоровою глазур'ю.

На виробих не повинно бути дефектів, які перевищують норми, вказані в таблицях ГОСТ 28390-89, 28391-89.

На фарфоровому посуді не допускаються такі дефекти, як підрив носика чайника, кавника, недопалення фарби; на поверхнях, що контактують з харчовими продуктами: відкол неглазурований, кипіння фарби, відшарування фарби, пузир.

На фаянсовому посуді не допускаються і переводять виріб до браку такі дефекти: підрив носика в чайників і кавників, пузир, провисання дна, тріщини



на лицьовому боці, відкол неглазурований, недопалення фарби; на поверхнях, що контактують з харчовими продуктами: пліщини і збій глазури, зліпиш, кипіння фарби, летілий край.

Кількість найменувань дефектів на одному виробі не повинно перевищувати: для 1 гатунку – 3, для 2 – 6.

#### *1.4.5. Маркування, пакування, транспортування і зберігання керамічних виробів*

Усі вироби, що виготовляються промисловістю, маркують. Маркування характеризує товар у його споживному і ціннісному відношенні, підвищує відповідальність підприємств за якість продукції, полегшує контроль за якістю і цінами, служить цілям реклами.

Керамічні вироби маркують товарним знаком. Товарний знак наноситься на дно фарфорових виробів за допомогою підглазурні або надглазурної фарб чи декалькоманії і закріплюється випалюванням. На фаянсовий посуд товарний знак може наноситися, окрім цього, вдавллюванням. Допускається нанесення товарного знака «холодним» способом (без випалювання). Вироби, які пофарбовані в темний колір, можна маркувати наклеюванням етикетки. Окрім товарного знака, на дні ставлять клеймо фарбою, що не стирається, з показником сортності та групою оздоблення. Показник сортності наноситься на вироби вищого гатунку червоним кольором, на вироби 1 гатунку – синім кольором, на вироби 2 гатунку – зеленим. Маркувальні дані повинні бути виконані чітко, без помарок. Зберігання якості, попередження биття залежать від правильного упакування виробів.

Стандартами на керамічні вироби встановлюється спосіб пакування відповідно до форми виробів і характером черепка. Вироби пакуються в пачки, збільшені пакети, картонні коробки, а за змішаного залізнично-водного транспортування – у дерев'яні ящики.

Цукорниці, чайники, молочники, ємності для вершків та інші вироби, окрім чашок і кухлів, пакують у папір по одному виробу разом з кришкою (кришки попередньо загортають у папір). Вироби складають у збільшений пакет. Чашки пакують в пачку по 4–5 шт. разом з відповідною кількістю блюдець. Чашки і блюдця через один виріб загортають у папір.

Кухлі загортають у папір по 2–4 або 6 шт. кожного розміру, а потім пакують у збільшений пакет або коробку. Тарілки загортають у папір через один виріб або перестеляють паперовою стрічкою (шириною не менше діаметра ніжки тарілки), а потім пакують у пачку.

Фаянсові тарілки допускається пакувати в поліетиленову та іншу усадочну плівку без застосування паперу з послідовним укладанням їх в картонні коробки; ряди пакетів прокладаються гофрокартоном.



**Рисунок 1.53 – Пакування у коробки з перестиланням деревинною стружкою**

Штучні вироби і пачки під час упакування в збільшений пакет перестеляють щільним або гофрованим папером, сухою деревинною стружкою (рис. 1.53), ватою. Збільшений пакет перев'язують шпагатом. У збільшеному пакеті допускається до 15 окремих пачок або 24–28 тарілок одного найменування, групи, оздоблення, сорту. Маса пакету не повинна перевищувати 20 кг.

Комплектні вироби – сервізи, набори – пакують у картонну коробку з прокладкою з пакувального матеріалу. Коробки перев'язують шпагатом або заклеюють паперовою стрічкою. Подарункові вироби, пакують у художньо оформлені коробки з фіксувальною вставкою, які можуть бути оформлені контрастним папером, вислані атласною тканиною тощо (рис. 1.54). Коробки складають у збільшену тару.

Чайний і кавовий тонкостінний посуд пакується тільки в картонні коробки, при цьому маса коробки не повинна перевищувати 10 кг.

На збільшений пакет або коробку (транспортну тару) для перевезення в транспорті (рис. 1.54) наклеюють ярлик чи наносять штамп з позначанням найменування заводу-виробника і його адреси, найменування і кількості виробів, групи оздоблення, сорту, дати упакування, номери пакувальника, номери чинного стандарту.



**Рисунок 1.54 – Транспортне пакування керамічних та скляних виробів**

Підлога вагону, контейнера в разі завантаження збільшених пакетів вистилається щільним шаром деревинної стружки висотою 30 см, під час завантаження картонних коробок – гофрованим картоном в один шар. Пакети або коробки вкладають на підлогу рядами. При цьому в перший ряд кладуть пакети або коробки з тарілками і блюдцям (ребром до підлоги і торцю вагону, контейнера); у другий ряд – з блюдцям, піалами, мисками, оселедницями; у третій – з чайниками, цукорницями та іншими порожнистими виробами; у четвертий – кухлі і чашки з блюдцями, на поверхні останнього ряду розміщують чайні сервізи.

Завантаження керамічних виробів у транспортні засоби здійснюється за вимогами нормативної документації.

Ряди пакетів і коробок у горизонтальному і вертикальному напрямках прокладаються шаром стружки висотою 15 см, стружкою заповнюються всі проміжки. Окрім цього, через кожні два ряди пакети і через кожні три ряди коробки в горизонтальному напрямку розділяються прокладками з гофрованого картону. Після закінчення завантаження вироби напроти дверного отвору вагону або контейнера повинні бути щільно прокладені стружкою, закриті



**Рисунок 1.55 – Транспортне пакування керамічних та скляних виробів**

подвійним шаром паперу і заставлені дерев'яною решіткою для уникання биття виробів під час вивантажування (рис. 1.55).

У разі транспортування виробів з перевалками змішаним транспортом і під час відвантаження у віддалені райони посуд пакується в дерев'яні ящики. На контейнерах і вагонах, а також на ящиках повинен бути надпис «Обережно – скло».

Керамічні вироби зберігають у закритих складських приміщеннях в упаковці. Під час зберігання слід не допускати зниження

температури нижче  $+1^{\circ}\text{C}$  і уникати різких коливань температур, оскільки вони можуть викликати цек глазури фаянсових і майолікових виробів.

### *Контрольні запитання*

1. Що таке керамічні побутові товари?
2. Які відмінні ознаки фарфору, фаянсу, напівфарфору, майоліки, гончарної кераміки?
3. Які основні і додаткові сировинні матеріали використовують для виготовлення керамічних виробів?
4. Назвіть основні етапи виробництва фарфорових виробів.
5. Якими методами формують керамічні вироби?
6. Вкажіть основні методи декорування керамічних побутових товарів.
7. Чим відрізняються друк від штампуги, трафарет від шовкотрафаретної деколі?
8. Які особливості декорування фаянсових, майолікових виробів?
9. Як класифікують малюнки за характером їх розміщення на виробі?
10. Опишіть основні властивості кераміки (механічні, термічні, оптичні тощо).
11. Назвіть основні ознаки класифікації керамічних побутових виробів.
12. Надайте класифікацію фарфорового побутового посуду.
13. Надайте класифікацію фаянсового побутового посуду та посуду з майоліки.
14. Назвіть найважливіші фізико-технічні властивості керамічних виробів.
15. Охарактеризуйте, як процес виробництва впливає на формування споживчих властивостей керамічних товарів.
16. Охарактеризуйте вимоги до якості виробів з фарфору.
17. У чому особливості вимог до якості виробів з фаянсу?
18. За якою системою проводиться визначення сортності фарфорових і фаянсових виробів?
19. За яким принципом і в якому порядку відбувається пакування керамічних виробів у картонні коробки?

20. Яких правил слід дотримуватись під час транспортування керамічних побутових товарів?

21. Яким чином маркують керамічні побутові товари?

22. Яку інформацію слід обов'язково вказувати на маркуванні?

## 1.5. Металогосподарчі товари

*Металогосподарчі товари* – це товари, основним матеріалом для виготовлення яких є метал. Ця група товарів складається з широкого асортименту виробів, які призначені для приготування їжі, зберігання продуктів, сервірування столу, ведення домашнього господарства, ремонтно-будівельних та монтажних робіт, а також опалення оселі, проведення різних сільськогосподарських робіт та інших потреб.

### 1.5.1. Метали та сплави для виготовлення металогосподарчих товарів

#### *Чорні метали*

Основним чорним металом, що використовуються у виготовленні господарчих товарів, є залізо та сплави на його основі – чавун та сталь.

*Чавун* – це сплав заліза з вуглецем, що містить від 2,14 до 2,67% вуглецю, деяку кількість марганцю (до 2%), кремнію (до 5%), а іноді й інших елементів. З чавунів для виготовлення металогосподарчих товарів використовують сірі, високоміцні, ковкі, модифіковані та леговані.

Чавун має хороші ливарні властивості і малу здатність до пластичної деформації. У його структурі містяться графітові включення, розмір і форма яких визначають тип чавуну та його застосування для виготовлення різних виробів. Залежно від умов кристалізації утворюється графіт різної форми, який значно впливає на властивості чавуну.

Залежно від характеру металеві основи він ділиться на п'ять груп: сірий, білий, високоміцний, легований і ковкий.

*Білий чавун* – містить 2,8–3,6% вуглецю, має високу твердість, проте він крихкий, не піддається обробці, має обмежене застосування. У білого чавуну вуглець знаходиться в зв'язаному стані із залізом, у формі цементиту; на зламі він має білий колір і характерний металевий блиск. Для виготовлення виробів білі чавуни не використовуються, але вони присутні на ринку металу і використовуються для виплавлення сталей.

*Сірим* називають чавун, у якому весь вуглець або більша його частина знаходиться у вільному стані, у вигляді графіту. Він містить 2,4–3,8% вуглецю, добре піддається обробці, має підвищену крихкість. Його використовують для лиття. Такий чавун на зламі має сірий колір у зв'язку з великою кількістю графіту.

Сірий чавун використовують для виготовлення виробів, що не піддаються ударним впливам: посуду, корпусів м'ясорубок, швейних машин, маловідповідальних та відповідальних елементів побутової техніки, автомобілів та мотоциклів.

*Високоміцний чавун* одержують присадкою в рідкий чавун магнію 0,03–0,04%, він має той же хімічний склад, що і сірий чавун, але більш високі міцнісні властивості. Високоміцний чавун, у якому вуглець знаходиться у вільному стані у формі кулястого графіту, застосовується для виготовлення деталей, що піддаються значним механічним навантаженням (деталей двигунів, відповідальних елементів побутових та промислових виробів).

*Ковкий чавун* отримують тривалим нагріванням за високих температур виливків з білого чавуну. Він містить 2,5–3,0% вуглецю, має добрі ливарні властивості, високу пластичність (порівняно з вищеназваними), ковкість і використовується для виготовлення деталей, які витримують високі динамічні та статичні навантаження.

З ковкого чавуну виготовляють вентилі, хрестовини для водопроводу, гайкові ключі, тонкостінні деталі (гайки, скоби тощо), трійники, вилки карданних валів тощо. У водогосподарському будівництві застосовують чавунні плити – для облицювання поверхонь гідротехнічних споруд, що стираються наносами, чавунними водопровідними засувками, трубами.

*Леговані чавуни* широко використовують у виготовленні різних інструментів і окремих деталей машин та механізмів.

Сплав заліза з вуглецем, який містить до 2,14% вуглецю, називають *сталлю*. На рис. 1.56 представлено відлиті бруски сталі.



**Рисунок 1.56 – Бруски сталі**

Сталі більш поширені, ніж чавун, завдяки своїм властивостям, які дозволяють ширше використовувати їх у виготовленні різних товарів.

Залежно від складу сталь може бути міцним матеріалом або твердим. Міцний матеріал використовується для виготовлення морських суден, мостів. Що ж стосується твердої сталі, вона використовується для

виготовлення різних металорізальних інструментів.

Сталі, які використовують для виготовлення металогосподарчих товарів, класифікують:

1. Залежно від особливостей виробництва:
  - конверторна;
  - мартенівська;
  - вироблена електроплавильними способами.
2. За хімічним складом:
  - вуглецева;
  - леговану.
3. Залежно від способу розкислення:

- спокійна;
- напівспокійна;
- кипляча.

Більш поширеними є *вуглецеві сталі*, які залежно від призначення бувають конструкційними та інструментальними. Конструкційні вуглецеві сталі використовуються у виготовленні металевих будівельних товарів, виробів для кріплення, різних побутових металевих приладів або деталей до них.

*Інструментальні сталі* містять 0,6–1,4% вуглецю, мають високі механічні властивості. Конструкційні сталі містять до 0,7% вуглецю. Використовуються переважно для виготовлення різних видів метало- та деревообробного, монтажного та іншого інструменту, ножів, ножиць та інших товарів, які повинні мати велику твердість та зносостійкість.

Основним недоліком вуглецевих сталей є їх низька корозійна стійкість.

*Корозійностійкі* – нержавіючі сталі складаються із заліза, хрому і нікелю. Використовуються для посуду, ножів, ложок, виделок, баків пральних машин.

*Леговані сталі* – це сталі, до складу яких вводять легуючі компоненти, що помітно змінюють їх властивості. Як легуючі компоненти використовують хром, нікель, титан, вольфрам, кобальт, алюміній, кремній, марганець, молібден, ванадій, ніобій, тантал, бор та інші метали.

Залежно від хімічного складу, що визначається легуючими елементами, леговані сталі поділяють на хромисті, хромонікелеві, хромонікельмолібденові тощо. Сталь вважають легованою хромом і нікелем, якщо їх вміст становить 1% і більше. Кремній вважається легуючим елементом, якщо його вміст у сталі перевищує 0,4–0,5%, а марганець – при вмісті понад 0,8–1%. Сталі, що містять більше ніж 0,1–0,5% молібдену, вольфраму, ванадію, титану й інших елементів, вважаються легованими цими елементами.

Легуванням можна підвищити міцність і пластичність сталі, підвищити опір корозії, надати сталі особливих фізичних і хімічних властивостей. Переваги легованої сталі виявляються після термічної обробки.

Нікель підвищує міцність сталі, збільшує її пластичність, ударну в'язкість і загартованість, перешкоджає зростанню зерна за нагрівання і знижує короблення сталі унаслідок термічної обробки.

У результаті введення більше ніж 12,5% хрому і 18–20% нікелю сталь стає немагнітною, набуває високої міцності, пластичності, корозійної стійкості і жароміцності.

Кремній підвищує твердість, пружність, корозійну стійкість і жаростійкість сталі, але знижує її пластичність. При вмісті кремнію до 1,5% в'язкість зберігається достатньою; такі сталі застосовують для виготовлення пружин і ресор. При вмісті кремнію біля 4% збільшується електроопір сталі.

Марганець підвищує міцність сталі і ріжучі властивості інструменту, що з неї виготовляється. Однак при вмісті марганцю понад 1,5% сплав стає крихким, тому в конструкційних сталях кількість марганцю не перевищує 2%. Вольфрам, молібден, ванадій, титан значно підвищують твердість сталі.

Леговані сталі залежно від їх хімічного складу можуть мати підвищену



корозійну стійкість, зносостійкість, жаротривкість, пружність та інші специфічні властивості.

Для виготовлення металогосподарчих товарів використовують переважно конструкційні (містять до 7% легуючих компонентів) та інструментальні леговані сталі. Найбільш широко використовують інструментальні леговані сталі для виготовлення різних видів інструменту, металевого посуду, столових приборів, металевої галантереї та інших виробів. Конструкційні леговані сталі застосовують у виготовленні міцних деталей машин, у будівництві.

Для маркування легованих сталей прийнята система літер і цифр. Умовна позначка показує приблизний хімічний склад сталі.

Легуючі елементи позначають такими літерами: марганець – Г; кремній – С; хром – Х; нікель – Н; вольфрам – В; молібден – М; ванадій – Ф; титан – Т; алюміній – Ю; мідь – Д; ніобій – Б; кобальт – К; бор – Р; цирконій – Ц; фосфор – П.

Вміст легуючих елементів вказується після відповідної літери в цілих числах. При вмісті легуючого компонента в межах 1% і менше цифру не ставлять. Більшість легованих конструкційних сталей виплавляється якісними (0,035% З та 0,035% Р). У високоякісних сталях вміст сірки і фосфору не повинен перевищувати 0,025%. У кінці маркування таких сталей проставляють літеру «Л». Це означає, що сталь є високоякісною. Наприклад, сталь марки 18ХГТ містить 0,18% вуглецю, 1% хрому, 1% марганцю і 0,1% титану; сталь марки 35Х2МА містить 0,35% вуглецю, 2% хрому, 1% молібдену і є високоякісною.

В інструментальних сталях вміст вуглецю позначають у десятих частинах відсотка. Наприклад, сталь марки 9ХС містить 0,9% вуглецю, 1% хрому і 1,4% кремнію. Якщо вуглецю міститься більше ніж 1%, то цифри не ставлять наприклад: сталь марок ХВГ, ХГ та ін.

У низці випадків сталі маркують умовними літерами, що характеризують тип сталі, з додаванням цифри, яка вказує на номер сплаву і водночас показує вміст основного легуючого компонента.

Шарикопідшипникові сталі позначають літерами «ЦІ», швидкоріжучі інструментальні – «Р», сталі для постійних магнітів – «Е», електротехнічні сталі (динамні і трансформаторні) – «З», автоматні сталі – «А». Леговані сталі, які не ввійшли в державні стандарти, позначають літерами «ЗЙ» та «ЗП» і номером. Літера «З» означає, що сталь виплавлена на заводі «Електросталь», літера «Й» – сталь дослідна, а літера «П» – пробна сталь.

### *Кольорові метали та їх сплави*

До кольорових металів, використаних у виготовленні металогосподарчих товарів, належать алюміній, титан, мідь, цинк, олово, нікель, хром, срібло та їх сплави.

*Алюміній* – це легкий, пластичний метал сріблясто-білого кольору, який має високу теплопровідність та корозостійкість. У чистому вигляді його використовують для виготовлення фольги, відливання деталей. Для

виготовлення металогосподарчих товарів використовують сплави алюмінію. За способом виготовлення буває алюміній поділяють на штампований і ливарний, за призначенням – кухонний, столовий, для зберігання і перенесення їжі.

Звичайний листовий алюмінієвий посуд легко деформується, його поверхня згодом тьмяніє, покривається механічними дефектами. У такому посуді не можна довго тримати солоні, мариновані та кислі продукти.

З алюмінію виготовляють кухонний посуд, призначений для готування, випічки, тушкування, смаження, кип'ятіння. Асортимент включає каструлі різноманітної форми, каструлі-скороварки, молоковарки, пароварки тощо. Столовий посуд представлений тарілками, полумисками, сухарницями, підносами, молочниками, цукорницями.

Асортимент алюмінієвого штампованого посуду для перенесення і зберігання харчових продуктів обмежений такими товарами, як відра, банки та бідони. Недоліком алюмінію є нестійкість до кислот і лугів.

*Мідь* – це важкий кольоровий метал (густиною  $8,9 \text{ г/см}^3$ ), м'який і пластичний з високою тепло- і електропровідністю. У чистому вигляді мідь використовують в електричних дротах. У зв'язку з тим, що мідь є дуже дорогим металом, для виготовлення металогосподарчих товарів використовують сплави міді – латунь (подвійний і багатокомпонентний сплав на основі міді, у якому основним легуючим елементом є цинк), бронзу (сплав міді з оловом, алюмінієм, марганцем або нікелем та іншими елементами), мельхіор (сплав міді з нікелем) та нейзильбер (сплав міді з нікелем і цинком). Ці сплави застосовують у виготовленні предметів сервірування столу, посуду та ювелірних виробів.

*Нікель* – пластичний сріблясто-білий метал з густиною  $8900 \text{ кг/м}^3$  і температурою плавлення  $1453^\circ \text{C}$ . Він має високу корозійну стійкість в повітряній атмосфері, воді, розчинах органічних кислот. Чистий нікель добре полірується, набуває приємного зовнішнього вигляду і блиску, що зберігається тривалий час. Нікель широко використовується як захисно-декоративне покриття для столових приладів, посуду, а також для захисту від корозії інструментів, приладів для вікон і дверей тощо. Велика кількість нікелю застосовується для отримання сплавів з іншими металами, у яких він є легуючим елементом або основою сплаву. Як легуючий елемент нікель використовують у спеціальних сталях, що володіють високими механічними, антикорозійними, магнітними або електричними властивостями. Основними сплавами нікелю є ніхроми і монель-метал.

*Хром* – твердий метал сіро-сталевого кольору з густиною  $7140 \text{ кг/м}^3$  і температурою плавлення  $1910^\circ \text{C}$ . Це хімічно малоактивний метал, що в звичайних умовах стійкий до кисню і вологи. Як конструкційний матеріал хром не застосовується у зв'язку з високою крихкістю. Широко використовується як захисно-декоративне покриття для багатьох металевих виробів. Хромове покриття забезпечує високу корозійну стійкість і зносостійкість сталевих деталей і виробів. Хромують також інструменти, деталі годинників, велосипедів, друкарських машин тощо. Хром широко використовують і як один



із дуже ефективних легуючих елементів. Додавання хрому до сталі в певній кількості і в поєднанні з іншими легуючими елементами підвищує антикорозійну стійкість, жароміцність, збільшує твердість, зносостійкість і ріжучу спроможність інструментів. Хром є основним легуючим елементом у спеціальних сплавах, що володіють високим електроопором.

*Цинк* – метал світло-сірого з синюватим відтінком кольору з низькою температурою плавлення ( $419^{\circ}\text{C}$ ) і густиною ( $7140\text{ кг/м}^3$ ). Він має незначну міцність  $\sigma_{\text{в}} = 11\text{--}15\text{ кгс/мм}^2$  за високої пластичності ( $\delta = 40\text{--}50\%$ ). На повітрі вкривається плівкою вуглекислого цинку, що захищає метал від подальшої корозії. Домішки свинцю, сурми, кадмію, міді, миш'яку, олова і заліза негативно впливають на фізико-механічні і технологічні властивості цинку. У чистому вигляді використовується рідко, переважно для оцинковування листової сталі, труб та сталевого посуду в антикорозійних цілях. Не використовується для приготування та зберігання їжі, оскільки цинк легко розчиняється в гарячій воді і утворює токсичні сполуки.

Цинк широко застосовується для виготовлення оцинкованого посуду, який не призначений для кип'ятіння.

*Олово* – сріблясто-білий метал з густиною  $7300\text{ кг/м}^3$  і температурою плавлення  $232^{\circ}\text{C}$ . Це м'який і пластичний метал, який має твердість НВ 5,  $a = 2\text{ кгс/мм}^2$ ,  $\delta = 45\%$ . Метал стійкий до більшості харчових продуктів і не утворює, токсичних сполук, тому його широко застосовують у харчовій промисловості для лудження посуду і виготовлення блях для консервних банок. Застосовується також для виробництва підшипникових сплавів, припоїв, які мають температуру плавлення  $200^{\circ}\text{C}$ . Олово є легуючим елементом під час отримання високоякісних олов'яних бронзи і латуні. Це дорогий і дефіцитний метал, тому за змоги його прагнуть замінити іншими, більш дешевими металами.

*Титан* – метал сріблясто-білого кольору з густиною  $4500\text{ кг/м}^3$ ; температура його плавлення –  $1660\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Титанові сплави застосовують у виготовленні хірургічних інструментів і апаратури для сучасної медицини, у виготовленні товарів народного споживання (столові прилади, лижні палиці, галантерейні вироби), ракетобудуванні, а також у виготовленні теплообмінників, трубопроводів і гребних гвинтів.

Титан використовується для виготовлення ножів та столових приборів. Цинк, олово, нікель, хром та срібло використовують у виготовленні металогосподарчих товарів як захисно-декоративні покриття. Завдяки використанню цих металів (їх високій хімічній стійкості, твердості та гарному зовнішньому вигляду) вироби краще зберігаються в процесі експлуатації.

*Вольфрам* – білий метал з густиною  $19300\text{ кг/м}^3$  і температурою плавлення  $3410^{\circ}\text{C}$ . Міцність вольфраму у відпаленому стані  $100\text{--}120\text{ кгс/мм}^2$ , після деформації –  $420\text{--}430\text{ кгс/мм}^2$ , твердість НВ  $350\text{--}400$ . За кімнатної температури вольфрам непластичний. Цей метал відрізняється високою корозійною стійкістю в атмосферних умовах, а також не реагує з соляною, сірчаною, азотною, плавиковою кислотами і розчинами солей. Вольфрам

широко застосовується в сучасній техніці для отримання легованих сталей і твердих сплавів на основі карбїду вольфраму, а також для отримання зносостійких і жароміцних сплавів. Він використовується для виготовлення ниток напалювання електричних ламп, деталей електровакуумних приладів в радіоелектроніці і рентгенотехніці.

*Свинець* – це важкий, легкообробний, корозійностійкий метал, що застосовується для зачеканювання швів розтрубних труб, герметизації деформаційних швів, виготовлення спеціальних труб.

*Благородні метали* – це метали, які, на відміну від інших, не піддаються корозії і окисленню. Усі вони є також дорогоцінними завдяки їх рідкості. Основні благородні метали – золото, срібло, а також платина і решта 5 металів платинової групи (рутений, родій, паладій, осмій, іридій). Деякі автори відносять до благородних металів також і технецій, який не зустрічається в природі (до того ж він радіоактивний з малим періодом напіврозпаду).

Назву «благородні» ці метали отримали завдяки високій хімічній стійкості (практично не окисляються на повітрі) і блиску на виробках. Золото, срібло і чиста платина мають високу пластичність, а метали платинової групи, до того ж дуже високу тугоплавкість.

*Сплав металів* – тверда або рідка однорідна речовина, утворена сплавленням кількох металів або металів з неметалами.

*Мельхіор* – група сплавів міді (основа) переважно з Ni (5–30%), а також з Fe (приблизно 1%) та Mn (біля 1%). Має високу стійкість проти корозії як у повітрі, так і у воді, добре обробляється, тому застосовується для карбування монет. Залежно від складу, мельхіор може бути електронегативним щодо морської води, тому й використовується у виробництві високоякісних деталей морських човнів. З мельхіору також виготовляють ювелірні вироби, посуд та ін.

*Нейзильбер* – сплав міді з 5–35% нікелю і 13–45% цинку. Характеризується корозійною стійкістю, підвищеною міцністю і пружністю після деформації, задовільною пластичністю в гарячому й холодному стані.

*Латунь* – сплав міді, та інших металів чи неметалів. Здебільшого до складу латуні входить цинк. Частка цинку в латуні може бути відносно високою (понад 36%). Латунь із вмістом цинку до 36% називають однофазним сплавом, або альфа-сплавом. Вона чудово піддається холодним методам оброблення. Латунь із вмістом цинку понад 37% називається двофазним сплавом, або бета-сплавом. Вона добре піддається гарячим методам обробки.

Посуд із мельхіору та нейзильбера можна віднести до ювелірних і художніх виробів. Для внутрішнього покриву використовують олово та нікель, для зовнішнього – срібло, золото або їхні сплави. Асортимент представлений кавниками, чайниками, цукорницями, сухарницями, вазами для фруктів, підставками для тортів, блюдами та ін.

*Формовані та ливарні сплави алюмінію*. Формовані сплави алюмінію виробляють як зміцнені, так і незміцнені. Для виготовлення алюмінієвих виробів використовують ливарні алюмінієві сплави: алюмінієво-марганцевий, алюмінієво-магнієвий та ін. Ливарні алюмінієві сплави мають рідинну

плинність, невелику усадку, добрі механічні властивості та опір корозії.

Ливарні алюмінієві сплави бувають первинні та вторинні, їх використовують у виготовленні кухонного посуду, приладів, що полегшують домашню господарську працю, двигунів автомобілів, мотоциклів та інших виробів. Асортимент кухонного ливарного алюмінієвого посуду включає каструлі, качатниці, гусятниці, сковороди без кришок і сковороди-сотейники з опуклою кришкою.

Зміцнені сплави алюмінію (дюралюміній, авіаль та ін.) використовують для виготовлення виробів, які не контактують із харчовими продуктами. Алюмінієві сплави, що застосовуються в будівництві, за незначної щільності ( $2,7\text{--}2,9\text{ г/см}^3$ ) мають міцність близьку до міцності будівельних сталей. Вироби з алюмінієвих сплавів характеризуються простою технологією виготовлення, гарним зовнішнім виглядом, вогне- та сейсмостійкістю, антимагнітністю, довговічністю. Таке поєднання будівельно-технологічних властивостей в алюмінієвих сплавах дозволяє їм конкурувати зі сталлю. Незміцнені сплави алюмінію застосовують для виготовлення господарчого посуду різного призначення.

Допоміжні матеріали представлені неметалічними матеріалами, які використовують для виготовлення ручок, прокладок, ущільнювачів та інших невідповідальних деталей. Це деревина, полімерні та лакофарбові матеріали, кераміка, скло, гума та деякі інші органічні та неорганічні матеріали.

### *1.5.2. Основні способи виробництва металевих товарів*

Виробництво металевих товарів складається з таких операцій, як формування виробів і деталей, їх з'єднання, термічної та хіміко-термічної обробки, оздоблення виробів (рис. 1.57).

*Формування* виробів здійснюється такими способами.

*Лиття* – це виготовлення виробів шляхом заливання розплавленого рідкого металу в спеціальні земляні або металеві форми. Цей спосіб застосовується для виготовлення посуду з чавуну та алюмінієвих сплавів, відливки деталей двигунів. Тобто при виготовленні цільних і міцних виробів.

*Обробка металів тиском* включає: прокатку, волочіння, кування, штампування.

*Прокатка* – це спосіб отримання листових виробів унаслідок пропускання холодного або нагрітого металу поміж валками прокатного станка. Якщо валки мають форму гладкого циліндра, то як листовий матеріал отримують покрівельну сталь, жерсть; якщо валки мають поглиблення різної форми і розмірів, то отримують профільовані вироби, дріт-катанку (діаметр – 5–9 мм).

*Волочіння* – це процес отримання тонкого дроту з дроту-катанки шляхом протягування його через отвори сталевих дощок, встановлених на спеціальних верстатах.



**Рисунок 1.57 – Основні способи виробництва металевих товарів**

*Кування* – це обробка нагрітого металу ударами молота або стисканням металу в спеціальних об'ємних штампах для надання йому необхідної форми.

*Штампування* – це обробка холодного або нагрітого листа металу під тиском штампів, що складаються з матриці (нерухомої частини) і пуансона (рухомої). Штампування відбувається на відповідних машинах (гідравлічний прес, механічний молот та ін.). Розрізняють штампування вирубне і витяжне (має більш округлі, об'ємні сферичні форми).

*Різання* – виконується за допомогою пилки, ножиць, а також рубанням та зняттям стружки, тобто обпилюванням. За допомогою пил, ручних і механічних ножиць метал розрізають на частини. Вироби заданої форми і розмірів отримують на токарних, стругальних, фрезерних верстатах шляхом зняття стружки. Цей процес проходять більшість господарських виробів.

Рубання полягає в обробці металу за допомогою зубила або крейцмейселя. Готову деталь обробляють напилком для зняття тонкої стружки та шліфують (шліфувальним кругом знімають дуже тонку стружку).

*Електрофізичні методи.* Найбільш прогресивними методами обробки металів є ультразвуковий, електронно-променевий, електроконтактний, анодно-механічний та ін. За допомогою цих методів розрізають метали, прошивають отвори, формують деталі, обробляють поверхню. Деталі з'єднуються в готові вироби зварюванням, паянням, клепанням, зшиванням.

*Зварювання* – з'єднання деталей, нагрітих по місцю шва до пластичного або рідкого стану. Розрізняють газове і електричне зварювання.

*Паяння* – процес з'єднання нагрітих деталей за допомогою припаїв (сплав олова зі свинцем).

*Клепання* – з'єднання деталей унакладку або встик з накладанням заклепок (стрижень із головкою), що вставляються в зроблений отвір у деталях та розклепуються молотком; кінець стрижня обтискають, щоб також надати йому форми головки.

*Зшивання* – з'єднання загнутих країв деталей із подальшим їх ущільненням. У такий спосіб з'єднують деталі з тонколистових матеріалів (покрівельна сталь) для виготовлення відер, тазів, корит. Іноді для герметичного з'єднання шви пропаюють.

*Термічне і хіміко-термічне оброблення.* Застосовують для надання металам необхідних властивостей (твердість, м'якість) шляхом зміни їх внутрішньої макроструктури.

Термічне оброблення включає відпалювання, загартовування та відпускання і є сукупністю операцій з нагрівання, витримання й охолодження.

*Відпалювання* – сталеві деталі нагрівають до температури 800° С і повільно охолоджують, унаслідок чого змінюється структура сталі, метал стає м'якшим і пластичним, що полегшує його подальшу обробку.

*Загартовування* – сталеві деталі нагрівають до температури більше ніж 750° С, а потім різко охолоджують (у воді або мінеральному мастилі). Метал набуває більшої твердості і міцності, але водночас і крихкості.

Для зменшення крихкості металу після загартовування проводять *відпускання*. Деталі нагрівають до 200–500° С та повільно охолоджують до кімнатної температури.

Обов'язковому загартовуванню підлягають робочі частини напилків, сокир, стамесок та інших інструментів.

*Хімічно-термічне оброблення* – підвищення опору сталевій поверхні виробів до стирання. Для цього поверхневий шар виробів насичують вуглецем або азотом, хромом та іншими елементами за умов підвищеної температури.

*Оздоблювальні операції* включають крацювання, жолобкування, шліфування та полірування поверхні виробів.

*Крацювання* – вирівнювання поверхні виробів, відлитої у земляних формах, шляхом пропускання їх поміж металевими щітками, які обертаються з високою швидкістю.

*Жолобкування* – обробка поверхні невеликих виробів у спеціальних барабанах, куди деталі виробів завантажують разом з абразивним матеріалом

(піском, наждаком) та обертають деякий час.

*Шліфування* – обробка поверхні деталей за допомогою шліфувальних кругів.

*Полірування* – надання поверхні дзеркального блиску. Може бути механічним (за допомогою полірувальних паст і порошків), хімічним (суміш із використанням кислот) та електролітичним (за допомогою електричного струму та розчинів кислот). Найбільш ефективним є електролітичне полірування.

### *1.5.3. Корозія, захист металевих виробів від корозії*

*Корозія* металів – процес руйнування металів і їх сплавів унаслідок їх окиснення під впливом різних зовнішніх чинників (кисень повітря, вода, розчини електролітів тощо). У результаті корозії погіршується зовнішній вигляд, гігієнічні та експлуатаційні властивості виробів, що робить неможливим подальше використання товару за його призначенням. Встановлено, що від корозії щорічно безповоротньо втрачається близько 10% вироблених металів, тобто річна продукція великого металургійного заводу.

Розрізняють два види корозії: хімічну та електрохімічну.

У процесі хімічного руйнування на поверхні металу утворюється плівка з продуктів корозії, зазвичай оксидів. У деяких випадках ця плівка може захищати метал, який лежить під нею від корозії надалі. Порівняно щільні оксидні плівки утворюються на поверхні алюмінію, свинцю, олова, нікелю, хрому.

У разі окислення заліза в сухому повітрі або в атмосфері сухого кисню утворюється також досить щільна плівка, але вона зі зростанням розтріскується і відшаровується від металу. Найчастіше хімічна корозія відбувається в середовищі сухих газів за високої температури (металева арматура печей, клапани двигунів, лопатки газових турбін тощо) або в рідинах неелектролітів (окислення металу в спирті, бензині, нафті, мазуті тощо).

За електрохімічної корозії метал руйнується внаслідок його розчинення в рідкому середовищі, що є електролітом. Сутність процесу електрохімічної корозії полягає в тому, що атоми, які знаходяться у вузлах кристалічної решітки металу внаслідок контакту з розчином електроліту переходять у розчин у формі іонів, залишаючи еквівалентну кількість електронів у металі. Перехід атомів металу в іони і розчинення їх у рідкому електроліті визначається величиною нормального електродного потенціалу. Він характеризує ту напругу електричного струму, яку треба докласти до кордону розділу твердого металу з рідким електролітом, щоб перешкодити переходу іона металу в розчин. Чим негативніший нормальний електродний потенціал, тим більш різко виражене прагнення металу до розчинення в електролітах (наприклад, свинець розчиняється значно повільніше, ніж залізо). Цей вид корозії може також виникнути під час контакту двох різнорідних металів за наявності електроліту,

коли між цими металами виникає гальванічний струм. У гальванічній парі будь-яких двох металів буде розчинятися той метал, який має більш негативний електродний потенціал. Наприклад, залізо має нижчий негативний електродний потенціал, ніж цинк, і більш високий, ніж мідь. Отже, при контакті заліза з цинком буде руйнуватися цинк, а при контакті заліза з міддю – залізо.

Таким чином, електрохімічна корозія – це руйнування сплаву, що супроводжується появою електричного струму в результаті роботи безлічі мікрогальванічних елементів на кородуючій поверхні металу. На швидкість розчинення металу в електроліті впливають домішки, способи обробки металу, концентрація електролітів.

Залежно від характеру довкілля електрохімічна корозія може бути підводною, атмосферною, ґрунтовою, викликані блукаючими струмами. Електрохімічна корозія металів у воді зумовлюється наявністю в ній розчиненого кисню. За атмосферної корозії електролітом є тонка плівка вологи, сам же процес нічим не відрізняється від корозії у воді. У результаті корозії сталі на її поверхні з'являється суміш різних гідратованих оксидів заліза (іржа).

Активному протіканню процесу корозії сприяє вуглекислий і особливо сірчистий газ, хлористий водень, різні солі. Захист від корозії слід починати з правильного підбору хімічного складу і структури металу.

Сучасні методи захисту металів від корозії представлено на рис. 1.58.

Принцип захисту від корозії полягає в тому, що поверхня виробів обробляється електричним струмом (анодування, емалювання) або хімічними сполуками (воронування, фосфатування). У результаті поверхневий шар металу руйнується з утворенням плівки відповідних сполук, що надалі захищає метал від корозії.

До найбільш поширених способів боротьби з корозією належать покриття металу (переважно заліза) масляними фарбами та корозійностійкими ґрунтами. Захисна дія фарби полягає в тому, що оліфа, піддаючись полімеризації, утворює на поверхні металу суцільну еластичну плівку, яка ізолює метал від дії атмосферних хімічних агентів. Інколи для захисту металу від корозії (наприклад, алюмінію та деяких сталевих виробів) штучно створюють оксидну плівку унаслідок обробки їх поверхні сильними окисниками.

Одним із способів неорганічного покриття є силікатне емалювання.

*Емалювання* – захисно-декоративне покриття силікатним склом (фріта), наносять на вуглецеву сталь, чавун, а останнім часом і на алюміній. Застосовують також художнє емалювання інших металів (сплавів) – латуні, мельхіору, срібла, золота. Емаль – це силікатне скло, що містить оксиди кремнію, натрію, калію, алюмінію, фосфору, бору, титану, магнію та ін. Окисли титану надають емалям високої білизни; за допомогою пігментів і барвників отримують кольорові емалі. Готову емаль у вигляді сметаноподібної рідини (шлікера) наносять на підготовлену (знежирену, протравлену) поверхню металевого виробу різними способами – пульверизацією, зануренням, обливанням, напиленням та ін.

Емалі мають високі декоративні і протикорозійні властивості, нешкідливі, не змінюються під дією харчових продуктів і в той же час не впливають на колір,

смак, аромат їжі. Однак у разі удару емаль відколонується, не відновлюється, крім художніх легкоплавких емалей. Емалювання використовується у виготовленні газових плит, посуду, холодильників, ванн тощо. У нашій країні освоєно виробництво побутового алюмінієвого емальованого посуду.



Рисунок 1.58 – Сучасні методи захисту металів від корозії



#### 1.5.4. Асортимент металогосподарчих товарів

Металевий посуд є найбільш поширеною групою металогосподарських товарів, яка за кількістю видів виробів посідає друге місце після інструментальних товарів.

Металевий посуд класифікують за такими ознаками:

– за цільовим призначенням – кухонний посуд, столовий посуд, посуд для зберігання та перенесення харчових продуктів, посуд для зберігання та перенесення нехарчових продуктів, побутові вироби санітарно-гігієнічного призначення;

– за основним матеріалом – із чавуну (чорний та емальований посуд), сталі (вуглецевої та легованої), сплавів на основі алюмінію (деформуючих та ливарних) і міді (латуні – нікельовані, хромовані; з мельхіору і нейзильберу);

– за способом виготовлення – штапований, зшивний, зварний, паяний, виготовлений литтям;

– за способом обробки поверхні – крацований, шліфований, полірований та травлений (вироби з алюмінію);

– за наявністю захисно-декоративного покриття – без покриття (чорний), фарбований, покритим оловом (луджений), цинком (оцинкований), хромом, нікелем, сріблом та силікатними емаліями. З сучасних матеріалів для покриття посуду зі сталі використовують політетрафторетилен (товарна назва – тефлон), який витримує температуру до 400° С;

– за конструкцією – з ручками або без них, із вкладною, накладною, бортовою кришкою, кришкою, що закручується, та без кришки;

– за видом, розміром (діаметр, ширина, довжина, об'єм) та комплектністю (штучний та в наборі);

– за формою – конічної, циліндричної, квадратної, напівсферичної та рифленої форми;

– за наявністю та видом декору – без декору та декорований. Декорований переважно сталевий та алюмінієвий, фарбований та емальований посуд (трафарет, деколь, живопис), а також посуд з мідних сплавів (чеканка, філігрань та ін.).

Асортимент металевого посуду представлено на рис. 1.59.

Найширший асортимент має кухонний посуд. До нього входять такі товари, як качани, горщики, каструлі (звичайні та спеціалізовані – кашоварки, молоковарки, із потовщеним дном та бортом, що мають облямування з легованої сталі та ін.), сковороди, друшляки, чайники, кав'ярники, кавоварки, самовари, різні каструлі-скороварки, тази для приготування варення, форми для випічки та різні вкладиші до каструль.

*Столовий посуд*, який використовується для сервірування столу та подавання їжі до столу, менш поширений. Тарілки, полумиски, миски, блюда, сухарниці, хлібниці, маслянки, креманки, вази для цукру та цукерок, келихи та чарки, глечики, та жбани, ікорниці, підсклянники, а також сервізи до чаю та кави не дуже зручні в повсякденному застосуванні, тому частка їх дуже мала і переважно вони представлені виробами закордонного виробництва.



**Рисунок 1.59 – Асортимент металогосподарських товарів**

*Посуд для зберігання та перенесення харчових продуктів* – судки, банки для сипких продуктів, банки для води, бідони для молока, глечики, відра тощо.

Асортимент посуду для зберігання та перенесення нехарчових продуктів (оцинковані, фарбовані або чорні відра, каністри для гасу, бензину тощо) дуже обмежений у видовому плані і поступово витискається з ринку аналогічними виробами з пластмас.

До побутових виробів санітарно-гігієнічного призначення належать тази, банки для кип'ятіння білизни, рукомийники, дитячі ванни, нічні вази тощо.

*Група ножових виробів та столових приборів* представлена ножами, ножицями та столовими приборами. Виготовляють їх переважно з легованої (нержавіючої) і вуглецевої інструментальної сталі, інколи з алюмінію та титану.

Ножі класифікують за такими ознаками:

– за призначенням: столові, буфетні, господарські, кухарські, ремісничо-промислові, складані, кабінетні;

– за конструкцією: цільнометалеві і комбіновані.

Столові ножі застосовують для сервірування столу. Для них характерна

закруглена носова частина клинка з насічкою або без неї. Розрізняють два типи столових ножів: із подовженою і укороченою робочою частиною (столові великі, середні десертні, малі дитячі).

Буфетні ножі використовують у приготуванні холодних страв і для сервіровки столу. Залежно від призначення буфетні ножі поділяють на ножі загального призначення і спеціальні ножі (ніж-пилка довжиною 280 мм для хліба, ніж-пилка довжиною 170–195 мм для лимону, ніж довжиною 175 мм для фруктів, ніж для масла, ніж-виделка для сиру).

Господарські ножі застосовують для нарізання хліба, розбирання м'яса і риби, очищення і нарізання овочів, фруктів тощо. За призначенням ці ножі поділяють на хліборізні і кухонні.

Хліборізні ножі можуть бути з прямими клинками, з розширенням на кінці, фасонним клинком і хвилеподібним лезом, їх особливістю є гостро відточена форма клинка з тонким обухом.

Кухонні ножі залежно від призначення поділяють на ножі загального застосування – для розбирання м'яса, риби; м'ясні – з розширенням на кінці клинком; корінчасті – з вузьким гострим клинком для чищення і нарізання овочів; карбовальні – для фігурного нарізання овочів і фруктів.

Кухарські ножі виготовляють у вигляді комплекту з трьох ножів і називають «поварською (кухарською) трійкою». Комплект складається з великого розрубного ножа довжиною 450 мм, середнього філейного довжиною 340 мм і малого, або корінчастого, ножа довжиною 230 мм.

До ремісничо-промислових ножів належать шевські, кушнірські, шорні (лимарні), палітурні та ін.

Складані ножі використовують для нарізання і підготовки їжі в побуті, у дорозі, під час рибальства, мисливства. Залежно від призначення складані ножі класифікують на ножі загального призначення, спеціальні і подарункові. До ножів спеціального призначення належать манікюрні, туристські, мисливські, монтерські, флотські тощо. Подарункові – це багатопредметні ножі з художнім оформленням. Залежно від кількості предметів складані ножі поділяють на однопредметні (один клинок) і багатопредметні, які, окрім клинка, можуть мати штопор, консервовідкривач, викрутку, пилку, шило, нігтьочистку та ін.

Кабінетні ножі використовують для нарізання паперу. Клинок має різноманітні форми, як правило, його прикрашають художнім гравіюванням і складним орнаментом.

*Ножиці* складаються з двох шарнірно з'єднаних частин клинку з лезом кільцеподібних ручок. Їх виготовляють цільнометалевими і комбінованими. Ножиці бувають господарськими (загального призначення) та спеціальними (кишенькові, задиркові, закрійницькі, конторські, перукарські). Призначення ножиць залежить від форми клинків, які можуть бути із загостреними і заоваленими кінцями.

Ножиці шкільні довжиною 130–175 мм мають клинки із заоваленими кінцями та круглими однакових розмірів кільцями.

Ножиці господарчі довжиною 150–225 мм мають загострені клинки.

Ножиці перукарські розрізняють загального призначення і спеціальні (для філірування). Ножиці загального призначення мають круглі або продовгуваті кільця, довжину 130–165, 175–225, 180–200 мм. Для цих ножиць характерна ручка з продовгуватим і круглим кільцем, на одній ріжучій кромці клинку мають прямокутні зубці, на іншій – зубці М-подібної форми, довжина ножиць 160–170 мм.

Ножиці конторські мають гострі клинки довжиною 250–325 мм, прямі ручки з продовгуватими кільцями однакових розмірів. Використовуються ножиці для нарізання паперу, картону.

*Столові прибори* представлені ложками, виделками, щипцями для розколювання горіхів та цукру, щипцями для цукерок, лопатками кондитерськими і для масла, лопатками для рибних страв та ікри, штопорами, кільцями для серветок та ін. Найширше застосовують для сервірування столу виделки і ложки в комплекті зі столовими ножами.

*Кухонні прилади* – дуже різноманітна група металогосподарчих товарів. Вони представлені на ринку приладами для обробки і приготування харчових продуктів та домашнього консервування, прибирання приміщень, прання та прасування білизни.

До приладів для оброблення і приготування їжі належать:

- приладдя для подрібнення продуктів – м'ясорубки, тертки, шинковки, ломтерізки, яблукорізки, сирорізки, млини для кави і перцю, молотки-сокирки, ступки, часничниці, яйцерізки;

- для очищення овочів і фруктів – овочерізки, картоплечистки, вишнечистки;

- для очищення риби – рибочистки;

- для переробки продуктів – соковижималки для овочів, фруктів і ягід, соковарки, сепаратори, преси для фруктів;

- для виготовлення кондитерських виробів і виробів з борошна – тісторізки, шприці кондитерські, збивалки для крему, пельменниці, виїмки кондитерські;

- для консервування і пастеризації – механізми для закривання банок, кришки і щипці для домашнього консервування, ключі для відкривання кришок банок;

- допоміжні пристрої – підставки для сушіння посуду, підставки під гарячий посуд, сита для просіювання, побутові ваги, сифони побутові, дротяні мочалки, точили для ножів, розливні ложки, шумівки, кухонні набори, шампури тощо

М'ясорубки з ручним приводом використовуються для приготування м'ясного та рибного фаршу, подрібнення овочів, плодів, сухарів тощо. Корпус м'ясорубок виготовляють методом лиття з алюмінієвих сплавів марок АЛЗЧп, АЛ9Чп, АЛНЧп або сірого чавуну марок СЧ12–28, СЧ15–32. Для підвищення корозійної стійкості корпус із сірого чавуну та інші металеві частини, що контактують з продуктами, окрім ножів і решіток, покривають оловом марки 02.

Для виготовлення ножів і решіток використовують вуглецеву інструментальну сталь У7. М'ясорубки виготовляють двох типів: з перовим

ножем (мають одну решітку для дрібного помелу) і з дисковим ножом (мають решітку з трьома продовгуватими отворами, набір дискових ножів для дрібного, середнього і великого помелу і диск-тертку для розмелу перцю, сухарів тощо). За видом і способом заточування хрестоподібного ножа розрізняють м'ясорубки з одnobічним і двобічним заточуванням. Ручка рукояті може бути конусною, циліндричною або іншої форми, з деревини, пластмаси тощо. Рукоятка приєднується до хвостовика шнека гвинтом із головкою різної форми. Решітка і ніж кріпляться до м'ясорубки накидною гайкою, яка з'єднується з корпусом на різьбі.

Тертки – це перфороване полотно з виступними над поверхнею отворами квадратної, краплеподібної і щілеподібної форми. Їх виготовляють коробчатої і плоскої форми методом штампування з білої бляхи або нержавіючої сталі. Плоскі тертки для жорсткості армують сталевим низьковуглецевим дротом діаметром 3 мм, завалькованим у подовженні краю полотна. Дріт покривають оловом або нікелем.

Шинковки – каркас, у центрі якого перпендикулярно або під кутом 65–75° закріплені від 1 до 3 прямокутних або фігурних ножа з одnobічним чи двобічним заточуванням. Можуть бути з кареткою чи без неї. Ножі для шинковок виготовляють з вуглецевої сталі марки У7 або корозійностійкої сталі марок 30Х13 і 40Х13.

Млини використовують для помелу кави і перцю перед вживанням. Корпус виготовляють з нержавіючої сталі, сплавів алюмінію, які деформуються, пластмаси або деревини, а робочий орган (конічні рифлені жорна) – з вуглецевої інструментальної сталі марки У7 або корозійностійкої сталі марки 40х13. Нерухомі жорна кріплять до внутрішньої поверхні корпусу, а рухомі – до валика з ручкою; останні мають пристосування для регулювання отвору між жорнами. Розмір отвору визначає ступінь подрібнення кави або перцю.

*Вироби для прибирання житлових приміщень* представлені пристроями для миття підлог – металеві швабри, затискачі для ганчір'я, а також совки та корзини для сміття.

До виробів для прання і прасування належать пральні та прасувальні дошки, пристрої для віджимання білизни, праски.

Але більшість виробів, які традиційно виготовлялися з металів, сьогодні замінюються виробами з пластмас. Вони дешевші, ніж металеві, більш привабливі за оздобленням та кольором, але мають суттєвий недолік: вони недовговічні, швидко виходять з ладу або руйнуються. На ринку представлені переважно виробами закордонного виробництва.

*Група приладдя для вікон та дверей* представлена виробами для обладнання вікон та дверей оселі, різних будівель. Залежно від призначення їх поділяють на вироби для установаження (ручки для дверей та вікон, завіси, вічка для дверей та ін.), для замикання (засувки, засуви, шпінгалети, крЮчки, закрутки, пристрої для зачинення дверей, дверні ланцюжки та ін.) та замки. За видовим складом та кількістю виробів як вітчизняного, так і закордонного

виробництва, вироби для установлення та прилади для замикання ширше представлені на ринку України, ніж замки.

Замки бувають як роз'ємними (висячими), так і нероз'ємними (накладними, врізними та прирізними), з різними типами механізмів секретності (безсувальдні, сувальдні, цифрові, циліндрові, магнітні та ін.), різних конструкцій. Серед усіх видів замків на ринку переважають врізні та прирізні. У зв'язку з тим, що секретність циліндрових замків набагато вища, ніж сувальдних, вони більш поширені. Кодові замки (цифрові, літерні, магнітні та ін.), а також рейкові мають велику секретність і у більшості випадків зручніші в експлуатації, ніж сувальдні та циліндрові. Але у зв'язку зі складністю конструкції, потребою в обслуговуванні за експлуатації та залежністю від джерела струму вони менш поширені.

Кріпильні вироби представлені переважно цвяхами, костилями, скобами, заклепками, болтами, шпильками, гвинтами, шурупами, саморізами, шайбами, гайками тощо.

Цвяхи мають конічну або плоску головку, стержень (круглий або фасонний) із загостреним кінцем круглого чи квадратного перетину). За призначенням цвяхи розрізняють будівельні, дахові, толеві, шиферні, штукатурні, оббивні, оздоблювальні, декоративні, тарні.

Шурупи використовують для з'єднання на різьбленні дерев'яних деталей меблів і для кріплення приладдя для вікон і дверей у будівництві житлових і громадських будинків. На стержень шурупів наноситься різьблення, на головку – прямий або хрестоподібний шліц. Головки шурупів можуть бути напівкруглими, потайними і напівпотайними.

Гвинти використовують для з'єднання переважно металевих деталей шляхом вгвинчування в гніздо з різьбленням. Це металевий стержень із накатаним або нарізним метричним різьбленням і головкою. Виготовляють гвинти з напівкруглою, потайною, напівпотайною головкою та з прямим або хрестоподібним шліцем.

Болти з гайками широко використовують для роз'ємних сполучень металевих і неметалевих виробів. Головки болтів і гайок мають шестикутну і чотирихкутну форми під гайковий ключ. Болти виготовляють з діаметром різьблення (накатаною або нарізною) від 1 до 48 мм і довжиною до 300 мм разом з гайкою, що має таке ж різьблення і висоту рівня номінального діаметра різьблення.

Заклепки використовують для нероз'ємних з'єднань металевих листових деталей. Це циліндричні стержні з висадженою на одному кінці головкою. Головки можуть бути напівкруглої, плоскої, потайної або напівпотайної форми. Випускають заклепки довжиною 2–180 мм, діаметром 1–36 мм.

*Група нагрівальних та освітлювальних приладів*, до якої входять побутові нагрівальні прилади та апарати, а також прилади для освітлювання приміщень, поступово розширюється за рахунок сучасних виробів, розроблених на основі новітніх технологій отримання тепла. Ця група представлена приладами для приготування їжі, для опалення, для нагрівання води та комбінованими приладами.

Залежно від виду палива, що використовується, розрізняють прилади, що працюють на газі (зрідженому та природному), рідкому паливі (гасі, дизельному паливі та бензині), твердому паливі (вугіллі, торфі, дровах, різних брикетах).

За системою підтримання робочої температури та безпекою вони поділяються на неавтоматичні (температура не підтримується, експлуатуються тільки за постійного нагляду), напівавтоматичні (температура не підтримується, за критичних ситуацій перегрів, припинення подачі палива, відсутність тяги – вимикаються автоматично) та автоматичні (температура підтримується, є захист від критичних ситуацій).

Прилади для приготування їжі представлені газовими плитами (стаціонарними та переносними; одно-, дво-, три-, чотири- і п'ятипальниковими; під зріджений та природний газ), першого ступеня комфортності.

Прилади для опалення приміщень мають два різновиди: конвекційні (вбудовані або автономно розташовані газові та рідинні пальники різної конструкції) та з використанням теплоносія (газові, рідино- та твердопаливні котли з водяним теплоносієм).

Водогрійні прилади представлені двома різновидами: проточними та акумульованого типу. До проточних зараховують нагрівачі типу ВПГ (водонагрівач проточний газовий). До водонагрівачів акумульованого типу належать котли різної потужності, які працюють повністю автономно або разом з опалювальними приладами. Виявлено різке зростання асортименту виробів цього типу. Це пояснюється тим, що водонагрівачі акумульованого типу більш економічні, ніж проточні, і дозволяють дуже економічно витратити паливо. Вони також можуть працювати разом з апаратурою опалення й утилізувати невикористане нею тепло, що робить їх експлуатацію ще більш економічною.

*Комбіновані прилади* представлені стаціонарними та переносними печами і плитами універсального призначення, у яких використовується тверде, рідке та газове паливо. Основними постачальниками цих товарів на ринок України є вітчизняні підприємства (ВАТ «Норд», м. Донецьк; Дружковський та Львівський заводи газової апаратури), а також фірми Німеччини (ВозсН) та Чехії. Частка цих товарів у загальному товарообігу постійно збільшується і це пояснюється тим, що, незважаючи на високу ціну, вони більш економічні в експлуатації, ніж централізована система опалення, яка функціонує в Україні ще з радянських часів. А можливість роботи такого типу обладнання в автоматичному режимі дозволяє користувачам підтримувати комфортну температуру в приміщенні протягом усього року залежно від особистих вимог і температури зовні.

*Інструментальні товари* є найбільш поширеною групою металогосподарчих товарів, яка за кількістю видів та різновидів посідає перше місце серед інших груп. Вони представлені деревообробним, металообробним, монтажним, вимірювально-розмічальним інструментом, інвентарем для саду і городу та різним фаховим інструментом (рис. 1.60).

Деревообробний інструмент призначений для виготовлення різних деталей та виробів з деревини. До нього належать інструмент для розпилювання, інструмент для рубання та розколювання, інструмент для

стругання, інструмент для свердління, інструмент для довбання.

До інструменту для рубки і розколювання належать сокири (теслярські, господарські, туристські та ін.) та колуни. Сокири випускають з округлим або прямим лезом. Сокири з округлим лезом виготовляють масою 1,75, 1,97 і 2,17 кг (маса сокири вказана разом із масою топорища з берези), а сокири з прямим лезом – 0,98, 1,10 і 1,65 кг. Колуни мають масивний клин із вузьким притупленим лезом, масу 2,2 кг і ширину леза 120 мм. Використовують їх для розколювання деревини вздовж волокон.



**Рисунок 1.60 – Інструментальні товари: а – монтажний інструмент, б – вимірювально-розмічальний інструмент, в – інструмент для саду та городу**

Інструмент для розпилування деревини – пилки поперечні, поздовжні, лучкові і ножівки, лобзики – складається з полотна з зубцями з одного боку, ручки або верстату (тільки у лучкових пилок). Зубці пилок по черзі розводять у різних напрямках на відстань до 0,5 мм для усунення зайвого тертя полотна пилки об стінки пропилу. Пилки поперечні мають зубці у формі рівнобедреною трикутника висотою 14 мм і вушка з двох кінців полотна для насадних дерев'яних ручок. Випускають їх з довжиною полотна 1000 мм, 1250, 1500 і 1750 мм. Поздовжні пилки мають одну ручку і звужене з іншого кінця полотна. Зубці за висотою такі ж, як і в поперечних пилок, але мають нахил у бік звуження полотна. Пилки лучкові мають вузьке полотно із зубцями 1,5–8 мм, натягнуте на дерев'яному верстаті. Ножівки випускають з однією ручкою і вузьким або широким полотном, яке має з одного боку зубці. Ножівки виробляють довжиною 300–615 мм.



Стругальний інструмент використовується для оброблення і профілювання дерев'яних поверхонь. До цього інструменту належать інструменти для чорнового оброблення (струги, шерхебелі), для чистового оброблення та профілювання (рубанки з однією або двома залізцями, напівфуганки, фуганки), для отримання різних фігурних профілів (зензубелі, фальцгобелі тощо). Усі види стругального інструменту мають дерев'яну або металеву колодку з ручками, залізце (змінний стальний різець), затискний пристрій у вигляді клина (для дерев'яної колодки) або затискного гвинта (для металевої колодки).

Довбальний інструмент необхідний для видовбування пазів, шипів, отворів і виїмок. До цього інструменту належать долота і стамески. Долота поділяють на столярні і теслярські. Стамески плоскі застосовують для вибирання і зачищення гнізд, пазів, шипів, зняття фасок, а напівкруглі – для зарублення і зачищення закруглених шипів, а також оброблення вигнутих і опуклих поверхонь.

Свердлильний інструмент призначений для отримання циліндричних отворів у дерев'яних деталях. До цих інструментів належать коловороти, свердла виті, центрові, перові, бурава. Коловорот – це ручний інструмент, вигнутий у вигляді скоби. З одного кінця скоби є затискний пристрій, найчастіше кулачковий патрон для свердла, а з іншого – головка. Коловороти випускають без тріскачки і з тріскачкою для зміни напрямлення робочого ходу. Довжина коловороту – 360 мм.

Свердла застосовують для глибокого свердління деревини без коловороту. Свердло на кінці стержня має вушко для дерев'яної ручки, що обертає свердло. Діаметр робочої частини – 12–38 мм.

Металообробний інструмент, призначений для оброблення деталей та виробів із металу, поділяється на інструмент для обпилювання, для рубання та пробивання отворів, для свердління, для нанесення різьблення, для різання (ножівки по металу та ножиці) та інструмент слюсарний (молоти, молотки, лещата, та слюсарні затискачі).

Інструмент для обпилювання поверхонь металевих заготовок – рашпілі, напилки (драчові, лицеві, бархатні), надфілі. Ці інструменти розрізняють за формою поперечного перетину, розміром, типом насічки і величиною зубців. Рашпілі – це бруски з поперечним перетином різної форми, на робочу поверхню яких наносять насічку з пірамідальними виступами. Їх використовують для грубого оброблення м'яких матеріалів (алюмінію, свинцю, деревини, пластмас, гуми тощо). Напилки за формою поперечного перетину можуть бути плоскими, квадратними, трикутними, ромбічними, ножівковими, круглими, напівкруглими. Напилки з великими зубцями називають драчовими (довжина – 200–300 мм), із середніми – особистими (довжина 150–200 мм), із дрібними – бархатними (довжина – 100–125 мм). Надфілі за формою перетину виробляють десяти типів: плоскі, круглі, квадратні, трикутні тощо. Довжина робочої частини надфілів може бути 40, 60 і 80 мм. Надфілі мають перехресну (подвійну) насічку.

До інструменту для рубання металу і пробивання отворів належать зубила, крейцмейселі, борідки. Зубила використовують для слюсарного оброблення незагартованого металу. Це сталеві стержні з клиноподібною робочою частиною, кутом заточки ріжучої кромки  $35\text{--}70^\circ$  і шириною 5–20 мм. Крейцмейселі використовують для прорубування вузьких канавок шириною 2–15 мм. Борідки застосовують для пробивання отвору в листовому матеріалі. Їх виготовляють із конічною та циліндричною робочою частиною. Діаметр отвору, що пробивається, залежить від розміру кінцевої частини борідки і може бути 1–8 мм.

Свердлильний інструмент для металу (свердла і дрелі) використовують для отримання отвору під час ручного оброблення. Свердла складаються з робочої частини і хвостовика. Робоча частина має спіральну форму і закінчується ріжучою кромкою. Стружка за свердління відводиться спіральними канавками. Розміри свердел визначаються за діаметром робочої частини і можуть бути 0,25–80 мм. Дрелі використовують для обертання свердла. Під час свердління свердло затискають у патрон, який обертається за допомогою конічної передачі, що збільшує швидкість обертання.

До інструменту для різьблення належать мітчики (для нарізання внутрішнього різьблення), плашки (для нарізання зовнішнього різьблення), воротки та клупи. Мітчики застосовують для нанесення різьблення в отворі деталей, гайках, трубах тощо. Мітчик складається з робочої частини і хвостовика для закріплення його у воротку під час роботи. Плашки призначені для різьблення на зовнішніх поверхнях болтів, гвинтів, труб. Плашки можуть бути круглими цільними і прорізними, призматичними, розсувними з гвинтовим різьбленням. Воротки і клупи використовують для установа і закріплення мітчиків і плашок під час створення різьблення. Воротки в середній потовщеній частині мають квадратні отвори для насадки на хвостовик мітчика або обойму для закріплення круглої плашки.

Монтажний інструмент використовується для складання та розбирання різних деталей та виробів. До нього відносять інструмент для складання та розбирання різьбових з'єднань – викрутки, ключі гайкові (розвідні та нерозвідні однібічні та двобічні, відкриті, кільцеві, торцеві та комбіновані); інструмент для скручування та перекусування дроту – плоскогубці (комбіновані та паралельні), круглогубці, овалогубці, пасатижі, острогубці, кусачки бокові; інструмент для висмикування та забивання цвяхів – обценьки, молотки теслярські з розщепом, лапа для висмикування цвяхів.

Викрутки застосовують для закручування і відкручування шурупів і гвинтів під час слюсарних, столярних і електромонтажних роботах. Викрутки випускають трьох типів: з пластмасовою ручкою і стрижнем круглого перетину для гвинтів і шурупів під шліц шириною 0,3–4,0 мм і стрижнем квадратного перетину під шліц шириною 1,6–4,0 мм; з дерев'яною ручкою і стрижнем круглого перетину під шліц шириною 0,5–2,0 мм; з накладними щічками під шліц шириною 0,8–2,0 мм.

Гайкові ключі використовують для складання і розбирання різьбових

з'єднань і поділяють їх на нерозвідні і розвідні. Нерозвідні ключі виготовляють із відкритим зівом, кільцеві, комбіновані ключі для круглих гайок. Комбіновані гайкові ключі мають із одного боку відкритий, а з іншого – закритий зів розмірами від 5,5 до 55 мм. Розміри ключів поділяють за діаметром гайок (12–250 мм).

Торцеві ключі і ключі зі змінними головками, що мають профільоване гніздо для гайки в торцевій частині, виготовляють із розміром зіва 2,5–36 мм. Розвідні ключі мають рухома губку, що дозволяє змінювати ширину зіву за допомогою черв'ячної передачі. Виготовляють їх шести номерів (1–6) з розміром зіва 19–50 мм.

До інструменту для скручування і перекушування дроту належать плоскогубці, круглогубці, овалогубці, пасатижі, острогубці, кусачки бокові. Плоскогубці застосовують для скручування і перекушування дроту, утримання дрібних деталей за їхнього оброблення і для інших слюсарно-монтажних робіт. Плоскогубці виготовляють із плоскими паралельними губками, з переставними губками і комбінованими. Комбіновані плоскогубці в передній частині мають дільниці плоских губок, далі розміщена виїмка для захоплення круглих деталей і гайок, біля шарніра – губки для перекушування дроту. Круглогубці і овалогубці випускають із губками круглої або овальної форми. Ці інструменти застосовують для загинання дроту і тонких листів металу. Пасатижі мають плоскі губки з двома заглибленнями, з насічками малого і великого розмірів. Використовують їх для захоплення, утримання і закручування гайок, труб, муфт. Острогубці і кусачки бокові виготовляють із гострими губками з кутом заточки 55–60°. Їх застосовують для перекушування дроту. Різучі губки острогубців розмішені паралельно, а губки бокових кусачок – перпендикулярно до вісі шарніра.

До вимірювально-розмічального інструменту належать метри складані (металеві, дерев'яні та пластмасові), лінійки вимірювальні металеві, рулетки, штангенциркулі (ШЦ-1, ШЦ-2), мікрометри, циркулі, кронциркулі, нутроміри, щупи тощо.

*Інвентар для саду і городу* включає інструмент для догляду за деревами (секатори, ножі, гілкорізи); для боротьби зі шкідниками (обпилювачі, обприскувачі ранцеві, гідропультові, штангові); інструменти та механізми для обробки ґрунту (лопати, граблі, сапи, полільники та ін.); інструмент для збирання врожаю (серпи, коси, вили та ін.).

#### *1.5.5. Контроль якості, маркування, пакування, догляд за металогосподарчими товарами*

Основними показниками якості металогосподарчих товарів є якість вихідних матеріалів, твердість металу, якість складання, стан поверхні, якість покриттів, розміри і конструкція виробів, їх зовнішній вигляд, стійкість під час експлуатаційних випробуваннях, комплектність, якість маркування і пакування.

Якість вихідних матеріалів зумовлюється їх видом і маркою, що передбачено нормативно-технічною документацією. Для виробів із нержавіючої сталі нормується корозійна стійкість.

Для харчового посуду і кухонного приладдя обмежується вміст токсичних елементів (свинцю, сурми, миш'яку). Зовнішній вигляд виробів (колір обробки, характер декору, фактура поверхні тощо) перевіряється на відповідність нормативно-технічній документації шляхом їх зіставлення із зразками-еталонами. Для дослідження якості відбирається середній зразок, розмір якого залежить від цілей випробувань. Для проведення загальних товарознавчих досліджень відбирається 2% виробів від партії.

Контроль дефектів емальованого покриття та декоративного оздоблення, зовнішнього виду деталей, комплектності, легкості обертання рухомих ручок здійснюють на кожному виробі.

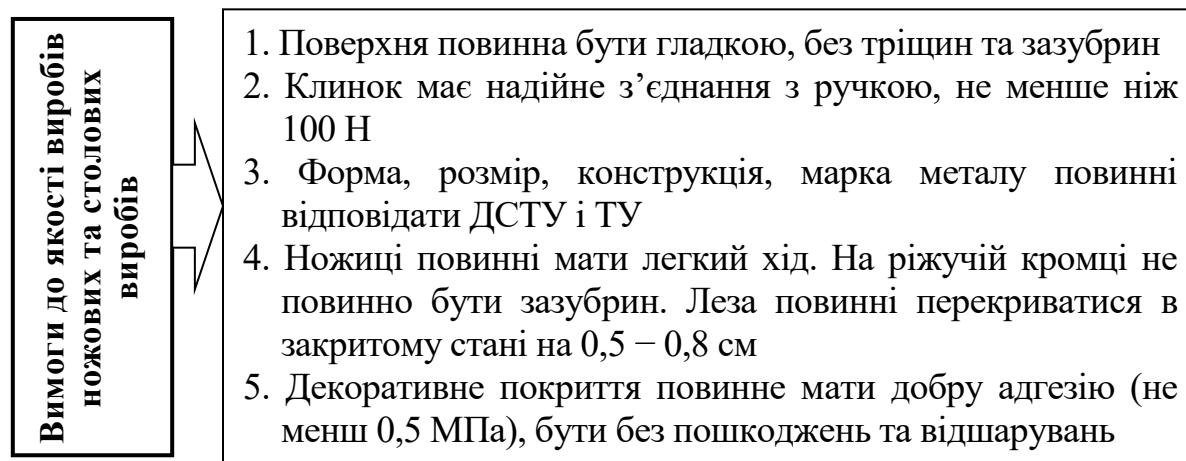
Для контролю товщини емалевого покриття, міцності кріплення ручок, величини їх зміщення, угнутості дна, овальності, відхилення опорної поверхні кришок від площини відбирають 2 вироби від кожного типорозміру.

Для випробувань на ударну міцність і термічну стійкість, на стійкість покриття до корозії, на вміст бору у витяжці з емальованого покриття відбирають 3 вироби.

Дослідження після внесення змін у рецептуру або технологію виготовлення посуду здійснюють на кількості не менше ніж 20 штук від партії.

У разі отримання незадовільних результатів хоча б за одним показником, здійснюють повторне випробування на подвоєній вибірці.

На рис. 1.61-1.66 надано вимоги до якості побутових виробів із металів.

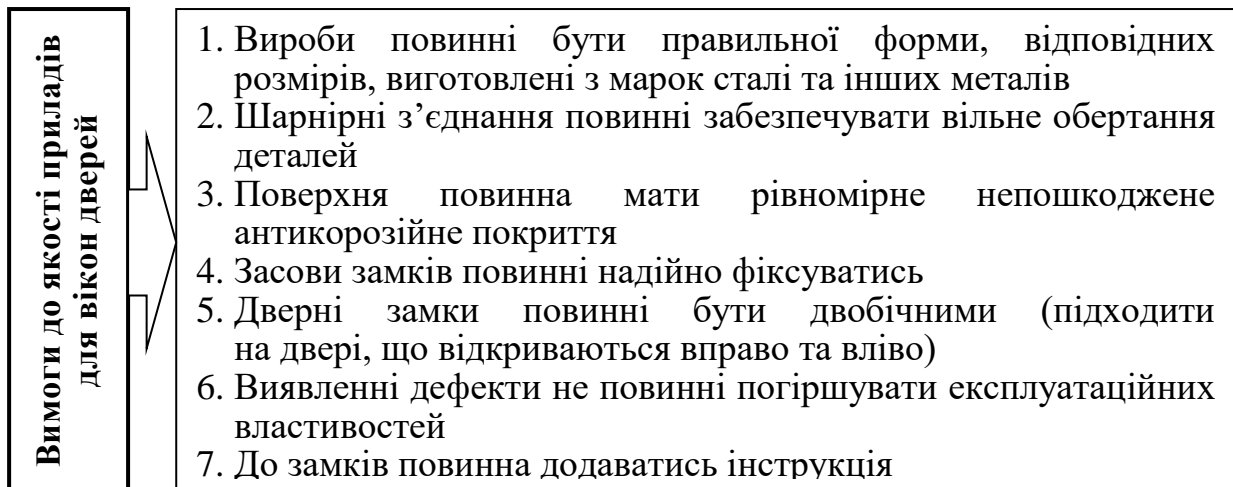


**Рисунок 1.61 – Вимоги до якості ножових та столових виробів**

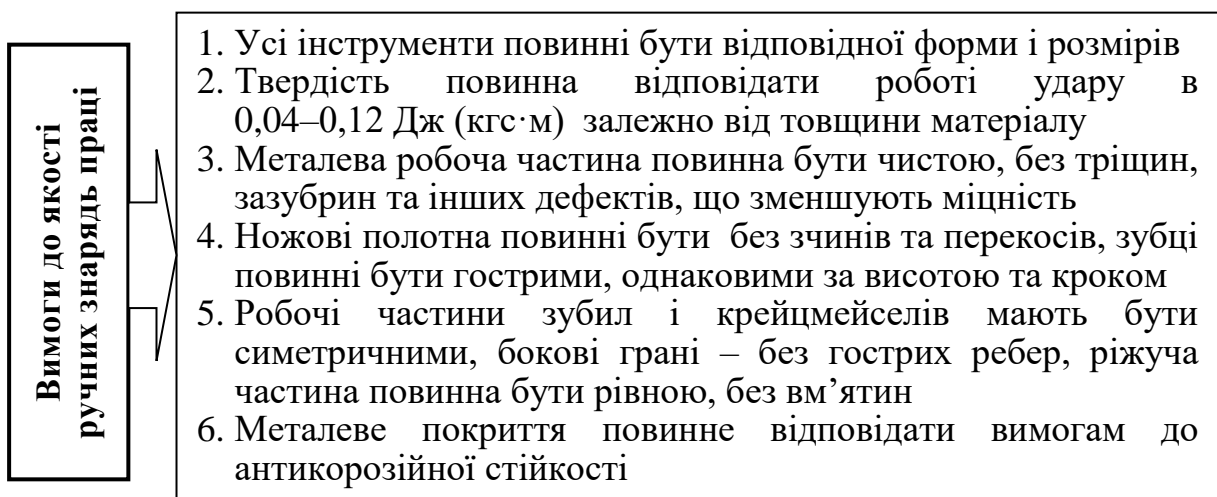
Твердість металу визначають для тих товарів, які в процесі експлуатації зазнають значних механічних впливів. Недостатня твердість робочих елементів виробів може призвести до їх передчасного зносу і затуплення ріжучих кромek. Надмірна твердість супроводжується крихкістю металу, а отже, зниженням надійності виробів.

Якість складання виробів характеризується міцністю кріплення деталей,

щільністю виконання з'єднань, легкістю ходу рухомих сполучень.



**Рисунок 1.62 – Вимоги до якості приладів для вікон дверей**



**Рисунок 1.63 – Вимоги до якості ручних знарядь праці**

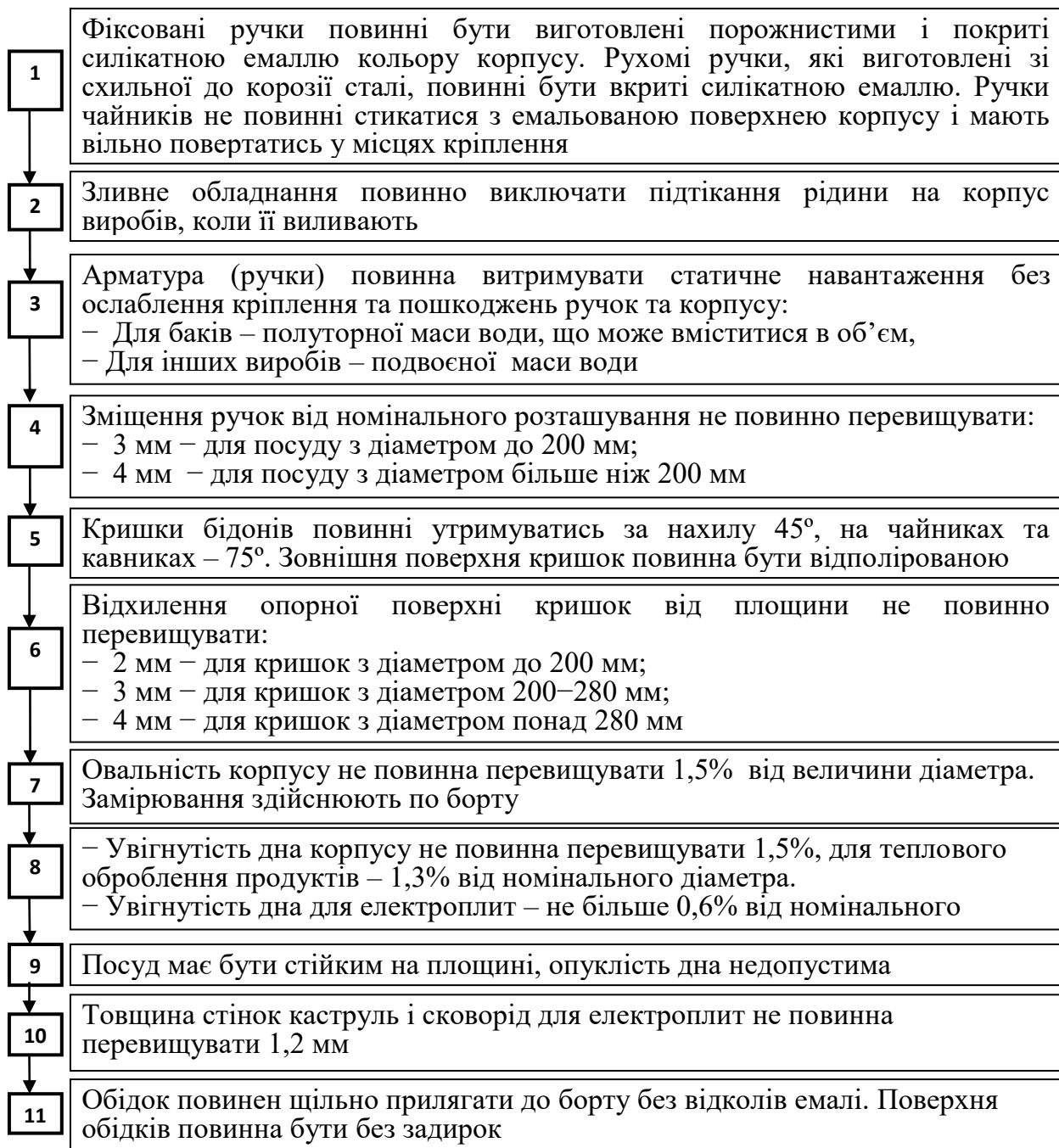
Розміри металогосподарчих товарів регламентуються стандартами, технічними описами і робочими кресленнями. Розміри позначають одиницями виміру (лінійні розміри – у міліметрах, ємність – у мілілітрах, літрах).

Конструкцію виробів перевіряють шляхом візуального зіставлення виробу з робочими кресленнями і зразками-еталонами. Також перевіряють деякі конструктивні особливості товарів, зумовлені їх функціональним призначенням.

У приладах і пристроях, які мають розбірні з'єднання, перевіряють якість різьби і здійснюють контрольне збирання і розбирання.

Візуально контролюють якість захисних і захисно-декоративних покриттів, за зразками-еталонами визначають клас шорсткості поверхні деталей виробів.

Працездатність приладу і механізмів перевіряють у відповідності до вимог стандартів. Вироби повинні витримувати випробування, які передбачені нормативною документацією, і бути готовими до експлуатації надалі.



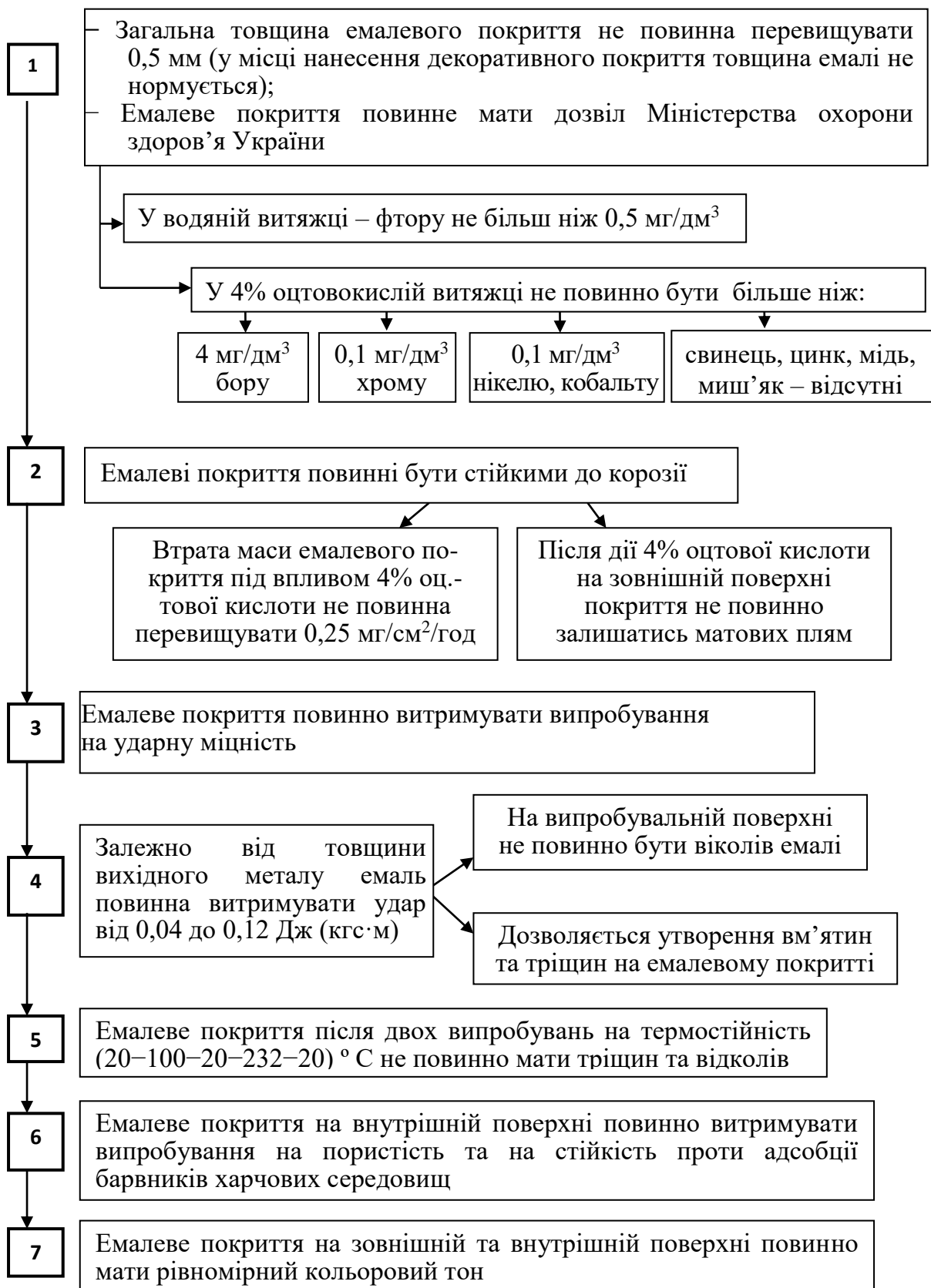
**Рисунок 1.64 – Вимоги до якості побутового посуду з емалевим покриттям**

Для складних багатофункціональних виробів, які реалізуються із додаванням запасних частин та приладдя, обов'язково перевіряється їх комплектність.

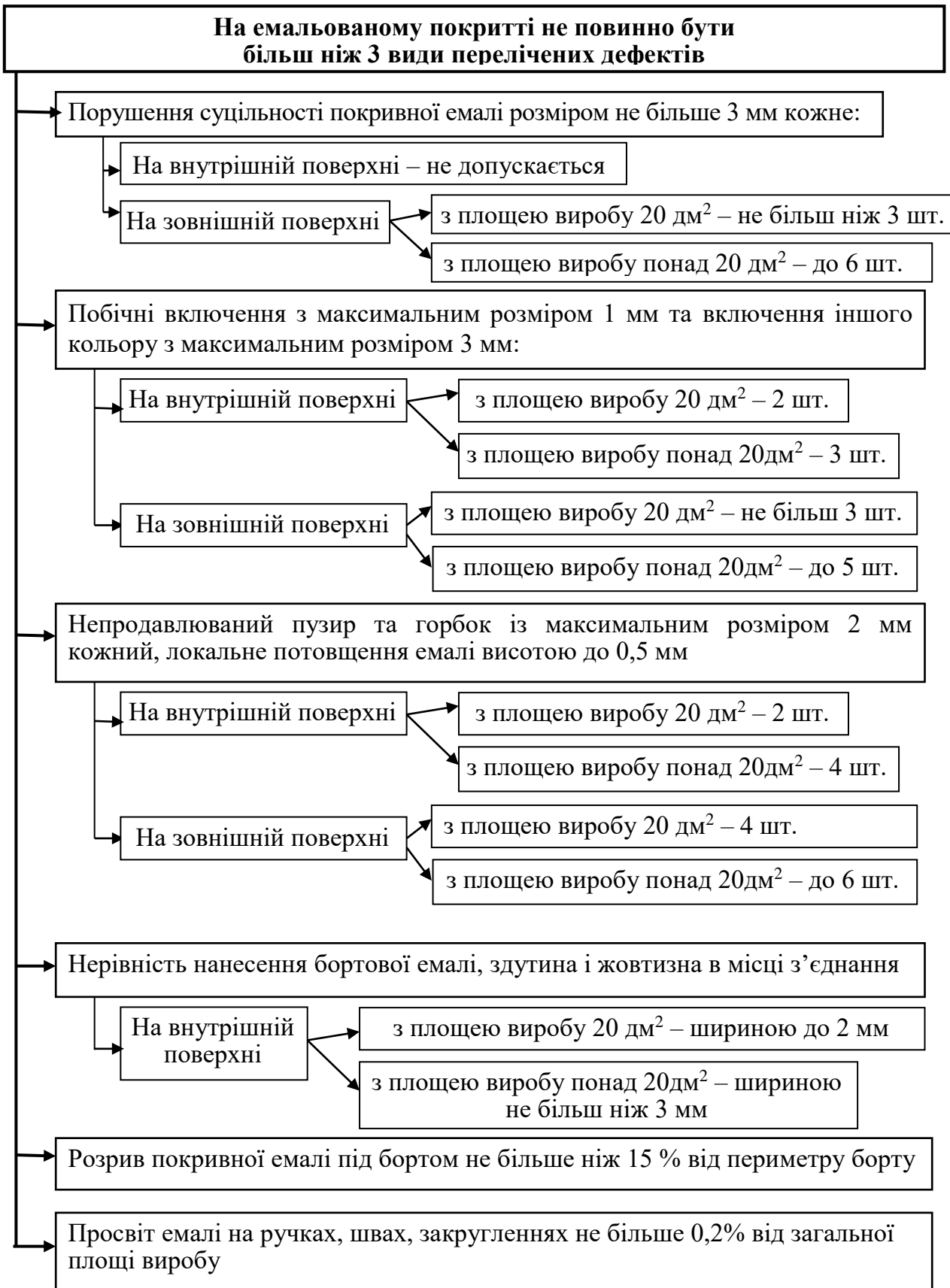
Склад наборів запасних частин та приладдя повинен відповідати переліку, що є в технічному описі.

#### *Якість маркування*

Якість маркування та її склад повинні відповідати вимогам нормативних документів. Маркування повинне бути повним, чітким, правильно нанесеним і розташованим.



**Рисунок 1.65 – Вимоги до механічної та хімічної стійкості емалевого покриття побутового посуду**



**Рисунок 1.66 – Вимоги до якості (рівня дефектності) емалевого покриття побутового посуду**



На металогосподарчі вироби обов'язково наноситься товарний знак підприємства-виробника; розміри; на виробках, які виготовлені з корозійностійкої сталі, має бути ярлик «Нерж»; на посуді позначається ємність у літрах.

Маркування на упаковці виробів повинно містити таку інформацію: найменування товару, назву підприємства-виробника та його адресу, коротку технічну характеристику виробу або перелік, що входять до товарів, штрих-код, для порожнистих виробів вказується об'єм.

Металогосподарчі товари можуть бути упаковані в художньо оформлені картонні коробки, пачки, пакети паперові та з комбінованих матеріалів, футляри, чохли, пенали, спеціалізовані та універсальні контейнери, дерев'яні та картонні ящики тощо. Перед упакуванням металеві деталі виробів покривають антикорозійним змащенням.

Транспортування металогосподарчих виробів здійснюється всіма видами транспорту (в критичних транспортних засобах, з запобіганням механічних пошкоджень та потрапляння вологи, з дотриманням правил перевезення вантажів відповідним видом транспорту).

Зберігають металевий посуд у приміщеннях без різких коливань температур за 15–25° С і відносної вологості до 70%. У зберіганні металогосподарських виробів слід дотримуватися товарного сусідства: в одному приміщенні не можна зберігати металогосподарські товари та товари побутової хімії, оскільки пари хімічних сполук активізують корозійні процеси.

Гарантійні терміни на металогосподарчі товари встановлюються технічними умовами.

### ***Контрольні запитання***

1. Які товари належать до металогосподарчих?
2. Які фактори впливають на формування асортименту і якості металогосподарчих товарів?
3. Які чорні метали та сплави використовують для виготовлення металогосподарчих товарів?
4. Чим відрізняються різні види чавуну?
5. Дайте характеристику різним видам сталі та назвіть, які з них є корозійностійкими?
6. Назвіть способи обробки металів
7. Які кольорові метали та сплави на їх основі є найбільш ефективними у виготовленні металогосподарчих товарів?
8. Які властивості міді впливають на якість товарів?
9. Що таке корозія? Які існують види корозії та методи боротьби з цим процесом?
10. Які умови прискорюють процес корозії?
11. Охарактеризуйте основні процеси виробництва металогосподарчих товарів.

12. Як поділяють металогосподарчі товари за призначенням?
13. Які основні властивості притаманні металів?
14. Охарактеризуйте товари, що відносять до інструментальних металевих.
15. За якими показниками визначають рівень дефектності емалевого покриття побутового посуду?
16. Які особливості нормативних вимог до маркування, упакування та транспортування металогосподарчих товарів?
17. Назвіть методи перевірки показників якості металогосподарчих товарів.

## РОЗДІЛ 2 ХІМІЧНІ ТОВАРИ, ЧИСТЯЧІ ТА МИЮЧІ ЗАСОБИ, КОСМЕТИЧНІ ТОВАРИ

### 2.1. Визначення хімічних побутових товарів та їх роль у побуті. Нафтопродукти та клеючі засоби

Товари побутової хімії об'єднують різноманітні за складом, властивостями і призначенням побутові товари, які є продуктами хімічної переробки природної сировини або синтетичних матеріалів (рис 2.1).

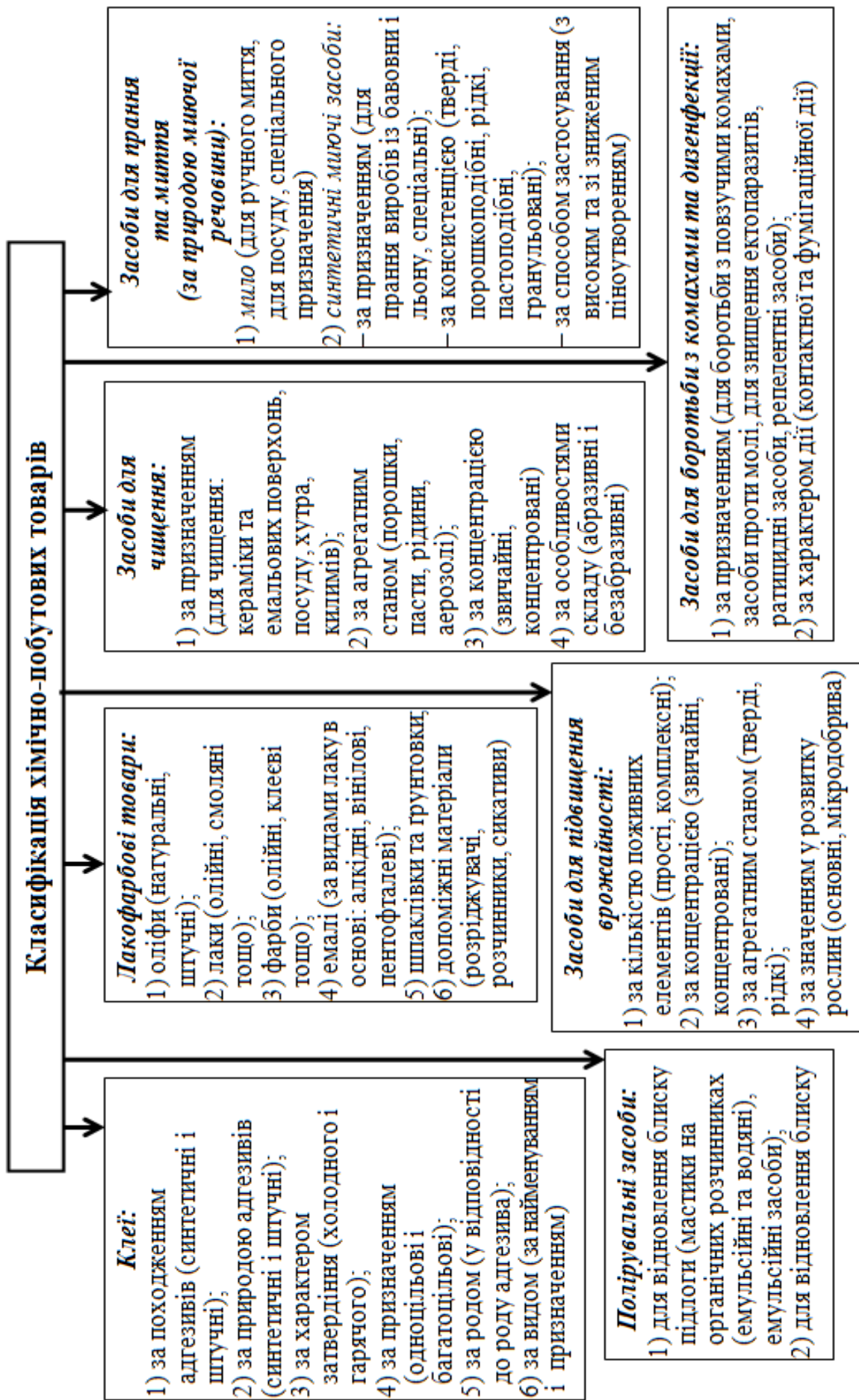
Клас товарів побутової хімії підрозділяють на шість підкласів: клеї, лакофарбові товари, засоби для прання і миття, засоби для чистки й догляду за предметами домашнього вжитку і виробами особистого користування, засоби для догляду за житлом, садом і городом, а також мастильні матеріали.

Найбільшим попитом серед товарів побутової хімії користуються синтетичні миючі засоби, лакофарбові товари, матеріали для склеювання.

#### *2.1.1. Загальна характеристика та визначення нафтопродуктів*

Щорічний власний видобуток нафти в Україні на сьогодні складає лише 3–4 млн т (у 2007 р. видобуток нафти склав 3,265 млн т, газового конденсату – 1,077 млн т, за даними Держкомстату), що покриває приблизно 15–18% потреби країни в нафті. Сьогодні приріст видобування нафти можливий за рахунок розроблення найбільш глибоких шарів вже відомих родовищ (особливо Передкарпаття), відкриття нових родовищ (в Дніпровсько-Донецькій западині) та освоєння шельфів Чорного й Азовського морів. При цьому необхідно врахувати, що в країнах із високим рівнем технології віддача шарів досягає 70–80%. Останні роки в Україні спостерігалось постійне скорочення фінансування геолого-розвідувальних і пошукових робіт. Це пов'язане з тим, що імпорт енергоносіїв дає певним комерційним структурам величезні прибутки і шкуру віддачу. Натомість вкладати кошти в розвиток видобутку є справою ризикованою, його окупність розтягується на роки через недостатнє фінансування та складних і суперечливих умов залучення закордонних інвесторів темпи освоєння вуглеводневих ресурсів українського сектору акваторій Чорного і Азовського морів є незадовільними. До проблем нафтовидобування слід також віднести збитковість від експлуатації західних родовищ (щомісячні збитки становлять близько 48 млн грн). Ці родовища стали фінансово не вигідними після зростання рентної плати на нафту і газовий конденсат з 1 січня 2007 р.

Навіть у найбільш оптимістичних прогнозах щодо власного видобутку Україна залишиться значним імпортером нафти. Головним експортером нафти в Україну є Росія. До 2004 р. (включно) постачальником нафти в Україну був Казахстан. У 2008 р. Україна вперше почала імпортувати нафту із Іраку та



**Рисунок 2.1 – Класифікація хімічно-побутових товарів**

Білорусі, однак основним постачальником залишається Росія (за 9 місяців обсяги постачання імпорту нафти із Росії в Україну складала 85–75% від загального обсягу поставки).

Продукція переробки нафти й газу (нафтопродукти) має широкий асортимент товарів – групу паливно-мастильних матеріалів (ПММ), без яких сучасне суспільство сьогодні не може обійтися. Це й енергетична сировина – палива, мастильні матеріали, тверді вуглеводні, бітуми, мономери – сировина для нафтохімії. На сьогодні газ і газові конденсати зміцнюють свої позиції на ринку не тільки як паливо для енергетичних установок, але і як сировина для виробництва низки видів нафтопродуктів.

Нафтопродукти можна розділити на наступні види:

- палива;
- мастила;
- змащення;
- бітуми;
- тверді вуглеводні;
- мастильно-охолоджувальні технологічні засоби (МОТЗ);
- нафтові розчинники;
- нафтовий кокс;
- сировина для нафтохімії.

*Рідке паливо.* До цієї великої і найбільш розповсюдженої групи нафтопродуктів належать: бензини, паливо для реактивних двигунів, дизельне паливо та паливо для котельних установок.

Бензини поділяють на бензини для карбюраторних двигунів (автомобільні та авіаційні) та бензини-розчинники. Авіаційні та автомобільні бензини призначені для карбюраторних двигунів із примусовим запаленням від свічки запалення.

Автомобільні бензини – це суміш бензинових фракцій прямої перегонки, каталітичного крекінгу та риформінгу, гідрокрекінгу, легкого алкілата та ізомеризата прямогонних фракцій. Компонентний склад бензинів залежить від їх призначення.

*Рідкі палива* мають істотні переваги над іншими видами палив (висока калорійність, низька зольність, а також зручність транспортування і зберігання).

Під експлуатаційними властивостями розуміють об'єктивні особливості палива, які проявляються в процесі застосування у двигуні або агрегаті. Процес згоряння є найголовнішим і визначальним показником його експлуатаційних властивостей. Процесу згоряння палива передують процес його випаровування, запалення та інші.

### *2.1.2. Класифікація й асортимент нафтопродуктів*

У характері поведінки палива в кожному з цих процесів і полягає суть основних експлуатаційних властивостей палив. Нафтове паливо за основним призначенням можна розділити на п'ять груп:

I група – паливо для поршневих двигунів із примусовим запаленням, тобто від іскри (автомобільні і авіаційні бензини);

II група – паливо для поршневих двигунів із запаленням від тиску (дизелів) – дизельне паливо;

III група – паливо для повітряно-реактивних двигунів – авіакеросини або реактивні палива;

IV група – паливо для газових турбін – газотурбінне паливо (важкі дистилятні фракції, в основному прямої перегонки нафти);

V група – важке паливо для стаціонарних котельних установок і енергетичних установок різного типу.

Паливо характеризується низкою експлуатаційних властивостей: випаровуваністю, детонаційною стійкістю, октановим числом, займистістю, прокачуваністю, температурою помутніння, механічними домішками, температурою застигання, в'язкістю (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Експлуатаційні властивості певних видів палива

Експлуатаційна властивість	Автомобільний бензин	Реактивне паливо	Дизельне паливо	Котельне паливо	Паливо-нафтове для газотурбінних установок
1	2	3	4	5	6
Випаровуваність	Час, що витрачається на випаровування і загоряння палива, залежить від таких властивостей, як в'язкість, щільність, тиск ненасичених парів				
	0,002 – 0,004 с	0,002–0,004с	0,6 – 2 с	0,2 –0,6 с	0,001 – 0,003 с
Детонаційна стійкість	Характеризує здатність палива згорати у двигуні без детонації. <i>Детонація</i> – явище, коли за певних умов роботи двигуна порушується процес нормального згоряння й швидкість поширення фронту полум'я різко зростає й досягає 2000–2500 м/с				
Октанове число	Показник детонаційної стійкості бензину чисельно дорівнює об'ємному вмісту (%) ізооктану в еталонній суміші з нормальним гептаном, яка за детонаційною стійкістю ідентична паливу				
	Не перевищує 85	70–100	70–100	70–100	70–100
Займистість	Характеристикою займистості є температура samozапалювання палива. Чим нижче значення цього показника, тим легше й швидше займається паливо та більш м'яко працює двигун.				
	Верхня температурна межа займистості у палива марок Т-6 і Т-8В складає 105° С, нижня – 57° С для марки Т-8В і 75° С – для марки Т-6; верхня концентраційна межа загоряння парів палива складає 8% , нижня – 1,5%				

1	2	3	4	5	6
Прокачуваність	Впливають такі важливі показники, як в'язкість, температура помутніння й застигання палива				
Температура помутніння	За зниження температури високоплавкі вуглеводні випадають із палива у вигляді кристалів і паливо каламутніє, що викликає небезпеку забивання фільтрів кристалами парафінів				
	-50° С	-50° С	-50° С	-50° С	-50° С
Температура застигання	Умовна величина, що служить критерієм для визначення умов застосування палива				
	близько -60° С	близько -60° С	-25° С	близько -60° С	близько -60° С
Механічні домішки	Речовини органічного (смолисті речовини, тверді продукти окислення палив, інгредієнти гумових технічних виробів і герметиків, переважно С, О <sub>2</sub> , Н) або неорганічного походження (Fe, Sn, Cu, Ti, Mn, Cd), що знаходяться в пальному як осад чи в підвішеному стані				
В'язкість	Повинна бути такою, щоб забезпечити мінімальне підтікання палива через проміжки й змащення прецизійних пар паливного насоса				
	У межах 126–198 мм <sup>2</sup> /с (за 20° С) не впливає на противозносні властивості, за в'язкості менше 126 мм <sup>2</sup> /с (за 20° С) протизносні властивості палива значно зменшуються				

### 2.1.3. Методи та засоби визначення маси та об'єму нафти і нафтопродуктів

*Перелік умовних скорочень:*

1. АЗС – автозаправна станція.
2. НПЗ – нафтопереробний завод.
- 3.ППЗН – підприємство, організація та суб'єкт підприємницької діяльності із забезпечення нафтопродуктами.
4. ПРК – паливороздавальні колонки.
5. ОРК – олифороздавальні колонки.

#### *Об'ємно-масовий статичний метод вимірювань*

Облік нафти і нафтопродуктів на НПЗ, ППЗН, підприємствах нафтопровідного і нафтопродуктопровідного транспорту, наливних пунктах здійснюється в одиницях маси, а на АЗС в одиницях об'єму.

Для визначення маси та об'єму нафти і нафтопродуктів можуть використовуватися об'ємно-масовий статичний, об'ємно-масовий динамічний, прямий масовий (статичне зважування та зважування під час руху) і об'ємний

методи вимірювань відповідно до вимог ГОСТ-26976.

Об'ємно-масовим статичним методом визначається маса нафти і нафтопродукту за їх об'ємом, густиною та температурою. Об'єм нафти і нафтопродуктів визначається за допомогою градуйованих резервуарів та засобів вимірювання рівня нафти і нафтопродуктів у резервуарах, залізничних цистернах, танках суден або за повною місткістю мір (автоцистерн, причеп-цистерн, напівпричеп-цистерн).

Межі відносної похибки методу не мають перевищувати:

$\pm 0,5\%$  – під час вимірювання маси нетто нафти, нафтопродуктів від 100 т і більше;

$\pm 0,8\%$  – під час вимірювання маси нетто нафтопродуктів до 100 т і відпрацьованих нафтопродуктів.

Значення відносної похибки методу в конкретних випадках його застосування мають визначатись відповідно до ГОСТ-26976. Похибка методу не поширюється на визначення об'єму нафти та нафтопродукту в мірах повної місткості (автоцистернах, причеп-цистернах, напівпричеп-цистернах).

#### *Об'ємно-масовий динамічний метод*

Об'ємно-масовим та масовим динамічним методом визначається маса нафти і нафтопродуктів безпосередньо в нафто- і нафтопродуктопроводах, а також під час відпускання нафтопродуктів до автоцистерн та залізничних цистерн на автоматизованих системах наливу. За цими методами об'єм або масу нафти і нафтопродуктів вимірюють із застосуванням об'ємних або масових лічильників.

Межі допустимої відносної похибки методу не мають перевищувати:

$\pm 0,25\%$  – під час вимірювання маси брутто нафти;

$\pm 0,35\%$  – під час вимірювання маси нетто нафти;

$\pm 0,5\%$  – під час вимірювання маси нетто нафтопродуктів від 100 т і більше;

$\pm 0,8\%$  – під час вимірювання маси нетто нафтопродуктів до 100 т і відпрацьованих нафтопродуктів.

Межі допустимої відносної похибки методу в конкретних випадках його застосування мають визначатись відповідно до ГОСТ 26976.

Похибка методу не поширюється на визначення об'єму нафтопродукту в транспортних мірах повної місткості.

#### *Прямий (ваговий) метод вимірювань маси (статичне зважування та зважування під час руху)*

Прямим (ваговим) методом вимірюють масу нафти і нафтопродуктів у тарі та транспортних засобах шляхом зважування на вагах (залізничних та автомобільних цистерн) для статичного зважування середнього класу точності за ГОСТ 29329 з числом провірочних поділок не менше ніж 3000.

Межі відносної похибки методу не мають перевищувати:

$\pm 0,5\%$  – під час вимірювання маси нетто нафтопродуктів, а також маси



бітумів;

$\pm 0,3\%$  – під час вимірювання маси нетто пластичних мастил.

Маса бруто нафти і нафтопродуктів має бути в межах діапазону зважування ваг. Умови експлуатації ваг мають відповідати вимогам експлуатаційних документів на конкретні типи ваг.

Маса нетто нафтопродуктів визначається, як різниця між масою бруто і масою води і тари.

Маса нетто нафти визначається, як різниця між масою бруто і масою баласту і тари.

Маса нафти і нафтопродукту залізничних цистерн визначається, як різниця між вимірюваною масою навантажених цистерн і масою порожніх цистерн, визначеною за результатами їх зважування.

Визначення маси нафти і нафтопродуктів у цистернах під час руху допускається тільки на вагонних вагах для зважування під час руху за методикою, передбаченою інструкцією з експлуатації ваг, або за окремою методикою, атестованою в установленому порядку.

Визначення маси нафтопродуктів, що перевозяться залізничним транспортом, має здійснюватись із урахуванням вимог «Інструкції про порядок застосування засобів ваговимірювальної техніки на залізничному транспорті».

#### *Об'ємний метод вимірювань*

Об'ємним методом вимірюється лише об'єм нафтопродукту. Для вимірювань об'єму нафтопродуктів на АЗС використовуються ПРК і ОРК, що мають відлікові пристрої для індикації, ціни, об'єму та вартості виданої дози.

Під час реалізації АЗС світлих нафтопродуктів та олиф споживачам мають застосовуватись лише паливороздавальні колонки з допустимою відносною похибкою в умовах експлуатації в усьому діапазоні температур не гіршою ніж  $\pm 0,5\%$  та олифороздавальні колонки з допустимою основною відносною похибкою не гіршою ніж  $\pm 1,0\%$  з реєстраторами розрахункових операцій відповідно до вимог Закону України «Про застосування реєстраторів розрахункових операцій у сфері торгівлі, громадського харчування та послуг» та Постанови Кабінету Міністрів України від 07.02.2001 №121.

Об'єм нафтопродукту під час його продажу власникам автомобільного транспорту вимірюється в режимах дистанційного і місцевого керування ПРК і ОРК.

Для дистанційного керування ПРК і ОРК мають використовуватись технічні засоби, що належать до складу спеціалізованих електронних контрольно-касових апаратів, внесених до Державного реєстру електронних контрольно-касових апаратів і комп'ютерних систем України для сфери застосування на АЗС. Зазначені засоби мають відповідати технічним вимогам до спеціалізованих електронних контрольно-касових апаратів для сфери застосування на АЗС та забезпечувати реєстрацію грошових коштів і надання розрахункових документів у єдиному технологічному циклі з відпусканням нафтопродуктів.

Місцеве керування ПРК і ОРК має передбачати можливість функціонування з реєстратором касових операцій.

Обсяг реалізації нафтопродукту, що фіксується лічильником сумарного обліку ПРК і ОРК за певний проміжок часу, має збігатися з обсягом реалізації, відображеним у звітних документах касового апарата за всіма формами оплати за цей же проміжок часу. При цьому розбіжність за добу між показами лічильника сумарного обліку і даними звітних документів касового апарата не має перевищувати 0,1% від об'єму відпущених пального або олиф.

Сумарний об'єм нафтопродуктів, відпущених через ПРК та ОРК, не може використовуватись для обліку маси нафтопродуктів.

Маса нетто нафтопродуктів визначається, як різниця між масою бруто і масою води і тари.

Маса нетто нафти визначається як різниця між масою бруто і масою баласту і тари.

Маса нафти і нафтопродукту залізничних цистерн визначається, як різниця між виміряною масою навантажених цистерн і масою порожніх цистерн, визначеною за результатами їх зважування.

Визначення маси нафти і нафтопродуктів у цистернах під час руху допускається тільки на вагонних вагах для зважування під час руху за методикою, передбаченою інструкцією з експлуатації ваг, або за окремою методикою, атестованою в установленому порядку.

Визначення маси нафтопродуктів, що перевозяться залізничним транспортом, має здійснюватись із урахуванням вимог «Інструкції про порядок застосування засобів ваговимірювальної техніки на залізничному транспорті».

#### *2.1.4. Загальні характеристики та класифікація змащувальних матеріалів*

Змащувальні матеріали – масляна основа, а саме базове масло, у яке вводять присадки різного функціонального призначення. Масла можна класифікувати за походженням, способом одержання й за призначенням (рис. 2.2 і рис 2.3).



**Рисунок 2.2 – Класифікація змащувальних матеріалів**

За способом одержання нафтові масла підрозділяються на масла, отримані:

- кислотно-лужним способом;
- кислотно-контактним способом;

- селективним очищенням;
- гідроочищенням.

Моторні масла	застосовуються у двигунах внутрішнього згорання для змащування циліндрів поршневої групи й підшипників колончатого вала
Індустріальні масла	змащення машин і механізмів різного промислового встаткування: редкторів верстатів, лебідок, прокатних станів тощо
Трансмісні масла	змащування трансмісій автомобільної й автотракторної техніки: коробок передач, диференціалів тощо

**Рисунок 2.3 – Класифікація змащувальних матеріалів за призначенням**

Характеристика властивостей мастил наведена в табл. 2.2.

*Таблиця 2.2 – Характеристика властивостей масел*

Властивість		Характеристика
В'язкість	Динамічна	$(\eta)$ – вимірюється у пуазах (Пз), розмірність пуаза в системі СІ – Па
	Кінетична	$\nu = \frac{\eta}{\rho}$ де $\eta$ – динамічна в'язкість, Па с, $\rho$ – щільність нафтопродукту, кг/мз. Одиницею кінематичної в'язкості є стокс
	Умовна	Відношення часу витікання через стандартний отвір віскозиметра певного об'єму випробувальної рідини, до витікання такого ж об'єму дистильованої води за 20° С
Здатність до змащення		Зниження тертя між твердими поверхнями деталей, що рухаються, зменшення зношування й запобігання задирів, заїдання й заварювання
Здатність до змащення		Зниження тертя між твердими поверхнями деталей, що рухаються, зменшення зношування й запобігання задирів, заїдання й заварювання металевих поверхонь
Стабільність до окислення		Під час окисненні масел в умовах експлуатації збільшується їх кислотність і погіршуються інші експлуатаційні властивості
Термоокислювальна стабільність		Показник, що характеризує початкові маселозберігаючі властивості в період збереження, а також під час роботи двигуна автомобіля
Корозійні		Відсутність корозійного впливу на метали й захист їх від корозійно-агресивних компонентів зовнішнього середовища (вимоги до всіх нафтових масел)

Незалежно від сфери застосування мастила виконують такі функції:

- зменшують тертя, що виникає між тертьовими поверхнями сполучених деталей;
- знижують зношування й запобігають задирам;
- відводять тепло від тертьових деталей;
- захищають тертьові поверхні від корозійного впливу зовнішнього середовища.

Крім того, масла повинні мати:

- оптимальні в'язкі температурні властивості для полегшення запуску машин і механізмів за низьких температур, для зниження зношування тертьових деталей і зменшення витрат потужності машини або механізму на тертя;
- гарні мастильні властивості для полегшення надійного змащення у всіх режимах роботи об'єкта;
- достатню антиокислювальну стійкість, що перешкоджає значній зміні хімічного складу масла в процесі його роботи;
- гарні миючі властивості з метою зниження схильності до утворення осаду на нагрітих металевих поверхнях і в системі змащення;
- високі протикорозійні властивості щодо конструкційних матеріалів, особливо для кольорових металів і сплавів за робочої температури масла.

### 2.1.5. Визначення та класифікація технічних рідин

Технічні рідини – малов'язкі рідини, призначені для забезпечення виконання машинами й механізмами робітничих фракцій. Загальним для всіх технічних рідин є відсутність вимог до змащувальних властивостей. За призначенням технічні рідини підрозділяються на амортизаційні, протизамерзаючі, гідравлічні, охолоджуючі, промивні, пускові, роздільні, гальмівні (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Класифікація технічних рідин

Назва	Призначення рідини
1	2
Амортизаційні	Використовують для зливання телескопічних, важільно-кулачкових та інших гідравлічних амортизаторів.
Охолоджувальні	Застосовують у системах охолодження двигунів внутрішнього згорання, радіоелектронних системах тощо; для поглинання і відводу робочого тепла 25–35% попередження перегріву деталей. Температура замерзання від 0° С до –75° С. Щільність не менше ніж 1075 кг/м <sup>3</sup>
Промивні рідини	Служать для очищення деталей і масляних систем, а також інших внутрішніх порожнин механізмів від органічних забруднень

<i>1</i>	<i>2</i>
Мийні диспергувальні	Характеризують здатність масла забезпечувати необхідне очищення деталей двигуна, підтримувати продукти окиснення й забруднення у зваженому стані
Низько температурні	Характеризуються температурою застигання й в'язкістю масел за низьких температура
Коксування	Здатність масел до нагароутворення
Пускові рідини	Призначені для полегшення пуску двигунів внутрішнього згорання за низьких температур. Характеризуються високою випаровуваністю утворюють у циліндрах двигунів горючу суміш
Роздільні рідини	Застосовують у вимірювальних приладах із метою запобігання контакту робочих рідин із агресивним середовищем. Характеризуються високою стабільністю проти окислювання
Гальмівні рідини	Використовують у гідравлічних гальмових системах транспортних машин. Ці рідини повинні мати в'язкість не менше 1,5 мм/с за 100° С і не більше ніж 1800 мм/с за 40° С. Гальмівні рідини потрібно міняти кожні 1,5–2 роки. Зберігати тільки в герметичній тарі (через її отруйність). Усі вони агресивні до лакофарбових покриттів

### *2.1.6. Пакування, маркування, зберігання нафти та продуктів її переробки*

На всіх підприємствах ведеться облік нафти та нафтопродуктів із записом у журналі реєстрації вимірювань нафтопродуктів у резервуарах за формою № 7-НП для кожного резервуара з відображенням усіх технологічних операцій, що здійснюються кожною зміною.

Для нафтобаз, укомплектованих для зберігання світлих нафтопродуктів винятково резервуарами місткістю до 100 м<sup>3</sup>, ведення обліку для кожного резервуара є не обов'язковим. Відображення технологічних операцій ведеться за марками нафтопродукту.

Сторінки журналу нумеруються, шнуруються і скріплюються печаткою та підписом керівника і головного бухгалтера підприємства (організації).

Дизельне паливо різних видів (залежно від масової частки сірки) повинне зберігатися в окремих резервуарах.

Нафта та нафтопродукти мають зберігатись відповідно до вимог ДСТУ-4454.

### 2.1.7. Визначення та характеристика клеючих засобів

*Клеями* називають сполуки, які призначені для склеювання (з'єднання) поверхонь за рахунок адгезії (прилипання).

Більшість клеїв – це композиції, робочою (клейкою) і зв'язувальною основою яких є клейові речовини (адгезиви): органічні, елементоорганічні і неорганічні сполуки, які мають хорошу адгезію в поєднанні з досить сильною когезією.

До складу клеїв можуть входити також розчинники, наповнювачі, пластифікатори, отверджувачі, антисептики та інші інгредієнти.

Як розчинники використовують низьколеткі, аліфатичні, ароматичні та хлоровані вуглеводні, а також воду. Вибір розчинників обумовлений їх доступністю, швидкістю випаровування, токсичністю, характером запаху та іншими чинниками. Як правило, використовують суміш органічних розчинників.

Наповнювачі (каолін, кварцовий пісок та ін.) здешевлюють клеї, сприяють зниженню усадки і внутрішніх напруг, які виникають унаслідок затвердіння, підвищують міцність клейового з'єднання. Мінеральні наповнювачі підвищують теплостійкість клеїв.

Затверджувачі прискорюють твердіння олігомерних клеїв на основі термореактивних смол, надають клейовим з'єднанням підвищеної хімічної стійкості. Залежно від виду клеїв як затверджувачі використовують кислоти та їх ангідриди, луги, аміни, перекиси, олігомерні смоли та ін. Антисептики вводять у клеї для підвищення їхнього терміну служби.

### 2.1.8. Класифікація та асортимент клеючих засобів

Підклас клеїв підрозділяють за походженням адгезивів, його природою, характером затвердіння, призначенням, родом і видом (рис. 2.4).

*За походженням адгезивів* (за хімічним складом) клеї ділять на дві групи: синтетичні і штучні (природні). Останні є продуктами хімічної модифікації природних речовин: крохмалю, білків, целюлози і силікатів.

*За природою адгезивів* до групи синтетичних клеїв входять підгрупи клеїв на основі полімерів та на основі каучуків, до групи штучних (природних) – чотири підгрупи: рослинні, тваринні, ефіроцелюлозні і силікатні.

Залежно від властивостей адгезивів клеї ділять на види. Наприклад, у підгрупі синтетичних полімерних клеїв виділяють сімейства клеїв на основі термопластів і на основі реактопластів.

Характер затвердіння (температура, тиск, тривалість) суттєво впливає на властивості клейового з'єднання. Підвищення температури прискорює процес затвердіння, сприяє повному виведенню розчинника, збільшенню молекулярної маси адгезії, скорішому зшиванню макромолекул і утворенню клейових швів, міцності, тепло- і водостійкості. За характером затвердіння розрізняють клеї

холодного і гарячого затвердіння.

За призначенням виділяють два роди клеїв: одноцільові (для паперу, шкіри, деревини тощо) і багатоцільові, або універсальні.

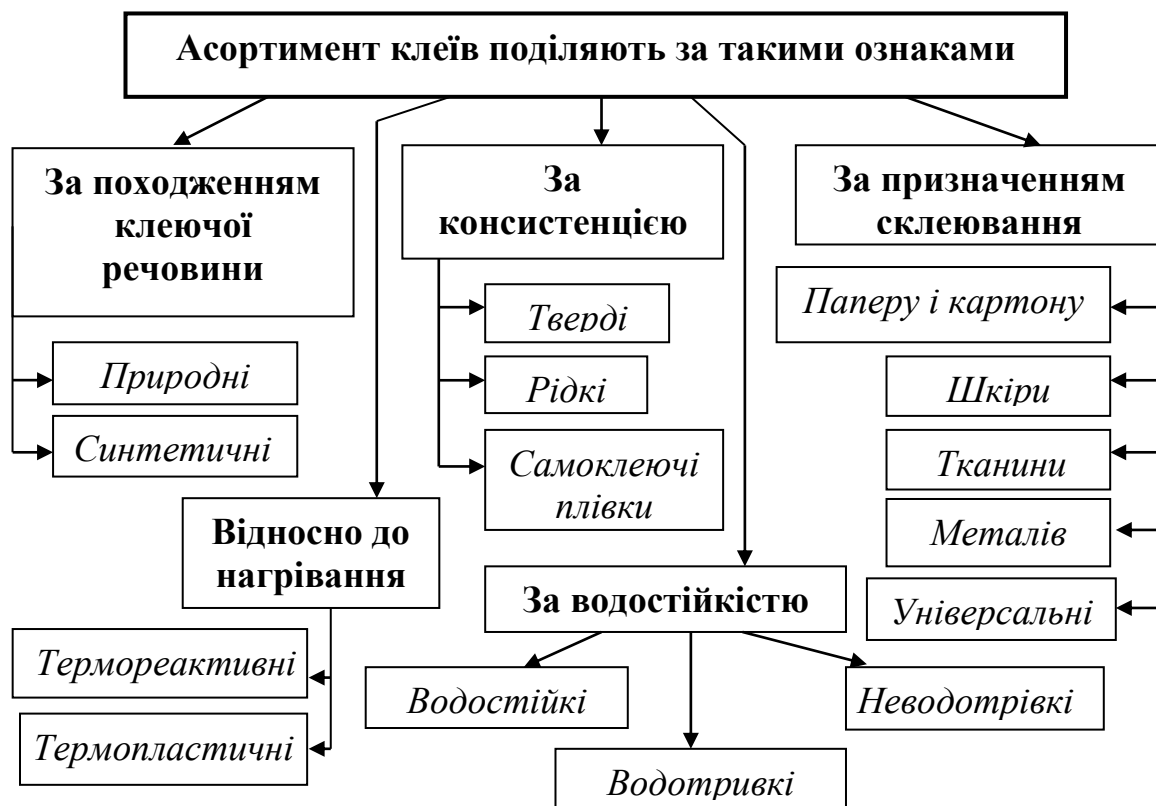


Рисунок 2.4 – Асортимент клеючих засобів

Рід клеїв відповідає роду адгезивів і об'єднує декілька видів, наприклад, роди поліамідних, поліефірних та інших клеїв.

Вид клею визначає найменування адгезивів і досить часто доповнюється вказівкою на призначення, наприклад, клей конторський казеїновий.

Внутрішньовидове ділення здійснюють за консистенцією клеїв (*рідкі і тверді, плиткові, порошкові, гранульовані, плівкові*), гатунками, марками.

*Клеї тваринного походження*: міздровий, кістковий, альбуміновий, риб'ячий.

Міздровий одержують шляхом тривалого уварювання підшкірножирової клітковини, обрізків шкіри й інших відходів від забитої худоби. Випускають його у вигляді плиток, гранул, луски. Колір – від жовтого до коричневого.

Кістковий клей одержують унаслідок уварювання знежирених кісток тварин. Альбуміновий отримують із крові тварин. Форма випуску і застосування аналогічні до міздрового. Колір – темно-коричневий, майже чорний.

Риб'ячий клей – це рідина світло-сірого кольору, яку одержують унаслідок уварювання плавників і луски риби.

*Клеї рослинного походження* поділяються на крохмальний, декстриновий, смоляний.

Крохмальний клей засновано на здатності крохмальних зерен утворювати

клейкі розчини внаслідок змішування з гарячою водою. Декстриновий клей отримують з крохмального шляхом полімерізації. Це порошки чи пластівці з додаванням антисептиків і речовин, що перешкоджають їх грудкуванню.

Смоляні отримують із рослинних смол, вони застосовуються в паперовому виробництві.

Застосовують клеї природного походження для склеювання деревини, у паперовому, меблевому, текстильному виробництвах, для приклеювання шпалер. У них достатня адгезивна (склеювальна) здатність, вони екологічно чисті, гіпоалергенні, але недоліками є низька водостійкість і вузька сфера застосування.

Клеї природного *мінерального походження* (силікатні або канцелярські), характеризуються низькою склеювальною здатністю, з часом клейовий шов жовтіє та починає розтріскуватись, тому використовують переважно для склеювання паперу.

*Клеї на основі синтетичних полімерів* (КС – клеї синтетичні) найбільш різноманітні та розповсюджені. Вони мають універсальне застосування, відрізняються високою стійкістю до дії різних середовищ, можливістю оптимізації властивостей за рахунок модифікації адгезивів і різного поєднання компонентів. Багато видів КС швидко твердіють, мають високу життєздатність клейового складу, дозволяють отримувати клейові шви різного ступеня міцності та жорсткості (еластичності).

Недоліком деяких видів КС є шкідливий фізіологічний вплив на організм у зв'язку з токсичністю мономерів, пластифікаторів й органічних розчинників. Останні зумовлюють також вогнебезпечність. Процес затвердіння КС часто супроводжується усадковими явищами, появою крихкого клейового шва.

Більшість синтетичних клеїв є композиційними, крім адгезивів, до їхнього складу входять пластифікатори, наповнювачі та інші домішки. Група синтетичних клеїв поділяється на два сімейства: клеї на основі термопластичних і клеї на основі термореактивних полімерів.

*Клеї на основі термопластичних полімерів.* Ці клеї випускають у вигляді готових до використання рідких сполук, клейких стрічок або плівок. Рідкі клеї за своїм складом – це розчини термопластів в органічних розчинах або в мономерах, в'язкі олігомерні полімери, які легко затвердівають.

Залежно від роду адгезії розрізняють клеї перхлорвінілові, полівінілацетатні, поліізобутиленові, поліакрилові, поліамідні і карбонільні. Більшість термопластичних клеїв (КТП) затвердівають за кімнатної температури за рахунок леткості розчинника або полімерізації мономера. Двокомпонентний карбонільний клей затвердіває внаслідок додавання перекису бензолу, поліамідний – за нагрівання понад 150° С.

Клеї термопластичні мають досить хорошу адгезію, утворюють міцні й еластичні з'єднання, водостійкі, але недостатньо теплостійкі (50–60° С). Вони придатні для склеювання неметалічних, іноді металічних поверхонь, які експлуатуються без великих навантажень. У торгову мережу надходять здебільшого однокомпонентні, готові до використання, на основі перхлорвінілу і полівінілацетату (рис. 2.5).



Клеї перхлорвінілові призначені для склеювання за невеликого навантаження шкіри, паперу, тканин і пластмас на основі полівінілхлориду, поліакрилату і полістиролу. Клеї полівінілацетатні типу ПВА придатні для склеювання паперу, шкіри тканин, лінолеуму, паркету, виробів зі скла, фенопластів, порцеляни. Водостійкість цих клеїв невисока, використовувати їх можна для виробів, які експлуатуються там, де немає контакту з водою.



**Рисунок 2.5 – Види клеїв:**

**синтетичного походження: 1 – термопластичний; 2 – липкий плівковий; 3 – гумовий невулканізований; 4 – гумовий вулканізований; 7 – силікатний; 8 – клей-герметик; природного походження: 5 – крохмальний; 6 – альбуміновий**

Липкі плівкові клеї (стрічки і плівки) складаються із паперової, тканинної або пластмасової підкладки, яка покрита клейкою композицією на основі поліізобутилену, перхлорвінілу, етилцелюлози та інших полімерів. Використовують для окантовування креслень, електроізоляції, маркування, пакування.

Липкі стрічки випускають у рулонах шириною 10–40 мм на паперовій, тканинній чи полімерній основі (прозорі – на целофані, поліетилені; непрозорі – на лавсані та ін.) для ремонту книг, упорядкувальних робіт, склеювання магнітних стрічок, зашпаровування вікон, електротехнічних робіт. Унаслідок нанесенні на пластик вони можуть використовуватися для заклеювання стиків у ванній кімнаті, на кухні.

*Клеї на основі термореактивних полімерів* мають високу адгезію до металів і неметалів, високу теплостійкість (75–250° C) і морозостійкість, а також стійкість до води, масел, бензину та інших розчинників. Випускають ці клеї як однокомпонентними, так і двокомпонентними. Однокомпонентні клеї склеюють за умови гарячого затвердіння, але можуть твердіти і за кімнатної температури, при цьому потрібен більший час і клеєвий шов менш міцний. Випускають однокомпонентні клеї на основі резольної фенолформальдегідної смоли, яку

модифіковано полівінілбутиралем марок БФ-2, БФ-4 (для склеювання жорстких матеріалів-металів, деревини, кераміки, скла); БФ-6 (для склеювання текстильних матеріалів). Двокомпонентні клеї бувають на основі епоксидних, фенол- і аміноальдегідних, ненасичених поліефірних, поліуретанових і кремнійорганічних смол. Одним із компонентів цих клеїв є розчин рідкої смоли, другим – затверджувачі. Змішують компоненти на місці використання. Для широкого застосування випускають двокомпонентні епоксидні, кремнійорганічні і сечовиноальдегідні клеї.

*Клеї гумові* – це розчини каучуків і гумових сумішей в органічних розчинниках. Розрізняють клеї *вулканізовані та невулканізовані*.

*Невулканізовані клеї* (торгова назва «гумові») одержують унаслідок розчинення натурального каучуку в бензині. Вони мають гарну адгезію до гуми і паперу, які склеюють за кімнатної температури, достатні водостійкість і термостійкість (можуть експлуатуватись за температур від  $-10$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ ), але клеєвий шар недостатньо міцний. Фотографії, приклеєні гумовим клеєм, не коробляться і за необхідності легко відокремлюються від підкладки.

*Вулканізовані клеї*. До їхнього складу входять синтетичні каучуки, іноді в суміші з натуральними, сірка та інші вулканізатори, прискорювачі вулканізації, наповнювачі, пластифікатори. Залежно від умов твердіння вулканізовані клеї ділять на клеї гарячого і холодного твердіння.

*Клеї гарячого твердіння* за температури близько  $100^{\circ}\text{C}$  створюють вологостійкі, міцні, термо- і морозостійкі клейові плівки. Використовують їх для склеювання гуми, гумотканинних матеріалів і приклеювання їх до металів.

*Клеї холодного твердіння* створюють плівки за кімнатної температури (вони мають прискорювачі вулканізації).

Залежно від складу випускають готові до споживання однокомпонентні і двокомпонентні клеї. Однокомпонентні призначені для склеювання гуми, тканин, лінолеуму, облицювальних плиток, а також металу, скла, деревини.

Двокомпонентні клеї використовують для зашпаровування, герметизації стиків, склеювання виробів із деревини, кераміки, лінолеуму та шкіри.

*Клеї крохмальні* містять як адгезію крохмаль або декстрин. Декстрин утворюється внаслідок нагрівання крохмалю з невеликою кількістю кислоти. Порівняно з крохмалем декстрин розчиняється у воді без нагрівання, створює прозорий клейовий розчин. Крохмальні клеї надходять у продаж як порошки або пасти. Для конторських і фоторобіт ці клеї мають гарну адгезію до паперу, не шкідливі, але дуже гігроскопічні, неводостійкі, нестійкі до бактерій і плісняви. Висихають крохмальні клеї за дві години, декстринові – за 3–10 хв.

Використовують їх для склеювання паперу і картону, наклеювання шпалер на дерев'яну, керамічну та інші поверхні, а також для склеювання шкір і тканин.

*Білкові клеї* є продуктами хімічного перероблення тваринних білків. Залежно від виду білків розрізняють клеї колагенові (міздровий і кістковий), казеїновий і альбуміновий.

*Коллагенові клеї* одержують унаслідок варіння знежиреної колагенової сировини (міздри – підшкірної клітковини і кісток). Випускають їх у вигляді

плиток, зерен, гранул, луски і галерти (клеєві драгли), які вміщують понад 49% сухого клею.

*Казеїновий клей* одержують унаслідок мінеральних кислот на знежирене молоко.

*Альбуміновий клей* одержують на основі білка крові. Як і казеїновий, він випускається у вигляді порошку із суміші білка (альбуміну або казеїну), гашеного вапна і антисептиків.

*Білкові клеї* не шкідливі, мають гарну адгезію до шкіри, паперу, картону, деревини, але відрізняються низькою атмосферо- і водостійкістю, малою життєздатністю (4–12 год), за тривалішого зберігання вони розріджуються і псуються. Використовують білкові клеї у виробництві меблів, фанери, музичних інструментів, для склеювання текстильних і шкіряних деталей, взуття, для виробництва фарб.

*Клеї ефіроцелюлозні* надходять у продаж як рідкі розчини нітроетилцелюлози. Нітроклеї швидко висихають (15–60 хв), створюють водостійку плівку з високою клейкою здатністю, універсальні у використанні, але дуже вогнебезпечні, не стійкі до нагрівання, мають шкідливі розчинники. Використовують нітроклеї для склеювання паперу, картону, шкір, тканин, пластмас.

*Силікатні клеї* – водні розчини *силікатів* натрію і калію. Надходять у продаж як готові до використання рідкі клеї. Вони швидко висихають (4–12 хв), не шкідливі, не горючі, мають гарну клейку здатність, але з часом силікатні клеї призводять до пожовтіння і зниження міцності паперу, обезбарвлення. Використовують силікатні клеї для приклеювання палітурок, склеювання паперу.

Поряд із традиційними клеями поширення набули *клеї-герметики*, що застосовують для ущільнення і захисту різних побутових предметів від впливу води, повітря, агресивних середовищ і тепла. Клеї-герметики виконують подвійну функцію – герметизація і склеювання для одержання міцного і герметичного з'єднання.

### 2.1.9. Властивості та вимоги до якості клеїв

Основним показником якості клею є його *адгезійна здатність*, яка визначається міцністю з'єднання двох стандартних зразків різними методами на зрушення, сколювання, відшаровування.

*В'язкість* – показник, що визначає густину і характеризує текучість клею (визначається часом зливання із сопла діаметром 2,8 мм); від неї залежить час зберігання клею.

*Адгезивна міцність* характеризує міцність чи силу з'єднання (на відрив) зклеюваних матеріалів, залежить від виду склеювальної речовини і формує призначення клеїв. *Універсальність* – це здатність склеювати різноманітні матеріали, що визначається хімічним складом клею. До універсальних клеїв належать клеї на основі синтетичних смол. *Хімічна стійкість* клею

визначається відношенням клейової речовини до дії води, кислот, лугів, органічних розчинників. *Термічна стійкість* клейового з'єднання характеризується його стійкістю до перепадів температури за короткочасного і тривалого впливу. Безпека клеїв визначається нешкідливістю їх компонентів для людини. *Час зберігання клеїв* – здатність клею зберігати свої функціональні властивості в певних межах протягом визначеного часу (терміну збереження клею, який збігається з терміном придатності). *Точка білення* – показник, що вказує на сумісність температури повітря і матеріалу.

Для багатокомпонентних клеїв із затверджувачами (наприклад, епоксидних) важливою властивістю є життєздатність – час, протягом якого клей придатний для використання. Життєздатність багатокомпонентних синтетичних клеїв залежить від виду клею і може тривати від кількох секунд (ціаноакрилати) або хвилин до кількох годин.

ДСТУ висуває вимоги до зовнішнього вигляду, складу і основних показників властивостей, маркування і пакування.

Доброякісний клей повинен мати однорідну консистенцію, відповідного тону колір, бути без сторонніх домішок, грудок, гнилісного і різкого запаху. Плиткові клеї повинні бути правильної форми, стандартних розмірів, із сухою блискучою твердою поверхнею; зернисті і порошкові клеї – відповідного ступеня подрібнення; рідкі – однорідної консистенції, без згустків.

Клей належної якості повинен вмещувати в межах норми адгезиви і сухий залишок, а також латекс частину, мати відповідні густину і вологість, а для рідких клеїв – в'язкість. Для білкових клеїв нормують, крім того, вміст жирів, золи, для декстринових – розчинність.

Клеї повинні бути не шкідливими для організму і для зовнішнього середовища, тривалий час зберігати міцність клейового шва.

На кожній ємності з клеєм повинно бути чітке маркування з вказівкою на найменування підприємства, виду клею, його маси, дати випуску. Для деяких видів клею вказують сорт і особливості використання. Аналогічні дані повинні бути на транспортній тарі. Кожна партія клею має паспорт, у якому наведені найменування підприємства-виробника і клею, номер партії, маса брутто і нетто, дата виготовлення, результати випробувань.

Якість клеїв характеризується низкою споживних властивостей, до яких належать:

- життєздатність клею (термін, протягом якого клей зберігає склеювальну здатність);
- швидкість твердіння плівки, що характеризує швидкість склеювання поверхонь;
- час відкритої витримки що характеризує час висихання клею; протягом цього часу неправильно склеєні деталі можна переклеїти;
- водневий показник – кислотно-лужний рівень клею; якщо показник має значення від 0 до 6, то з клейовим розчином можна працювати без рукавичок.

### *2.1.10. Оцінювання і контроль якості клеїв*

Оцінювання якості клеїв полягає в установленні категорії якості. Вона передбачає випробування клеїв і клейових сполук та порівняння одержаних результатів із показниками властивостей еталона.

Контрольна перевірка якості здійснюється торговельними організаціями і передбачає установлення відповідності показників властивостей клею, маркування і пакування вимогам стандартів. У кожній партії відбирають пробу і визначають зовнішній вигляд клею, правильність розфасовки і маркування, розміри плиток; щільність (або в'язкість), а для деяких – вологість.

Клеї синтетичні, ефіроцелюлозні крохмальні і силікатні на сорти не ділять. Міздровий клей випускають таких сортів: екстра, вищого, 1-го, 2-го, 3-го; кістковий – вищого, 1-го, 2-го, 3-го; казеїновий – екстра і звичайного. Належність до того або іншого сорту здійснюють залежно від клеючої здатності, умовної в'язкості, пінистості розчину клею відповідної концентрації.

### *2.1.11. Пакування, маркування та зберігання клеїв*

Зберігаються клеї в оригінальній, непошкодженій упаковці (паперових, поліетиленових пакетах; банках, пляшках, металевих тубах) за температури від 5° С до 40° С, у захищеному від прямого сонячного освітлення місці. Клей в контейнерах зберігається в спеціальних місцях, захищених від корозії, спричиненої помірно кислим середовищем. Приміщення, де зберігаються контейнери з клеєм, повинне бути обладнане примусовою вентиляцією. Порожній контейнер необхідно очистити та дезінфікувати з використанням біоцидних домішок.

Порошкоподібний клей, зокрема казеїновий, упаковують у фанерні бочки або ящики, викладені всередині пергаментом або щільним пакувальним папером, а також в крафт-целюлозні мішки зі щільними багат шаровими стінками. На тарі, разом з іншими даними, повинна бути вказана дата приготування клею.

Зберігають порошкоподібні клеї в упаковці заводу-постачальника в сухому, провітрюваному, критому приміщенні на дерев'яних помостах за температури не вище ніж 30° С. Не допускається укладати клейовий порошок близько до опалювальних печей, парових труб та інших джерел тепла, оскільки за температури 40° С казеїн втрачає клеючі властивості. Термін придатності клею в порошок 5 місяців.

Маркування наноситься на кожне пакувальне місце на паперовій етикетці за допомогою фотодруку. Вказують товарний знак, найменування підприємства-виробника, найменування і марку клею, масу, номер стандарту, дату виготовлення, спосіб застосування, гарантійний термін, штрих-код.

## **Контрольні запитання**

1. На які види поділяють нафтопродукти?
2. Як класифікують нафтове паливо?
3. Які основні властивості бензину?
4. Дайте характеристику дизельному пальному.
5. Що таке змащувальні матеріали?
6. Дайте характеристику технічних рідин.
7. За якими ознаками поділяється асортимент клеїв?
8. Назвіть основні властивості клеїв, та дайте їм характеристику.
9. У чому полягає оцінювання якості клеїв?
10. Дайте характеристику клеям на основі термопластичних полімерів?
11. Дайте характеристику видам клеїв природного походження.
12. Які вимоги висувають до якості клеїв?
13. Які бувають клеї за природою адгезивів?
14. Що таке адгезійна здатність клеїв?
15. Для чого у виробництві клеїв застосовують наповнювачі?

## **2.2. Лакофарбові товари**

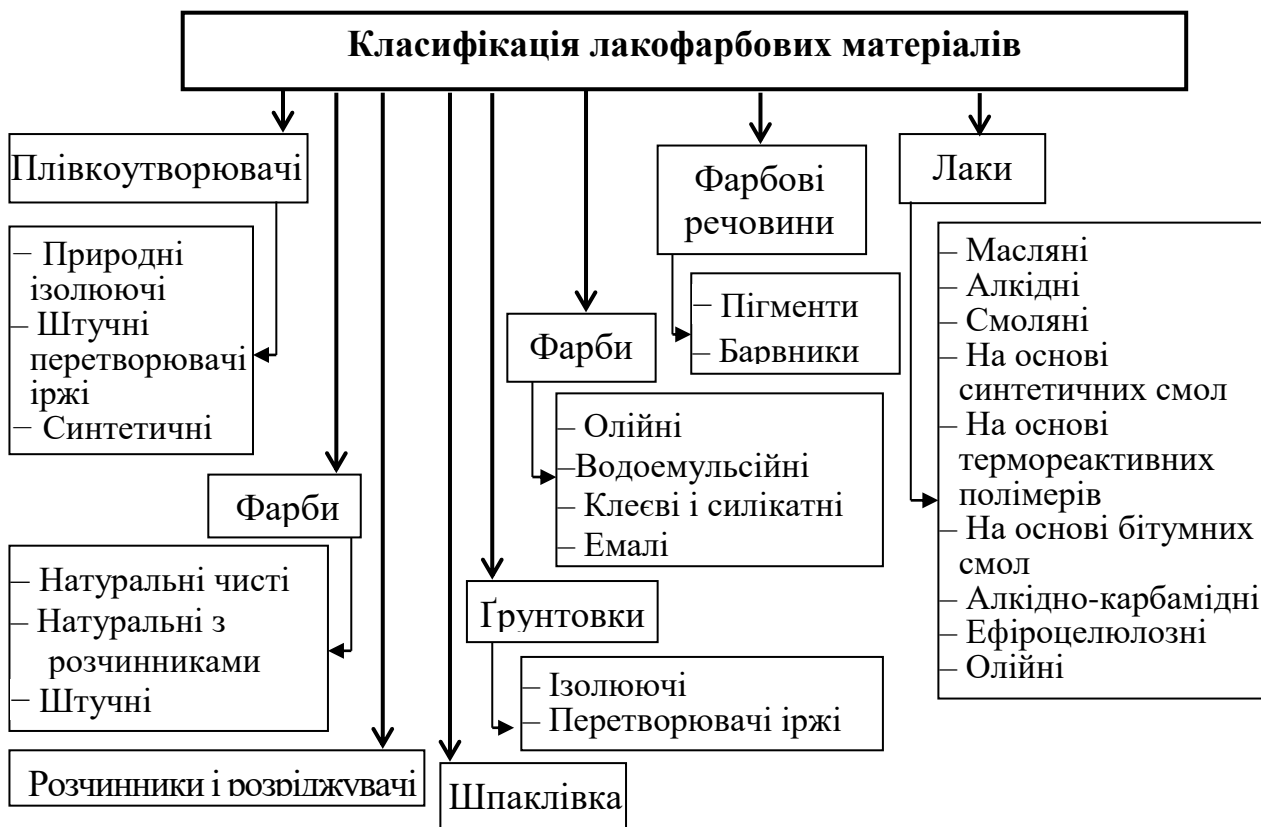
### *2.2.1. Загальна характеристика та визначення лакофарбових товарів*

Лакофарбові матеріали призначені для створення на поверхні тіл лакофарбового покриття для захисту предметів від руйнівного впливу довкілля та надання гарного зовнішнього вигляду. Це композиції (розчини, суспензії), які при нанесенні на поверхню виробу, у результаті складних фізико-хімічних перетворень формують суцільне полімерне покриття з визначеним комплексом властивостей.

### *2.2.2. Класифікація і асортимент лакофарбових товарів*

До лакофарбових матеріалів відносять оліфи, лаки, фарби, емалі, ґрунтовки, шпаклівки, а також допоміжні матеріали (розріджувачі, розчинники, сикативи, порозаповнювачі, морилки). До складу композиції лакофарбових матеріалів входять плівкоутворювачі, фарбові речовини, розчинники і розріджувачі, сикативи (рис. 2.6).

*Плівкоутворювачі* – нелеткі синтетичні, штучні і природні продукти, які здатні створювати на поверхні тіл суцільну тонку, відносно міцну і стійку до атмосферного впливу плівку. Вони є основним компонентом лакофарбових матеріалів. Плівкоутворювачі водночас є зв'язувальними речовинами: вони змочують, зв'язують і скріплюють у плівці інші компоненти.



**Рисунок 2.6 – Класифікація лакофарбових матеріалів**

Природними плівкоутворювачами є натуральні смоли (каніфоль, шелак, дашмара тощо), які тепер замінені сучасними синтетичними матеріалами, за винятком каніфолі.

Штучні плівкоутворювачі – ефіри целюлози (нітрат, ацетобутират і етилцелюлоза), що мають невисоку термостійкість.

До синтетичних плівкоутворювачів належать полімерні смоли (здебільшого поліконденсаційні), а саме поліефірні, алкідні, епоксидні, поліуретанові, кремнійорганічні, а також полімеризаційні смоли-поліакрилати, вінілові полімери.

Плівкоутворювачі можуть бути оборотними і перетвореними. Оборотні плівкоутворювачі створюють плівку завдяки випаровуванню розчинника або охолодженню розплаву, при цьому плівкоутворювач не зазнає змін і створена плівка може бути знову розчинена або розплавлена. Як оборотні плівкоутворювачі використовують природні смоли (каніфоль, шелак, бурштин та ін.), ефіри целюлози та термопластичні синтетичні полімери.

У перетворених плівкоутворювачів за твердіння відбуваються хімічні зміни, які супроводжуються збільшенням молекулярної маси, зшиванням ланцюгових молекул поперечними хімічними зв'язками і створенням тривимірних полімерів, унаслідок чого плівкоутворювач переходить у неплавкий і нерозчинний стан. Перетворені плівкоутворювачі – це рослинні олії, олігомерні термореактивні синтетичні полімери і каучуки.

Твердіння відбувається під дією затверджувачів, тепла і кисню повітря та інших чинників.

Плівкоутворювачі повинні змочувати поверхню і рівномірно нею розподілятися; розчинятися в доступних органічних розчинниках і давати безбарвні, прозорі плівки; не мають містити водорозчинних речовин.

Пластифікатори в ЛФМ вводять переважно для того, щоб підвищити еластичність і морозостійкість покриттів. Пластифікаторами є дибутилфталат, діоктилфталат, алкідні смоли і низка інших речовин.

*Фарбові речовини* вводять у лакофарбові композиції як пігменти і барвники.

*Пігменти* – високодисперсні мінеральні чи органічні речовини, нерозчинні в таких середовищах, як плівкоутворювачі, органічні розчинники і вода. Пігменти надають плівці непрозорості, підвищують механічну міцність, твердість, зносостійкість, теплостійкість, антикорозійні властивості, затримують «старіння» плівок, відбивають або поглинають світлове випромінювання, підвищуючи цим довготривалість лакофарбового покриття. Залежно від кольору пігменту можна отримати різну кольорову гаму готових фарб, при цьому змінюючи його кількість досягають гри полу тонів.

У виробництві фарб, емалей, шпаклівок, ґрунтовок використовують переважно мінеральні пігменти (природно або штучно одержані солі й окиси заліза, свинцю, кадмію та інших металів).

Органічні пігменти мають більш інтенсивний колір, але помітно поступаються мінеральним в атмосферо- і світлостійкості, тому їх використовують для декоративного призначення і для внутрішніх робіт.

Барвники розчиняються в плівкоутворювачах, тому їх використовують для прозорого оздоблення.

Для часткової заміни пігментів і барвників та поліпшення деяких властивостей до складу лакофарбових матеріалів вводять наповнювачі: дешеві мінеральні речовини білого кольору (крейда, тальк, каолін, вапняки). Унаслідок низького показника заломлення наповнювачі мають незначне укриття, тобто забезпечують укриття без пігментів тільки у водорозчинних зв'язуючих (казеїнових, клеєвих, вапняних).

*Розчинники і розріджувачі.* Допоміжними речовинами під фарбування є розчинники, розріджувачі, змивки і сикативи. Вони використовуються для підготовки поверхні до фарбування, розведення ЛФМ, прискорення процесу сушіння; надходять у продаж як самостійні товари.

Розчинники вводять у лакофарбові матеріали для переводу плівкоутворювачів у рідкий стан. Як розчинники використовують бензин, скипидар, ароматичні вуглеводні (бензол, толуол, ксилол), спирти (етиловий, бутиловий, метиловий), ефіри, кетони (ацетон, циклогексанон), хлоровані вуглеводні (дихлоретан, хлорбензол) та їхні суміші.

Розріджувачі не розчиняють плівкоутворювачів, але добре змішуються з концентрованими розчинами лакофарбових матеріалів і розріджують їх до потрібної в'язкості. Розріджувачами є дешеві легколеткі органічні розчинники, які мають відносно високу швидкість випаровування.

*Сикативи* – це кобальтові або марганцеві солі жирних кислот, що добре розчиняються в оліях (оліфах) і прискорюють процес висихання плівки



до 6–9 год.

Залежно від вмісту і призначення ЛФМ поділяють на фарби, зокрема фарби-емалі, лаки, оліфи, ґрунтовки, шпаклівки (рис. 2.7).



**Рисунок 2.7 – Види ЛФМ:**

**1 – оліфи в різних видах пакування; 2 – лак алкідний; 3 – ґрунтовка; 4 – фарба водоємільсійна; 5 – емалі**

*Оліфа* – це оліїста рідина, яка здатна після висихання створювати еластичні міцні плівки. Вихідними матеріалами для готування оліф, масляних лаків і фарб є рослинні олії: лляна, конопельна, соняшникова, соєва, бавовняна та ін. Ці олії висихають дуже довго (від 6 до 40 діб), утворюючи плівку. Тому як плівкоутворювачі їх використовують тільки попередньо переробивши в оліфу, піддаючи олію тривалій термообробці з додаванням сикативів. Залежно від вихідної сировини оліфи ділять на натуральні і штучні. З огляду на склад розрізняють оліфи натуральні чисті і з розчинниками.

*Натуральні чисті оліфи* мають 95% олії та 5% сикативу. Називають їх за видом використаної олії: лляної, конопляної, соняшникової. Вони мають високі споживчі властивості: висихають від порошу за 12 год, повністю – за 24 год, створюють тверді, блискучі, еластичні, прозорі, з високою адгезією, атмосферостійкі плівки, які мають високі захисні властивості. Використовують їх для виготовлення і розчинення фарб, одержання ґрунтовок, шпаклівок, олійних лаків, які застосовують також для найбільш відповідальних малярних робіт: фарбування підлоги, дахів, вікон, транспортних засобів тощо.

*Натуральні оліфи з розчинниками* (ущільнені). Вони містять 50–75% плівкоутворювача і 25–50% розчинників. Олії для одержання цих оліф піддають довготривалому термічному оброблені. Ущільнені таким чином оліфи розріджують до робочої в'язкості за допомогою розчинників. Випускають ці оліфи під назвами «Оксоль» (лляна, конопляна, соняшникова, змішана), гліфталеві, пентафталеві, комбіновані. У процесі виготовлення цих оліф економляться рослинні олії. Оксолі створюють плівки тверді, блискучі, водостійкі, але менш довговічні, ніж натуральні оліфи. Використовують їх переважно для внутрішніх робіт. Алкідні і комбіновані оліфи використовують як для внутрішніх, так і для зовнішніх робіт.

*Штучні оліфи* – це розчини продуктів переробки нафти, сланців, каніфолі в органічних розчинниках. Як правило, це низькоякісні матеріали, що, однак, можна використовувати для невідповідальних робіт, просочення, тимчасового захисту тощо. Вони створюють плівки тверді, темного кольору,

недостатньо водо- й атмосферостійкі, які повільно висихають (за 72 год). Використовують їх для покриття поверхонь, які не піддаються дії води й атмосфери. Використовують оліфи для просочення деревини й інших пористих поверхонь перед їх фарбуванням, виготовлення і розведення олійних фарб, виготовлення лаків, ґрунтовок, шпаклівок і замазок.

*Лаки* – це розчини плівкоутворюючих речовин в органічних розчинниках, які створюють після висихання тверду прозору (рідко непрозору) плівку. За природою плівкоутворюючих речовин лаки ділять на масляно-смоляні (масляні, алкідні), смоляні, ефіроцелюлозні, олійні і асфальтобітумні.

*Масляні лаки* – це, як правило, суміші рослинних олій із природними смолами в органічних розчинниках. Зазвичай, до складу масляних лаків уводять каніфоль, її ефіри, бітуми і деякі викопні смоли. Масляні лаки поділяють за вмістом олії на жирні (55%), середні (35%), пісні (15%). Їх застосовують для лакування дерев'яних поверхонь і як просочувальні електроізоляційні суміші.

*Алкідні лаки* – це розчини алкідних смол (продуктів взаємодії багатоатомних спиртів: поліолів, багатоосновних карбонових кислот і одноосновних вищих жирних кислот) у нафтових розчинниках (уайт-спіриті, сольвент-нафті та ін.). Вони призначені для покриття металевих і дерев'яних виробів і конструкцій. Залежно від виду алкідної смоли алкідні лаки бувають гліфталеві – ГФ (смола на основі фталевого ангідриду і трьохосновного спирту – гліцерину), пентафталеві – ПФ (смола на основі п'ятиосновного спирту – пентаеритриту і фталевого ангідриду), алкідно-акрилові (АА), алкідно-уретанові (АУ) та ін.

*Лаки смоляні* – це розчини синтетичних рослинних і бітумних смол у розчинниках. На основі рослинних смол виготовляють лужні і каніфольні лаки, які створюють тверді, блискучі, але недостатньо водостійкі плівки. Використовують смоляні лаки для лакування меблів, іграшок, музичних інструментів.

*Лаки на основі синтетичних смол* ділять лаки на основі термопластичних і на основі термореактивних полімерів.

До лаків на основі термопластичних полімерів належать:

*Лаки на основі термореактивних полімерів* створюють лакову плівку внаслідок зшивки макромолекул, тому лакова плівка після твердіння не розчиняється і не плавиться. Покриття на основі цих лаків мають підвищені твердість, блиск, атмосферостійкість і стійкість до стирання, але вони не ремонтоздатні. Найбільш поширені алкідні, поліефірні і поліуретанові лаки. Використовують їх для оздоблення меблів, паркетної підлоги, для внутрішніх і зовнішніх робіт на олійній фарбі, деревині.

*Лаки на основі бітумних смол* – це розчини природних і штучних бітумів у скипидарі, бензині та інших розчинниках. Вони створюють тверді, блискучі плівки чорного кольору, водо- і хімічно стійкі, з високими діелектричними й антикорозійними властивостями, але недостатньо теплостійкі, зносостійкі і атмосферостійкі. Якщо до складу цих лаків входять олії, то такі лаки більш атмосферостійкі.

*Бітумні лаки* використовують для покриття металічних виробів, трубопроводів, садового інвентарю; олієвмісні – для антикорозійного захисту деталей машин, засобів транспорту, інструментів, для електроізоляції поверхонь тощо.

До складу *алкідно-карбамідних лаків* входять гліфталева, пентафталева смоли, карбамід. Перед використанням у ці лаки вводять затверджувачі (органічні кислоти). Вони використовуються для оброблення деревини як паркетний і меблевий лаки. Покриття високоміцні, тверді, водо- і термостійкі, мають блиск. Лаки на основі поліефірних смол (поліефірні лаки) не містять летючих розчинників, компонентами цих лаків є ініціюючі домішки – перекиси чи гідро- перекиси – з додаванням яких до лакової основи відбувається затвердіння лаку. Застосовують лаки для оброблення меблів, вони утворюють тверді, прозорі, термостійкі, хімічно стійкі до води, спиртів і мийних засобів покриття.

*Ефіроцелюлозні лаки* – це розчини нітроцелюлози або її суміші з синтетичними смолами в органічних розчинниках (ацетоні, етилацетаті та ін.). Вони створюють плівки, які швидко висихають (за 10–60 хв), блискучі, тверді, міцні, водо- й атмосферостійкі, але недостатньо теплостійкі і вогнебезпечні. Використовують нітролаки для оздоблення меблів, олівців, шкір, деталей машин і приладів, виробів із кольорових та чорних металів, паперу та інших матеріалів.

*Олійні лаки* – це розчини олієвмісних смол, або суміші рослинних олій, або синтетичних смол в органічних розчинниках. Ці лаки створюють плівки, які повільно сохнуть (8–24 год), еластичні, блискучі, водо- і атмосферостійкі, з високими антикорозійними властивостями. Використовують їх для внутрішніх і зовнішніх робіт по деревині, металу й олійних фарбах.

Пігментовані лакофарбові матеріали містять пігменти. До них належать ґрунтовки, шпаклівки, фарби, емалі.

*Ґрунтовки* застосовуються для нанесення першого шару лакофарбового покриття. Вони повинні забезпечувати хорошу адгезію – з'єднання з поверхнею, що фарбується, та з іншими шарами покриття. Ґрунтовки – це підгрупа матеріалів, що представлені суспензіями пігментів чи їх сумішей з наповнювачами в плівкоутворювальній речовині. Після висихання утворюється непрозора однорідна плівка. Існують такі різновиди ґрунтовок, як *ізолюючі ґрунтовки* (забезпечують низьку проникність плівки, перешкоджаючи проникненню вологи) та *ґрунтовки-перетворювачі іржі* (наносять безпосередньо на поверхні, із яких не вилучені продукти корозії металу та ін.).

*Шпаклівка* – це в'язка пастоподібна маса, що складається із суміші плівкоутворюючої речовини, пігментів і наповнювачів. Шпаклівки призначені для заповнення нерівностей і поглиблень, згладжування поверхні, що фарбується.

*Фарби* – це суспензії пігментів або їхні суміші з наповнювачами в плівкоутворювачах, які після висихання створюють непрозорі покриття. За видом плівкоутворюючої речовини розрізняють фарби олійні, водоемульсійні, клейові та силікатні. Фарби групують за призначенням, консистенцією, кольором та іншими ознаками. За природою плівкоутворювача вони поділяються на олійні, водоемульсійні, клейові, силікатні й емалі.

*Фарби олійні* – це суспензії пігментів у оліфах. За ступенем готовності до використання розрізняють олійні фарби густо терті і готові до вживання. Вони повністю висихають за 24 год, створюють плівки високої адгезії, еластичні, міцні, водо- і атмосферостійкі, помірного блиску. Випускають їх марок МА-11, МА-22 та ін. Використовують олійні фарби для внутрішніх і зовнішніх робіт по деревині, металу, штукатурці.

*Фарби водоемульсійні* – це суспензія пігментів у водній емульсії плівкоутворювачів. За видом плівкоутворювача розрізняють фарби вінілацетатні (ВА), стиролбутадієнові (СБ), поліакрилові (АК) та ін. Водоемульсійні фарби мають низку переваг перед іншими: економічність (можливість розріджувати фарбу водою); безпечність і нешкідливість через відсутність органічних розчинників, висока швидкість висихання (1–2 год), довговічність. Недоліками емульсійних фарб є відносно невелика міцність (особливо до стирання), низька водо- і морозостійкість, впливом світла.

Використовують емульсійні фарби для оздоблення фасадів будівель, внутрішніх робіт на штукатурці, для фарбування шкір, меблів та ін.

*Фарби клеєві і силікатні* – це суспензії пігментів у водних розчинах клеїв та силікатів натрію і калію. У продаж вони надходять як пасти або порошкової суміші пігментів, наповнювачів, антисептиків зв'язувальних та інших домішок. Робочу суспензію фарб готують безпосередньо перед використанням, ретельно перемішують пасти або суміші з розчином клею або силікатів. Ці фарби відносно дешеві, мають достатню міцність. Використовують їх для оздоблення стін, стелі, будівель. Недоліком їхнім є недостатня водо- та атмосферостійкість. Силікатні фарби та фарби на основі казеїнового клею мають більшу атмосферостійкість та довговічність покриттів (казеїнові – 4–5 років, силікатні – більше 10 років), тому їх використовують для фарбування фасадів будівель і вогнезахисного фарбування деревини.

*Емалі* – це суспензії пігментів або їхні суміші з наповнювачами у лаках. Емалі мають більш високі споживні властивості, добре перемішані, легко лягають на поверхню, швидко висихають, створюють блискучі, непрозорі, тверді водо- і атмосферостійкі плівки. За видом лаку емалеві фарби підрозділяють на алкідні (ГФ, ПФ, МЛ, АС), нітроемалі (НЦ-25, НЦ-132К), кремнійорганічні (КО); олійні, перхлорвінілові. Використовують емалі для внутрішніх (ГФ-230, НЦ-25) і зовнішніх робіт (ПФ-115, КО-174, НЦ-132), для фарбування деревини, металу, шкір, транспортних засобів, приладів, побутових машин, будівельних конструкцій. Вогнестійкі КО-емалі придатні для фарбування опалювальних печей, радіаторів, підвищення вогнетривкості виробів із паперу, деревини і тканин.

За різними оцінками лакофарбова промисловість України до 2008 року налічувала майже 150 підприємств, з яких близько 50 були здатні виробляти понад 1000 т лакофарбової продукції на рік. Лише 15 підприємств виготовляли майже 60% вітчизняних лакофарбових матеріалів, серед яких найбільшими були ВАТ «Дніпропетровський ЛФЗ», ВАТ «Сумихімпром», ЗАТ «Лакма», ТОВПІ «ЗП», ЗАТ «Хім-резерв» та ін. До провідних вітчизняних виробників ЛФМ належить низка великих фірм із іноземними інвестиціями, організованих протягом

останніх років, зокрема «Снежка-Україна», «ДЖОБИ-Україна», «Meffert Ganza Farben» і «Поліфарб Україна».

Серед основних виробників матеріалів на основі органічних розчинників експерти сьогодні називають «Композит сервіс», «Омега», ПП «Олейников» та ін.

Виготовлення екологічно безпечних ЛФМ в Україні здійснюють ПП «Олейников», «Капарол Днепр», «Шенкель Баутехник», «Meffert Ganza», «ЗИП», «Снежка-Україна».

Станом на жовтень 2010 року до найбільших виробників лакофарбової продукції належать 10 підприємств, які випускають майже 70% усієї лакофарбової продукції в Україні: ВАТ ПП «ЗИП», ЗАТ «Поліфарб Україна», компанія «Хенкель Баутехник», ПП «Олейников» та ін. Найвідоміші компанії-імпортери – AkzoNobel (Швеція), Belinka Belles (Словенія), Meffert (Німеччина), Tikkurila (Фінляндія) та ін.

### *2.2.3. Якість лакофарбових матеріалів*

Якість фарби і барвистого покриття залежить від природи плівкоутворювача, пігментів, наповнювачів та інших компонентів, а також від кількісного співвідношення між ними

Колір лакофарбових матеріалів повинен відповідати еталону, консистенція має бути в міру густою, однорідною, без згустків, плівок, пластівців і крупинок.

Зовні фарбове покриття після затвердіння повинно бути рівним, без тріщин, відшарувань, бульбашок, мазків від пензлів, мати відповідну твердість, міцність на згин, удар і на стирання.

Основними фізико-хімічними показниками якості лакофарбових покриттів є товщина плівки, адгезія до деревини, твердість, еластичність, блиск, опір стиранню, світло-, тепло-, морозо- і водостійкість, хімічна стійкість та ін. За більшістю цих властивостей нормативи не встановлені, тому вони залежать від якості лакофарбового матеріалу, виду поверхні, її будови, складу, а також технології виробництва. Показники якості покриттів можуть бути диференційовані залежно від призначення й умов експлуатації.

Товщина плівки покриття після повного висихання, шліфування і полірування поверхні повинна бути достатньою для забезпечення захисних функцій. Покриття повинне бути суцільним, мати хорошу опірність стиранню, додавати деревині блиску і захищати її від забруднень, вологи та інших дій. Покриття з плівкою недостатньої або надмірної товщини недовговічне. Товщину прозорих лакових покриттів визначають на деталях меблевого виробу за допомогою подвійного мікроскопа МИС-11.

Висихання від пилу характеризується втратою плинності шару оліфи, лаку або фарби при утворенні тонкої поверхневої плівки. Наявність її легко установити за помутнінням поверхні внаслідок подиху на неї. Пил до поверхні вже не пристає, але плівка залишається липкою і сильно відлипає в разі

натиснення на неї пальцем. Повне висихання характеризується остаточним отвердінням плівки по всій її товщині

Адгезія покриття до деревини забезпечує закріплення плівки на поверхні меблів і отримання корозійно- і атмосферостійкого покриття. Чим вище адгезія плівки до поверхні, тим надійніше деревина захищена від дії руйнівних агентів.

Твердість плівки (стійкість до механічних впливів) є важливим критерієм оцінювання експлуатаційних властивостей поверхні. Від твердості плівки залежать цілісність, блиск і захисні функції покриття. Твердість покриття визначається природою лаку чи фарби, температурою, еластичністю та теплостійкістю. Покриття, що мають невелику твердість, швидко руйнуються внаслідок зіткнення з різними тілами, у тому числі і м'якими. Для визначення твердості плівки застосовують мікротвердометр М-3 і РМТ-3 (для визначення твердості покриттів товщиною не менше 20 мкм).

Стійкість до здуття, шелушіння і відшаровування здебільшого залежить від адгезії (велике значення тут мають правильна підготовка основи й дотримання технології нанесення), а також від здатності фарби «дихати».

Опір стиранню – один із найважливіших показників якості покриття й експлуатаційних властивостей меблів. Унаслідок стирання покриття зменшуються його товщина, маса і блиск. Стиранність залежить від природи матеріалу і сил міжмолекулярного зчеплення, температури, вологості та інших чинників.

Теплостійкість – опірність покриття дії різних температур. Це важлива експлуатаційна характеристика, особливо для кухонних меблів. Теплостійкість залежить від того, які смоли використовуються для покриттів – термореактивні або термопластичні. Термопластичні покриття внаслідок механічних пошкоджень легко відновлюються за допомогою додаткового оброблення. Термореактивні покриття не відновлюються. Теплостійкість визначають на приладі РКТ.

Морозостійкість характеризує відношення до дії знижених температур. Якість меблів із покриттями з низькою морозостійкістю значно погіршується. Найбільш морозостійкими є акрилові, силіконові, силікатні та пентофталієві покриття. Ця властивість особливо корисна в північних регіонах. Довговічність покриттів залежить від їх стійкості до дії високих і низьких температур.

Водопроникність залежить від природи і пористості плівки. За пористого покриття волога проникає в деревину чи інше покриття, поверхня розбухає, цілісність покриття порушується. Водопроникність залежить від вмісту в плівці полярних і неполярних груп, а також від умов нанесення, сушіння і попереднього оброблення поверхні, що захищається.

Водостійкість – це сумарне значення набухання і водопроникності, від яких залежать захисні функції покриття. Водостійкість збільшується за підвищення товщини покриття і зменшення розчинності плівок.

Світлостійкість – важлива властивість покриття. Під впливом сонячного світла відбувається старіння плівки, що супроводжується зниженням

еластичності і адгезії, збільшенням крихкості, твердості, стиранності унаслідок підвищеної тріщиностійкості і вифарбовування. У результаті тріщин знижуються блиск, щільність, водопроникність, опір стиранню та інші властивості. При цьому різко погіршується зовнішній вигляд меблів.

Хімічна стійкість – опірність покриття дії різних хімічних агентів (розчинів лимонної і оцтової кислот, содових, мильних та ін.). Особливе значення хімічна стійкість має для кухонних меблів і предметів туалету. Цей показник залежить від природи і щільності покриття. До більшості побутових середовищ хімічно стійкими є поліефірні покриття.

Відбиваюча здатність – здатність поверхні спрямовано відбивати світловий потік (до речі, чим вона вище, тим краща світлостійкість фарби). Звичайно фарби й емалі за цим параметром поділяють на матові (без блиску), напівглянсові (з помірним блиском) і глянсові (із сильним блиском). Глянсові, як правило, мають більш міцну поверхню, краще миються, відштовхують пил.

До технологічних властивостей прийнято відносити витрату й укривність. Ці два терміни часто сприймають як синоніми, але вони позначають властивості, які взаємодоповнюють одна одну і за однією з них можна оцінити іншу.

Під укривністю розуміють здатність тонкого шару фарби створювати невидиму межу між контрастно пофарбованими ділянками поверхні. Цей показник переважно залежить від форми, розміру часток, кольору та кількості пігменту, що офарблює. На упаковці звичайно вказують не укривність, а витрату фарби в квадратних метрах поверхні

Малярські властивості характеризують легкість нанесення і зручність у роботі, здатність розтікатися і самовирівнюватися на поверхні, швидкість висихання (чим швидше фарба сохне, тим менша імовірність, що зміна зовнішніх умов зіпсує результат праці).

Однією з малярських властивостей є тиксотропія – здатність фарби розріджуватися під впливом пензля або валика і згущатися після закінчення цього впливу, що значно полегшує роботу на вертикальних поверхнях.

#### 2.2.4. Характеристика дефектів лакофарбових матеріалів

1. *Різнотовицинність* зумовлена недостатньою розтушованістю вологого шару. Цей дефект усувають використовуючи пензель-флейц.

2. *Хвилюватість, або шагрень*, зумовлена високою в'язкістю матеріалу, використанням низькокиплячих розчинників і невідповідних пензлів. Цей дефект усувають унаслідок додавання розчинника з високою температурою кипіння, підбором потрібного пензля.

3. *Засміченість* зумовлена механічними включеннями. Для усунення цього дефекту необхідно відфільтрувати матеріал, регулярно промивати пензлі.

У разі нанесення матеріалу способом пневматичного розпилення можливе утворення таких дефектів покриття:

1. *Матовість* виникає внаслідок високого тиску або неправильного



встановлення відстані між фарборозпилювачем та виробом. Це усувають унаслідок регулювання тиску й установленням відстані між фарборозпилювача та виробом у межах 200 – 400 мм.

2. *Шагрень* виникає внаслідок високої в'язкості матеріалу або неправильно підбраного розчинника. Усувають унаслідок зниження в'язкості з додаванням розчинника з більш низькою летючістю.

3. *Білястість* виникає внаслідок високої вологості повітря і заниженої температури повітря. Усувають, знизивши вологість повітря до 65% і підвищивши температуру повітря до 20–22° С.

4. *Засміченість* зумовлена механічними включеннями і запиленістю приміщення. Методи усунення – додатково профільтрувати матеріал, очистити приміщення.

За аерозольного способу нанесення матеріалів можуть виникати такі дефекти:

1. *Вспінення матеріалу* на поверхні виробу, поява на покритті білих плям. Причина – на поверхню потрапляє велика кількість пропелента. Усувають дефект, збільшенням відстані між соплом і виробом або зменшенням кількості пропелента, що вводиться у лакофарбовий матеріал.

2. *Незадовільний розлив матеріалу* на поверхні виробу. Причина – перевищений тиск у балоні. Усувають дефект, знижуючи тиск у балоні.

3. *Незадовільний зовнішній вигляд покриття* (шагрень, віспини та ін.). Причина – неправильно вибраний пропелент або розчинник. Усувають дефект, замінивши пропелент або розчинник.

#### *Дефекти зовнішніх покриттів і способи їх усунення*

Зовнішній вигляд дефектів наведено на рис. 2.8–2.16

– Дефект «крокодилової шкіри» – візерункове розтріскування на поверхні лакофарбового покриття, схоже на крокодилячу шкіру.



**Рисунок 2.8 – «Крокодилова шкіра»**

Можливі причини:

1. Нанесення твердого нееластичного покриття, наприклад алкідної емалі, на еластичну акрилову ґрунтовку.

2. Нанесення верхнього шару раніше, ніж висохне нижній.

3. Природне старіння олійних фарб за коливання температур.

4. Неправильний підбір матеріалу для певних кліматичних умов. Перепади температури мають велику амплітуду і різкий характер для



відповідного покриття.

Рішення проблеми. Стара фарба повинна бути повністю зчищена. Наносити слід якісну фарбу, адаптовану для відповідних кліматичних умов.

– Розтріскування з луценням – розщеплення принаймні одного шару покриття, що призводить до його повного пошкодження. На ранніх стадіях виглядає, як дефект «крокодилової шкіри», потім відбувається луцення фарби.



**Рисунок 2.9 – Розтріскування з луценням**

Можливі причини:

1. Використання фарби невисокої якості, що не забезпечує покриттю достатній рівень адгезії й еластичності.

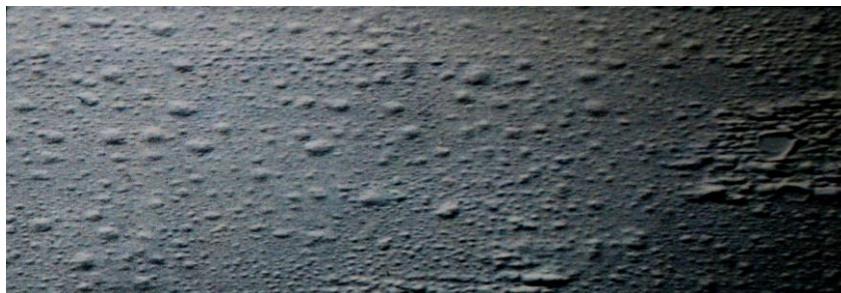
2. Надмірне розбавлення фарби або нанесення її занадто тонким шаром.

3. Погана підготовка поверхні, особливо внаслідок фарбування деревини без ґрунтовки.

4. Фарбування за несприятливих погодних умов, що перешкоджають нормальному плівкоутворенню: низькі температури, сильний вітер тощо.

Рішення проблеми. Якщо тріщини неглибокі, не до самої положки, то слід видалити фарбу, що відлущилася, скребком або дротяною щіткою, зашкурити та заґрунтувати оголену поверхню деревини і перефарбувати. Якщо ж тріщини глибокі, до підкладки, треба видалити всю фарбу за допомогою скребка, ошкурити поверхню, потім заґрунтувати і перефарбувати високоякісною акриловою фарбою для зовнішнього застосування.

– Бульбашкоутворення (утворення бульбашок) починається внаслідок локальної втрати адгезії і спучування покриття.



**Рисунок 2.10 – Бульбашкоутворення**

Можливі причини:

1. Фарбування під прямим сонячним світлом або занадто нагрітої поверхні, особливо із застосуванням органорозведених лакофарбових

матеріалів темного кольору.

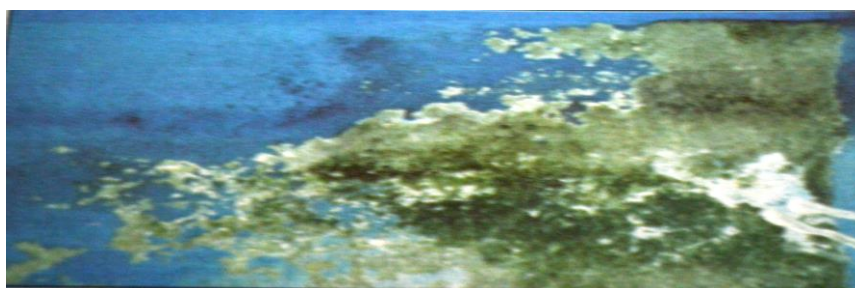
2. Нанесення масляної або алкідної фарби на вологу поверхню.

3. Надмірна вологість або волога, що просочується зсередини через зовнішні стіни (за використання акрилових водно-дисперсійних фарб, які дозволяють водяній парі випаровуватися, не пошкоджуючи цілісність покриття, це рідко може бути причиною цього дефекту).

4. Вплив надмірної вологості (роси або дощу) на свіже покриття незабаром після того, як фарба висохла, особливо якщо поверхня була недостатньо добре підготовлена і використовувалася фарба не дуже високої якості.

Рішення проблеми. Передусім треба визначити, чи проходять бульбашки всередину до самої підкладки. Якщо так, то причиною може бути волога, що просочується зсередини. У цьому випадку, треба ліквідувати джерело просочування води зі стіни, інакше повторне фарбування може призвести до повторного бульбашкоутворення. Треба відскребти бульбашки і зашкурити поверхню, потім заґрунтувати не покриту фарбою поверхню і пофарбувати заново. Якщо ж бульбашки не йдуть до самої основи, причиною може бути не внутрішня волога. Швидше за все, фарба була нанесена на занадто теплу поверхню під прямими сонячними променями або під впливом надмірної вологості. У будь-якому випадку треба відскребти фарбу, зашкурити, заґрунтувати оголену дерев'яну поверхню. Використовувати для цього фарбування потрібно високоякісну акрилову водно-дисперсійну фарбу для зовнішніх покриттів.

– Утворення нальоту. Поява білих соляних кірок, що вилагуваються з будівельного розчину або кам'яної кладки, у мірі того, як крізь них проходить вода.



**Рисунок 2.11 – Утворення нальоту**

Можливі причини:

1. Недостатньо якісна підготовка поверхні (не був ліквідований вже існуючий наліт).

2. Надлишок вологи, що просочується через зовнішні стіни зсередини.

3. Стіна або штукатурка зроблені з відхиленнями від технологічних норм, що призвело до підвищеного вмісту солей і лугів.

Рішення проблеми. Якщо причиною є надлишок вологи, треба ліквідувати джерело вологи (полагодити дах, прочистити жолоби і водостоки,

закрити всі тріщини в кам'яній кладці високоякісним акриловим ущільнювачем). Якщо всередині будівлі підвищена вологість, можна установити віддушини або витяжні вентилятори, особливо в кухні, ванній та пральні. Видалити всі сліди нальоту і фарби, що відлущилася, дротяною або механічної щіткою або за допомогою промивного апарата. Потім ретельно вимити поверхню. Нанести спеціалізовану акрилову ґрунтовку, дати їй повністю висохнути і тільки після цього нанести шар високоякісної фарби для зовнішніх робіт. У деяких, більш легких випадках, за яких поява нальоту закінчила на початковому етапі, а фарба при цьому не ушкодилася, досить просто змити наліт.

– Відшаровування – мимовільне відділення смужок або шматків покриття внаслідок втрати адгезії. Може спостерігатися повне або часткове відшаровування.



**Рисунок 2.12 – Відшаровування**

Можливі причини:

1. Виникає під час фарбування деревини, її розбухання внаслідок просочування дощу або іншої вологи всередині будинку;
2. Надлишок вологи, що проникає зсередини через зовнішні стіни (рідше трапляється за використання акрилової водно-дисперсійної фарби, яка дозволяє волозі випаровуватися, не пошкоджуючи покриття).
3. Використання низькоякісної фарби, що не забезпечує покриття достатньою адгезією та еластичністю.
4. Нанесення акрилової водно-дисперсійної фарби за умов, що перешкоджають хорошему формуванню плівки, наприклад у спеку або дуже холодний день, у вітряну погоду.
5. Нанесення масляної фарби на вологу поверхню.
6. Недостатня підготовка поверхні.

Рішення проблеми. Якщо причиною відшаровування є зовнішня вологість, треба усунути її джерело шляхом проведення необхідних ремонтних робіт (відремонтувати дах, очистити жолоби і водостоки, зрубати дерева і кущі, що ростуть занадто близько до будинку і тощо). Якщо причиною є внутрішня волога, треба зробити віддушини (особливо в приміщеннях із підвищеною вологістю, таких як кухня, ванна, і пральня), горищні жалюзі, витяжні вентилятори. Також слід видалити фарбу, що відлущилася, скребком або дротяною щіткою, обробити ґрубі поверхні і заґрунтувати оголену поверхню.

Після цього потрібно пофарбувати поверхню високоякісною акриловою водно-дисперсійною фарбою, що має хорошу адгезію і дозволяє волозі випаруватися без пошкодження покриття.

– Іржавіння – утворення червоно-коричневих плям на покритті.



**Рисунок 2.13 – Іржавіння**

Можливі причини:

1. Застосування негальванізованих цвяхів, шурупів та інших видів кріплення.

2. Гальванізовані капелюшки цвяхів або шурупів почали іржавіти після зашкурення або тривалого впливу атмосферних явищ.

Рішення проблеми. Кожен капелюшок цвяха повинен бути ретельно заґрунтований, а потім пофарбований якісною акриловою фарбою. Під час перефарбування зовнішніх стін, де є плями від іржавих цвяхів, треба змити ці плями, ошкурити капелюшки цвяхів, а потім підготувати поверхню для фарбування, як за нового будівництва. Для відповідальних робіт, наприклад під час фарбування віконних рам, доцільно застосовувати фарбу з антикорозійним ефектом.

– Несумісність фарб – втрата адгезії.



**Рисунок 2.14 – Несумісність фарб**

Можлива причина: нанесення водорозчинної акрилової фарби поверх трьох або чотирьох шарів старої алкідної або масляної фарби може викликати «підняття» старого покриття над основою.

Рішення проблеми. Нанести ще один шар алкідної чи масляної фарби або повністю видалити стару фарбу, ретельно підготувати поверхню, зашкурити і заґрунтувати ті ділянки, де це необхідно, а потім нанести шар високоякісної акрилової фарби.

– Цвіль – утворення коричневих, чорних або сірих плям на поверхні покриття або ущільнюючого складу у зв'язку з наявністю грибка, який росте на



плівці лакофарбового матеріалу або на іншому органічному матеріалі.



**Рисунок 2.15 – Цвіль**

Можливі причини:

1. Вологі ділянки пофарбованої поверхні, які мало або зовсім не із цієї причини освітлюються сонцем (найбільш вразливі північні стіни і нижні частини карнизів).

2. Використання низькоякісної фарби, у складі якої недостатньо домішок, що перешкоджають утворенню цвілі.

3. Нанесення фарби на підкладку або покриття, у яких уже є цвіль.

4. Поверхня деревини не була заґрунтована перед фарбуванням.

Рішення проблеми. Насамперед, треба переконатися, що зміна кольору відбулася насправді у зв'язку із забрудненням. Для цього треба обробити це місце розчином хлорки, почекати 5 хв і промити. Якщо темна пляма зникла, значить це цвіль. У такому разі слід видалити всю цвіль за допомогою розчину хлорки (одна частина хлорки до трьох води), залишаючи його на поверхні протягом декількох хвилин, потім змити. Не забудьте надіти гумові рукавички для захисту рук і не допускайте попадання розчину в очі. Далі необхідно ретельно очистити поверхню розчином миючого засобу від бруду та інших органічних речовин, на яких може рости пліснява, вручну або за допомогою промивного апарата. Після цього помити поверхню, а коли вона висохне, нанести один або два шари високоякісної акрилової фарби, яка містить більшу кількість домішок, що перешкоджають утворенню цвілі, і тому краще захищає поверхню, ніж масляні або алкідні фарби.

– Утворення зморшок – полягає в появі глибокої зморщеної шкірки на покритті.



**Рисунок 2.16 – Утворення зморшок**

Можливі причини:

1. Фарба нанесена дуже товстим шаром (цей дефект виникає частіше за використання алкідних або масляних фарб).
2. Фарбування нагрітої поверхні або в спекотну погоду.
3. Вплив на невисохлу фарбу дощу, роси, туману або підвищеної вологості.
4. Нанесення верхнього шару фарби на перший шар, який повністю не висох.
5. Фарбування забрудненої поверхні.

Рішення проблеми: слід зіскребти зморщене покриття та нанести рівний шар високоякісної фарби. Далі треба переконатися, що перший шар або ґрунтовка повністю висохли, та наносити верхній шар. Фарбувати поверхню необхідно чітко виконуючи вказівки виробника (рекомендовані два тонких шари краще, ніж один товстий). Якщо фарбування здійснюється в спекотну або вологу погоду, треба дати фарбі додатковий час для висихання.

#### *Дефекти внутрішніх покриттів і способи їх усунення*

Зовнішній вигляд дефектів наведено на рис. 2.16–2.25

– Розтріскування/лущення. Розтріскування принаймні одного шару покриття відбувається в результаті старіння. На ранніх стадіях проявляється як волосяні тріщини, на більш пізніх – відбувається відшаровування окремих шарів.



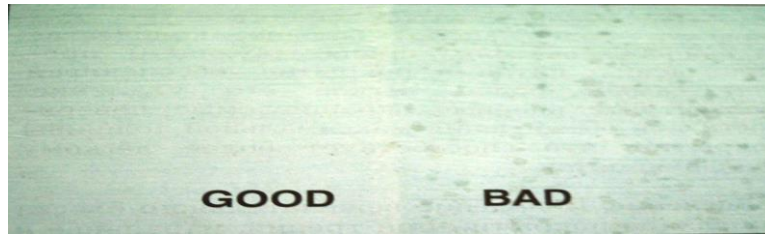
**Рисунок 2.17 – Розтріскування/лущення**

Можливі причини:

1. Використання низькоякісної фарби з недостатньою адгезією й еластичністю покриттів.
2. Сильне розведення і нанесення фарби дуже тонким шаром.
3. Недостатня підготовка поверхні або нанесення фарби на необроблену поверхню деревини без шару ґрунтовки.
4. Надмірне затвердіння та підвищення крихкості алкідних покриттів у міру того старіння.

Рішення проблеми. Потрібно видалити фарбу, що відлущилася, скребком або дротяною щіткою, обробити поверхню. Якщо лушення торкнулося кількох шарів фарби, можна використовувати порозаповнювач. Перед перефарбуванням слід заґрунтувати поверхню деревини. Необхідно використовувати тільки високоякісні ґрунтовку та фарбу.

– Пліснява з'являється внаслідок утворення чорних, коричневих або сірих плям на поверхні фарби або герметика.



**Рисунок 2.18 – Пліснява**

Можливі причини:

1. Тепло і вологість (ванни, кухні, пральні).
2. Використання алкідної, масляної або низькоякісної латексної фарби.
3. Дерев'яна поверхня не була заґрунтована перед фарбуванням.
4. Фарбування поверхні, з якої не повністю вилучена цвіль.

Рішення проблеми. Спочатку необхідно перевірити, чи дійсно це цвіль (капнути розчином хлорки на уражену ділянку). Якщо плями зникли, то це, швидше за все, цвіль. У цьому випадку треба видалити всю цвіль за допомогою розчину хлорки (одна частина хлорки до трьох води). Не забудьте про заходи безпеки: надягніть рукавички і бережіть очі. Далі слід ретельно промити поверхню. Щоб запобігти утворенню цвілі надалі, варто нанести верхній шар високоякісної акрилової водостійкої фарби. Зазвичай у цих фарбах міститься достатня кількість домішок проти цвілі, що запобігає її утворенню. Якщо необхідно, треба очистити всю поверхню розчином хлорки або миючого засобу. Також слід встановити витяжні вентилятори у приміщеннях із підвищеною вологістю.

– Вилуговування поверхнево-активної речовини. Концентрування водорозчинних інгредієнтів на поверхні водостійкої фарби, зазвичай на стелях приміщень із підвищеною вологістю (душових, ванних, кухнях). Проявляється у вигляді коричневих плям, іноді блискучих липких, слизьких, як мило.



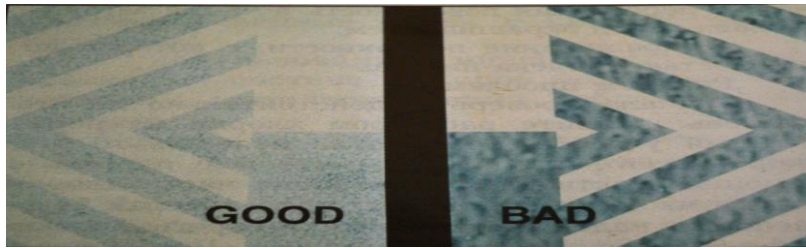
**Рисунок 2.19 – Вилуговування поверхнево-активної речовини**

Можлива причина: всі водостійкі фарби мають тенденцію до вилуговування внаслідок використання в приміщеннях із підвищеною вологістю (особливо при фарбуванні стелі).

Рішення проблеми. Слід промити уражені ділянки водою. Плями можуть виникати ще раз або двічі, поки не буде повністю видалено речовину, що викликає цей дефект. Під час фарбування ванни краще не користуватися душем до повного висихання фарби. Перед перефарбуванням необхідно обов'язково

видалити всі плями.

– Погане зафарбовування. Фарба, що вже висохла не повністю приховує поверхню, на яку нанесена.



**Рисунок 2.20 – Погане зафарбовування**

Можливі причини:

1. Використання низькоякісної фарби.
2. Застосування низькоякісних інструментів або фарби, непридатної для нанесення валиком.
3. Неправильне поєднання плівкоутворювача та відтіночного пігменту.
4. Погане розтікання і розлив.
5. Використання фарби, яка набагато світліша за основу або яка містить органічні пігменти з низькою покривною здатністю.
6. Швидкість нанесення фарби перевищує рекомендовану.

Рішення проблеми. Якщо основа значно темніша за фарбу або якщо фарба наноситься на шпалери з малюнком, обов'язково потрібно попередньо нанести шар ґрунтовки. Необхідно застосовувати високоякісну фарбу та якісні інструменти. При нанесенні фарби валиком використовувати валик із рекомендованою довжиною ворсу. Слід дотримуватися рекомендацій виробників щодо швидкості нанесення фарби. Треба правильно застосовувати підібрану відтіночну основу. У разі використання органічного пігменту із низькою покривною властивістю слід попередньо нанести шар ґрунтовки.

– Ефект рами – нерівномірність кольору, яка може з'явитися, якщо всю стіну фарбувати валиком, а в кутах – щіткою.

Ділянки, пофарбовані щіткою, як правило, здаються більш темними. Цей дефект нагадує раму від картини. Ділянки, пофарбовані унаслідок розпилення, виглядають також більш темними, ніж за використання щітки або валика. Цей дефект може проявитися у вигляді нерівномірного блиску.



**Рисунок 2.21 – Ефект рами**

Можливі причини:

1. Нанесення щіткою дає більш низький рівень розподілу фарби, і тому



виходить більш товстий шар фарби, ніж за нанесення валиком.

2. Додавання пігменту в безбарвну фарбу, використання невідповідного типу або кількості пігменту.

Рішення проблеми. Слід переконатися, що швидкість нанесення фарби за допомогою щіточок і валиків однакові. Не варто прагнути забарвити всі кути в кімнаті до фарбування валиком. Працювати бажано на маленьких ділянках, щоб завжди був «вологий край». Для додання фарбі бажаного відтінку потрібно переконатися, що використовуєте відповідний пігмент. Ємності з пігментами, які зберігалися у вас, а також із щойно придбаними слід добре потрясти.

– Низька стійкість до плямоутворення.



**Рисунок 2.22 – Низька стійкість до плямоутворення**

Можливі причини:

1. Використання низькоякісної фарби.
2. Нанесення фарби на незагрунтовану основу.

Рішення проблеми. Потрібно використовувати високоякісну водостійку фарбу, яка містить більшу кількість плівкоутворювача, що перешкоджає проникненню плями в покриття, забезпечуючи тим самим більш легке його видалення. Перед першим покриттям фарбою слід загрунтувати поверхню для забезпечення максимальної товщини покриття, що сприяє більш легкому видаленню плям.

– Поява небажаного блиску або глянцею покриттів унаслідок тертя чи чищення за допомогою щітки.



**Рисунок 2.23 – Поява небажаного блиску**

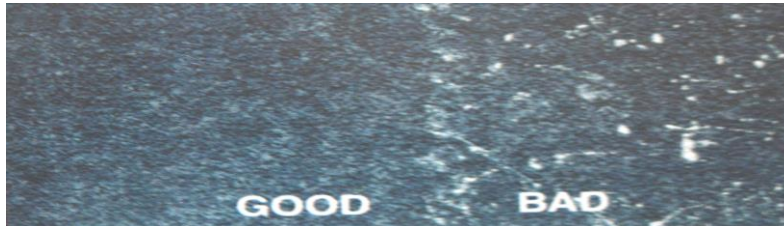
Можливі причини:

1. Використання матової фарби в місцях, що піддаються сильному зносу.
2. Часте миття та очищення від плям.
3. Тертя об стіни різних предметів наприклад меблів.

4. Використання неякісної фарби, що не забезпечує покриттю стійкості до утворення плям і подряпин.

Рішення проблеми. Ті ділянки, які вимагають частого миття (двері, підвіконня), треба покривати високоякісною водостійкою фарбою. У місцях, де відбувається постійний рух, слід використовувати фарбу для напівглянцевих або глянцевиx покриттів. Чистити пофарбовані поверхні необхідно м'якою ганчіркою або губкою з використанням неабразивних засобів, обполіскувати чистою водою.

– Фактурні сліди від валика.



**Рисунок 2.24 – Фактурні сліди від валика**

Можливі причини:

1. Невідповідне покриття валика.
2. Використання низьких сортів фарби.
3. Застосування низькоякісного валика.
4. Неправильна техніка нанесення фарби валиком.

Рішення проблеми. Потрібно використовувати валик з відповідним покриттям, уникати занадто довгого ворсу із метою забезпечити необхідну товщину покриття та його однорідність. Високоякісні фарби зазвичай рівніше накладаються валиком завдяки більш високому вмісту сухого залишку і кращому розливу. Слід попередньо змочити покриття валика та струсити надлишок води перед нанесенням латексної фарби. Не можна дозволяти фарбі накопичуватися на краях валика. Починати нанесення фарби треба з кутка біля стелі і фарбувати вниз ділянками шириною в 1 м. Розподіляти фарбу варто зигзагом у формі літери М або W, починаючи з руху вгору, для зведення розбризкування до мінімуму. Потім, не відриваючи валика від поверхні, необхідно заповнити контур зигзагу рівними паралельними мазками.

– Всипінювання – утворення кратерів, у процесі нанесення фарби або її висихання.



**Рисунок 2.25 – Всипінювання**

Можливі причини:

1. Перед нанесенням трусили неповну банку фарби.

2. Використовували низькоякісну або дуже стару водостійку фарбу.
3. Занадто швидко наносили фарбу (особливо за використання валика).
4. Застосовували валик із невідповідною довжиною ворсу.
5. Занадто розмазували фарбу валиком або щіткою.
6. Нанесли фарбу, призначену для глянцевих або напівглянцевих покриттів на пористу поверхню.

Рішення проблеми. Усі фарби якоюсь мірою піняться під час нанесення. Однак за використання високоякісних фарб бульбашки лопаються до висихання фарби, і тому не впливають на розтріскування і зовнішній вигляд покриття. Не треба дуже старанно розмазувати фарбу валиком або щіткою. Також не слід застосовувати фарбу, якій вже більше ніж рік. Фарбу для глянцевих і напівглянцевих покриттів слід наносити валиком із коротким ворсом. Перед нанесенням такої фарби на пористу поверхню варто попередньо нанести шар шпаклівки або ґрунтовки. Проблемні ділянки перед перефарбуванням треба обробити.

#### *2.2.5. Вимоги до маркування лакофарбових матеріалів*

Транспортна тара повинна мати бірки, етикетки або трафаретне маркування із зазначенням найменування або товарного знака підприємства, найменування і марки матеріалу, маси брутто і нетто, номери партії, дати виготовлення, номери ДСТУ. Легкозаймисті вироби додатково маркуються вказівкою «Вогнебезпечно», шкідливі – вказівкою «Отрута». Споживча тара має такі ж позначки, що й транспортна, крім маси брутто. Указують також кодове позначення лакофарбового матеріалу, його призначення та особливості використання.

Кодове позначення фарб, емалей, ґрунтовок і шпаклівок складається з п'яти, а для лаків – із чотирьох груп знаків. Перша група знаків указує на групу лакофарбового матеріалу і визначається словами «фарба», «емаль». Для фарб алкідних і олійних, замість слова «фарба», вказують найменування пігменту, наприклад «сурик залізний».

Друга група знаків дає вказівку на вид основного плівкоутворювача, який кодується двома буквами: МА – олії або оліфи, ГФ – гліфталеві та ін.

Третя група знаків відокремлюється від другої за допомогою тире, вказує на призначення матеріалу, позначається цифрами від 1 до 9 (1 – атмосферостійкі, 2 – які експлуатуються під навісом або всередині приміщень, 4 – водостійкі тощо).

Четверта група знаків указує на різновид лакофарбових матеріалів і позначається однією, двома або трьома цифрами, наприклад 32, 18.

П'ята група знаків указує на колір лакофарбових матеріалів і позначається словами «блакитна», «жовта».

Допускається додаткове позначення особливостей лакофарбових матеріалів. Після першої групи знаків можливе літерне позначення різновиду

лакофарбових матеріалів, які не містять органічних розчинників (П – порошкова фарба, В – водорозчинна, Е – емульсійна). Після порядкового номера буквами можуть позначати метод затвердіння (ГС – гарячого, ХС – холодного сушіння), гладкість і блиск (М – матовий, ПМ – напівматовий).

Код «Емаль НЦ-218 червона» розшифровує таким чином: емаль нітроцелюлозна гранично атмосферостійка, із порядковим номером 18, червоного кольору.

Контроль якості лакофарбових матеріалів у торгівлі здійснюється за відібраною пробою з кожної партії (3–10% кількості пакувальних місць) і має за мету вибірково оцінити відповідність продукції вимогам ДСТУ. Перевіряють цілісність і щільність закриття тари, повноту і чіткість маркування, однорідність кольору і консистенції, в'язкість продукту, ступінь перетирання, прозорість (оліф і лаків), відсутність відстою або розшарування.

Визначення складу і показників якості покриття здійснюють за заявками торговельних підприємств спеціальні лабораторії, які обладнані необхідними приладами для перевірки.

#### *2.2.6. Визначення та класифікація полірувальних засобів*

*Полірувальні засоби* використовують для відновлення блиску підлоги та меблів. Асортимент полірувальних засобів розширився завдяки застосуванню у виробництві промислових товарів нових полімерних матеріалів.

Полірувальні засоби випускають для пластикового ламінату, нових видів лінолеуму, меблевих товарів, оздоблених фанерою з твердих листяних порід деревини, шпоном, лаками та емаллями, шаруватими пластиками та синтетичними матеріалами. До полірувальних засобів належать мастики, блискучі суміші, засоби для чищення підлоги, універсальні миючі та полірувальні засоби тощо.

*Засоби догляду за підлогою* можна поділити на чотири групи:

1. Мастики (після їх нанесення необхідне додаткове оброблення підлоги).
2. Блискучі сполуки (не вимагають натирання) випускають на восковій основі і на основі дисперсій синтетичних смол (полістиролу, поліакрилатів, поліефірів).
3. Засоби для чищення підлоги від давніх забруднених шарів полірувальних сумішей. Вони містять ПАР і розчинники.
4. Універсальні миючі і полірувальні засоби призначені для догляду за підлогами, обробленими самоблискучими сумішами. Вони не тільки очищують, а й відновлюють блискучу плівку. Полірувальні засоби для догляду за лакованими і полірованими меблями знімають забруднення, створюють глянець, надають поверхні антистатичних властивостей, утворюють на лаковій поверхні тонку захисну плівку воску.

Для відновлення блиску підлоги використовують мастики і блискучі емульсійні засоби.

Мастики наносять на поверхню підлоги, після чого підлогу натирають. Мастики виготовляють на основі органічних розчинників, емульсійні та водяні. Перший вид мастик (за складом) – це розчини воску і парафіну в органічних розчинниках. Натирати цими мастиками підлогу легше, ніж іншими, і вони дають гарний глянець. Проте мають певні недоліки, зокрема неприємний запах і вогнебезпечність. Використовують їх для натирання паркетних і нефарбованих дерев'яних підлог, оскільки на фарбовані підлоги і лінолеум негативно впливають розчинники.

Емульсійні мастики містять у складі віск, воду, емульгатори і невелику кількість розчинників. Їх можна використовувати для будь-якої підлоги, у тому числі покритої лінолеумом і фарбованої.

*Мастики водяні* містять віск і емульгатори. Перед використанням їх розмішують із водою. Вони не мають запаху, не є вогнебезпечними.

*Блискучі емульсійні засоби* не потребують натирання, наносять їх на чисту підлогу вологою ганчіркою. Плівка висихає за 30 хвилин. Частота нанесення – один раз на місяць. Вони містять водні емульсії полімерів (латекси), пластифікатори, емульгатори, консерванти. Ці засоби не є вогнебезпечними, токсичними.

*Полірувальні засоби для догляду за меблями* збирають забруднення, створюють глянець, надають поверхні антистатичних властивостей і утворюють тоненьку воскову захисну плівку. Випускають їх у вигляді рідини та аерозолів.

Полірувальні засоби повинні легко розтиратися, утворювати блискучу нелипку плівку. Випускають також полірувальні серветки («Уют»). Виробляють їх зі спеціальної ворсистої бавовняної тканини або нетканого матеріалу і просочують сполуками із воску й антисептиків.

#### *2.2.7. Упакування, маркування, транспортування, зберігання та контроль якості хімічних побутових товарів*

Контроль якості лакофарбової продукції здійснюється фізико-хімічними, механічними, малярно-технічними, натурними і прискореними методами випробувань захисних та декоративних властивостей лакофарбових матеріалів і покриттів. Комплекс випробувань ділиться на дві групи: випробування рідких і пастоподібних лакофарбових матеріалів (у вихідному або розбавленому стані) до висихання і утворення плівок (покриттів); випробування лакофарбових покриттів у процесі їх формування та експлуатації.

До випробувань рідких і пастоподібних лакофарбових матеріалів належать визначення кольору і зовнішнього вигляду (непігментовані матеріали), в'язкості, вмісту сухого залишку, твердої речовини, плівкоутворювача і розчинника (в олійних і алкідних фарбах), ступеня перетиру (фарб, ґрунтовок і емалей), розливу і нанесеності (фарб і емалей), покривної здатності, тривалості висихання, кислотного числа, питомого електричного

опору.

Випробування лакофарбових покриттів (плівок) включають визначення адгезії, декоративних властивостей (зовнішнього вигляду, кольору, блиску), механічних властивостей плівки (твердості, міцності внаслідок вигинання і удару, еластичності, міцності під час розтягування, міцності до стирання або зносостійкості), стійкості плівок до впливу реагентів (луго- і кислотостійкості, водо-, масло- і бензостійкі, стійкості до мильного розчину й емульсій), захисних властивостей покриттів (стійкості до атмосферних впливів, світлостійкості, стійкості до різких коливань і змін температури, морозо- і термостійкості), електроізоляційних властивостей покриттів (електричної міцності, питомого об'ємного електричного опору, тангенса кута електричних втрат).

Особливу підгрупу випробувань складають прискорені методи, що імітують атмосферні умови (світло, вологу, тепло тощо) і дозволяють здійснювати порівняльне оцінювання якості захисних та декоративних властивостей зразків лакофарбових матеріалів нових і вдосконалених марок, отриманих у процесі проведення науково-дослідних і дослідних робіт.

Порошкоподібні синтетичні миючі засоби фасують у картонні пачки з різною масою порошку, а також у поліетиленові пакети. Поверхня картону повинна мати водовідштовхувальне покриття, пачки – щільно заклеєні для запобігання намоканню. Рідкі миючі засоби фасують у пляшки, пастоподібні – у пластмасові банки.

Лакофарбові матеріали для роздрібної торгівлі пакують у жестяні та полімерні банки різного об'єму (1–10 л); розчинники, допоміжні засоби, оліфи – у бочки, фляги, скляні і полімерні пляшки.

Банки, пляшки і флакони складають у дерев'яні чи картонні ящики з гніздами, аерозольні балончики – у картонні коробки, а потім – у ящики. Вільні місця в ящиках і кошиках заповнюють пакувальним матеріалом.

Клеї випускають у полімерних і скляних флаконах, картонних пачках, полімерних банках, у вигляді олівців-пеналів, алюмінієвих і полімерних тубах, аерозольних балонах. Маса клеїв від 4–5 г до 10 г (суперклеї моментального склеювання), від 1 до 2 кг (латекс натуральний, бустілат). У рідких клеїв може вказуватись об'єм від 50 мл до 600 мл.

Об'єм фасовки чистячих засобів різний: у порошоків від 100 г до 550 г, у рідин й аерозолів вона коливається в межах від 250 мл до 1250 мл.

У всіх випадках повинні бути забезпечені герметичність пакування, а також збереження у процесі транспортування і зберігання.

Споживна тара повинна бути оформлена друкуванням безпосередньо на тарі чи етикеткою відповідно до вимог нормативної документації.

На маркуванні (етикетці, упаковці) мають бути зазначені найменування продукції, виробник товару, його адреса, дата виготовлення, номер партії, штриховий код (за наявності). Указуються інгредієнти товару, ступінь їх небезпеки для споживача і правила використання. Усі види товарів надходять у продаж тільки за наявності гігієнічного висновку.

Порошкоподібні синтетичні миючі засоби зберігають у сухих приміщеннях за вологості, що не перевищує 70%, подалі від опалювальних приладів і прямих сонячних променів. Температура зберігання повинна коливатися в межах  $-10^{\circ}\text{C}$   $+35^{\circ}\text{C}$ . Гарантійний термін зберігання – від 9 до 12 місяців. На упаковці має стояти знак відповідності при обов'язковій сертифікації.

Лакофарбові матеріали зберігаються в провітрюваних складах, подалі від джерел тепла за температури від  $0^{\circ}\text{C}$  і до  $25^{\circ}\text{C}$ .

Клеї зберігають у провітрюваних приміщеннях за температури не нижче ніж  $-20^{\circ}\text{C}$  (для деяких видів, наприклад клею «Момент») і не вище  $+30^{\circ}\text{C}$ , подалі від джерел тепла. Гарантійний термін зберігання, залежно від виду клею, 12–18 місяців. Клеї і герметики побутового призначення повинні на маркуванні мати знак відповідності при обов'язковій сертифікації.

Гарантійний термін зберігання порошкоподібних засобів для чищення – 12 місяців, термін придатності не обмежується.

Групове упакування товарів побутової хімії із застосуванням паперу, здійснюють за допомогою клею для паперу чи клейової стрічки. Сьогодні для групового упакування використовується термоплівка.

Допускається під час внутрішньоміських перевезень упакування товарів побутової хімії в дратові ящики і коробки з гофрованого картону загальною масою 20 кг.

Маса бруutto дерев'яного ящика, картонного навивного барабана, мішка, картонного і полімерного ящика не повинна перевищувати 30 кг, групового упакування із застосуванням термоплівки чи паперу – 20 кг.

За багаторядного упакування в транспортну тару кожен ряд повинен бути розділений прокладками з картону або щільного паперу в кілька шарів. За багаторядного упакування в картонні пачки прокладки не застосовуються.

Товари в тубах, скляній тарі і ємності з полівінілхлориду мають бути упаковані в транспортну тару з гніздами-гратами.

Попереджувальні написи і запобіжні заходи відповідно до розділу «Вимоги безпеки», наприклад на транспортній тарі синтетичних миючих засобів, указуються у вигляді маніпуляційного знака «Берегти від вологи».

За зберігання товарів висота штабеля для групових упакувань, товарів у полімерних пляшках, упакованих у картонні ящики, не має перевищувати 1,6 м.

### ***Контрольні запитання***

1. Що таке лакофарбові товари та з якою метою вони створені?
2. Що належить до лакофарбових товарів?
3. Які відмінні ознаки у водоемульсійних і емалевих фарб?
4. Який критерій покладено в основу класифікації лакофарбових товарів?
5. Що таке полірувальні засоби та для чого вони створені?
6. Дайте класифікацію та характеристику оліф.
7. Які показники характеризуються лакофарбові товари?

8. Охарактеризуйте такі властивості фарби як тиксотропія та адгезивна сила.
9. Як здійснюється маркування, пакування та зберігання лакофарбових товарів?
10. Дайте характеристику переліченим видам лакофарбових матеріалів (оліфи, лаки, фарби, емалі, ґрунтовки, шпаклівки).
11. Назвіть основні вимоги до пакування та зберігання оліф та фарб.

## 2.3. Мила та товари побутової хімії

### 2.3.1. Загальні характеристики та класифікація мила

*Мило* – рідкий або твердий продукт, що містить поверхнево-активні речовини, у з'єднанні з водою використовується або як косметичний засіб для очищення й догляду за шкірою (*туалетне мило*), або як засіб побутової хімії – миючий засіб (*мило господарське*).

Останнім часом мило як косметичний продукт масового використання все частіше використовується в рідкому вигляді. Тверде мило часто виготовляють як авторський виріб. Використання мила як побутової хімії з кожним роком скорочується в усьому світі: споживачі обирають пральні порошки, засоби для миття посуду та ін.

Основним компонентом твердого мила є суміш розчинних солей вищих жирних кислот, як правило, натрієвих, рідше – калієвих й амонієвих солей таких кислот, як стеаринова, пальмітинова, миристинова, лауринова й олеїнова. Один із варіантів хімічного складу твердого мила –  $C_{17}H_{35}COONa$  (рідкого –  $C_{17}H_{35}COOK$ ). Додатково в складі мила можуть бути й інші речовини, що мають миючу дію, а також ароматизатори й барвники.

Сучасні рідкі мила – це водяні розчини синтетичних іонних або неіоногенних поверхнево-активних речовин з додаванням консервантів, барвників, солей для контролю в'язкості, домішок для зв'язування іонів кальцію й магнію й тощо.

Унаслідок охолодження клейового мила виходить господарське мило. Тверде мило містить 40–72% основної речовини, 0,1–0,2% вільного лугу, 1–2% вільних карбонатів натрію 0,5–1,5% нерозчинного у воді залишку.

### 2.3.2. Будова мила, його властивості та класифікація

Мила – це натрієві або калієві солі вищих жирних кислот, які гідролізуються у водному розчині з утворенням кислоти й лугу.

Солі, утворені сильними основами лужних металів і слабких карбонових кислот, гідролізуються.

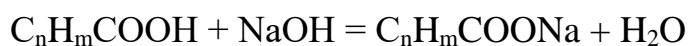


Луг, що утворився, емульгує, частково розкладає жири й таким чином звільняє прилиплий до тканини бруд. Карбонові кислоти з водою утворюють піну, що захоплює частки бруду. Калієві солі порівняно з натрієвими краще розчинюються у воді, й тому мають кращу миючу властивість.

Гідрофобна частина мила проникає в гідрофобну забруднюючу речовину, у результаті поверхня кожної частки забруднення виявляється оточеною оболонкою гідрофільних груп. Вони взаємодіють із полярними молекулами води. Завдяки цьому іони миючого засобу разом із забрудненням відриваються від поверхні тканини й переходять у водне середовище. Так відбувається очищення забрудненої поверхні миючою речовиною.

Виробництво мила складається із двох стадій: *хімічної* й *механічної*. На першій стадії (варіння мила) одержують водяний розчин натрієвих (рідше калієвих) солей, жирних кислот або їхніх замінників.

Одержання натрієвих солей:



Варіння мила закінчують обробленням мильного розчину (мильного клею) надлишком лугу або розчином хлориду натрію. У результаті цього на поверхню розчину спливає концентрований шар мила, або ядро. Отримане мило називають ядровим, а процес його виділення з розчину – висалюванням.

Механічне оброблення полягає в охолодженні й сушінні, шліфуванні, обробленні й упакуванні готової продукції.

У результаті миловарного процесу ми одержуємо найрізноманітнішу продукцію.

Виробництво господарського мила закінчують на стадії висалювання, при цьому відбувається очищення мила від білкових, барвних і механічних домішок. Виробництво туалетного мила проходить усі стадії механічного оброблення. Найбільш важливою з них є шліфування, тобто переведення ядрового мила в розчин унаслідок кип'ятіння з гарячою водою й повторного висалювання. При цьому мило виходить особливо чистим і світлим.

*Застосування мила:*

- миючий засіб;
- виробництво косметики;
- оброблення тканини;
- полірування та виготовлення водоемульсійних фарб.

Якщо мило варилося із тваринних або рослинних жирів, то з розчину після відділення ядра виділяють гліцерин, що утворюється в результаті омилення, і знаходить широке застосування у виробництві вибухових речовин і полімерних смол, як пом'якшувач тканини й шкіри, у виготовленні парфумерних, косметичних і медичних препаратів, у виробництві кондитерських виробів.

У виробництві мила застосовують нафтеніві кислоти, що виділяються в результаті очищення нафтопродуктів (бензину, гасу). Із цією метою нафтопродукти обробляють розчином гідроксиду натрію й одержують водний

розчин натрієвих солей нафтенкових кислот. Цей розчин упарюють і обробляють повареною сіллю, у результаті чого на поверхню розчину спливає мазеподібна маса темного кольору – милонафт. Для очищення милонафт обробляють сірчаною кислотою. Цей нерозчинний у воді продукт називають асидолом або асидол-милонафтом. Безпосередньо з асидолу виготовляють мило.

### *Класифікація мила*

Залежно від консистенції й фізичного стану мило буває:

- 1) тверде (у шматках);
- 2) рідке;
- 3) порошкоподібне.

Кожну із цих груп класифікують залежно від вмісту жирних кислот. Так, існують звичайні й тверді мила (спеціально оброблені для чищення мильної основи).

Господарське – це миючий засіб, основним (активним) компонентом якого є натрієві й калієві солі жирних кислот. Його класифікують:

1. За сферою застосування – для прання, відмивання посуду, із господарською і технічною метою, а також у медицині та ветеринарії.

2. За видом вихідного матеріалу – на основі жирів, жирних кислот і змішаної жирової основи. У виробництві мил використовують тверді тваринні жири (яловичий, баранячий, свинячий та ін.), рідкі рослинні жири (олія соняшникова, бавовняна та ін.), саломас, (сало з масла). Додавання твердих жирів рослинного походження (пальмові, кокосові та ін.) підвищує розчинність мил за кімнатної температури. Рідкі рослинні жири утворюють мазеобразні мила. Застосування жирних кислот дозволяє легше й повніше здійснювати миловаріння. Змішана жирова основа може включати жири, жирові відходи (кухонні, стічні), соапсток, смоляні й нафтенкові кислоти.

3. За способом виробництва – одержані внаслідок омилення (варінням) жирової основи й нейтралізацією жирних кислот. Омилення здійснюють під дією водяного розчину їдкого лугу на жирову основу за температури 100–105° С. Нейтралізація жирних кислот (карбонатне омилення) – економічно більш вигідний спосіб одержання мила, тому що прискорюється й спрощується процес утворення мила, а як луг використовують більш дешеву соду.

4. За способом оброблення – клейові, висолені, шліфовані й поліровані. Клейове мило одержують унаслідок охолодження продукту миловаріння. Висалюють мило з метою видалення домішок і збільшення вмісту миючої речовини. Поліроване (72-відсоткове) є кращим твердим господарським милом. Колір його від світло-жовтого до жовтого.

5. За консистенцією – тверде й рідке. Тверде мило поділяють на кускове, порошкове й у вигляді стружки. Тверде кускове господарське мило буває 60, 66, 70 і 72-відсоткове, рідке – 40%-відсоткове (1 сорт) і 60%-відсоткове (вищий сорт). Порошкове мило – це подрібнене й висушене мило (68–82%).

Туалетне мило одержують на основі натуральних і синтетичних жирних кислот із додаванням барвників, парфумерних віддушок та інших домішок.

Воно має приємний запах, гарну пінну здатність, розчиняється в холодній і гарячій воді. На відміну від господарського, туалетне мило має більш різноманітний асортимент. Це зумовлено розмаїтістю його складу, фарбування й оброблення. Його випускають у твердому, рідкому й порошкоподібному вигляді.

Тверде (кускове) туалетне мило містить від 74 до 80% жирних кислот. Його поділяють:

1. За призначенням – туалетне, медичне, спеціальне. В основу різних видів туалетного мила, що виготовляють із лікувальною і дезинфікуючою метою, вводять лікувальні й дезинфікуючі речовини (дъоготь, тимол, крезол, борну кислоту та ін.). Таке мило називають медичним (борно-тимолове, дъогтьове, сульсенове та ін.). У спеціальне мило (гліцеринове, хвойне та ін.) вводять важкоомилуючі жирові речовини, наприклад ланонін (вовняний жир) і вазелін, які зм'якшують шкіру й запобігають їй надмірній сухості після миття.

2. За складом і якістю – на 4 групи (екстра, дитяче, перша й друга), що відрізняються складом вихідної сировини та якістю. Якість визначається насамперед його складом, вмістом природних жирів (кокосової олії й тваринного сала) у суміші. Кращим за складом і якістю вважається 80-відсоткове мило. Туалетне мило групи екстра (подарункове та ін.) виготовляють із високоякісної сировини (тваринні жири) і за поліпшеної рецептури. Відрізняється оригінальним тонким ароматом. У милі першої групи (оксамитове та ін.) тваринні жири можуть частково замінюватися саломасом. Мило другої групи (косметичне та ін.) містить ще менше тваринних жирів і рослинних олій і більше саломасу й синтетичних жирних кислот. Дитяче мило виробляють за поліпшеної рецептури з додаванням ланоніну й борної кислоти, у ньому менше лугу.

3. За кольором – на незабарвлене (біле) і пофарбоване в різні тони.

4. За запахом – на квіткове (квіткове, бузок та ін.) і фантазійне (подарункове, червона Москва та ін.).

5. За характером пакування – на відкрите й закрите.

6. За формою шматка – на звичайне й фігурне.

7. За масою шматка – від 20 до 200 г.

Порошкоподібне туалетне мило одержують у результаті розпилення розплавленої мильної основи, до складу якої попередньо вводять спеціальні домішки.

У мильні порошки (для гоління) додають невелику кількість (до 5%) речовин (картопляного крохмалю), що сприяють утворенню густої й стійкої піни, а також парфумерні віддушки (0,5%). Зміст жирних кислот у порошках становить 84–85%. Засіб для миття голови готують із сухого мильного порошку й бікарбонату натрію (20%).

Рідке туалетне мило – призначений, як правило, для миття голови водно-спиртовий розчин калієвих солей жирних кислот (близько 20%). До складу входять парфумерні віддушки.

### 2.3.3. Показники якості мила

Вимоги до якості мила туалетного і господарського регламентується відповідно до ДСТУ 28546-90 «Мило туалетне. Загальні технічні вимоги» і ДСТУ 30266-95 «Мило господарське тверде. Загальні технічні умови». На окремі види продукції діють ТУ.

Туалетне мило залежно від рецептури ділять на чотири групи: екстра, дитяче (Д), перша й друга. Віднесення мила до тієї або іншої групи визначається переважно вмістом кокосової олії й тваринного сала в суміші.

Мило групи «екстра» дає дуже стійку піну й швидко підсихає, у жировій основі втримується більше сала й кокосової олії.

Дитяче мило характеризується низкою специфічних вимог, наприклад відсутністю подразнення шкіри після його використання. До цієї групи висувають підвищені вимоги безпеки.

У жирову основу туалетного мила першої й другої груп відповідно вводиться більше саломасу, унаслідок чого воно дає менш стійку піну й більше набухає у воді (погано сохне на мильниці).

До туалетного мила окремо висувають вимоги органолептичних і фізико-хімічних показників.

Під час органолептичного оцінювання якості звертають увагу на його зовнішній вигляд однорідність і запах. Усі види мила повинні бути однорідними за кольором, мати приємний запах і не мати сторонніх включень.

Основними фізико-хімічними показниками якості є загальний вміст жирних кислот (у %), піноутворююча здатність, твердість, стиранність, здатність зберігатися та ін. Туалетне мило має містити жирних кислот: тверде – не менш ніж 74%, рідке – не менш ніж 20%. Якість мила вважається вищою, якщо воно може дати більше піни, причому стійкої.

Туалетне мило потрібно зберігати в сухих, закритих, добре провітрюваних приміщеннях (на складах з хорошою вентиляцією) за температури не нижче ніж  $-5^{\circ}\text{C}$  і відносної вологості повітря не вище ніж 75%. Під час зберігання ящики з милом необхідно укладати штабелями висотою не більше ніж 2 м. Між рядами повинні залишатися проходи для циркуляції повітря. Гарантійний строк зберігання встановлюється виробником.

Залежно від вмісту жирних кислот господарське тверде мило розділяють на першої, другої й третьої груп. Для господарського мила регламентуються ті ж показники, що й для туалетного. Якість господарського мила вважається тим вищою, чим світліше його колір (від світлого до кремового).

Не допускаються гнильний і рибний запахи. Кускове мило має бути твердим на дотик, без солей, плям і липкості, тріщин і деформацій. Окрім цього, господарське мило не повинне завдавати загальнотоксичної, подразнювальної й алергійної дії.

Умови зберігання ті ж, що й для туалетного мила. Гарантійний строк зберігання – 12 місяців від дня вироблення.

#### 2.3.4. Підбір інгредієнтів та методи виготовлення мила

*Гарячий спосіб варіння мила.* Крім холодного, є й гарячий спосіб, який також поділяється на декілька видів.

За основу для виготовлення туалетного мила, можна взяти сальне мило із содовим лугом, також можна виготовити мильну основу, застосовуючи свинячий жир у з'єднанні з кокосовою олією.

Для виготовлення туалетного мила кокосова олія повинна бути найвищої якості, а свинячий жир – винятково свіжий, добре очищений. Очищення жиру (для миловаріння) здійснюється в такий спосіб: свіжий жир кілька разів промивають холодною водою, розрізають його на шматочки, кладуть у мішок, що підвішують у казан з водою й кип'ятять. Коли вода закипить і сало розпуститься, мішок з жиром злегка віджимають, причому більша частина клітковини залишається в мішку разом зі сміттям, мішок виймають.

Під час миловаріння на кожний кілограм суміші сала з водою кладуть 4–5 г повареної солі, 1–2 г квасців у порошок – за сильного кипіння рідини й постійного перемішування. За якийсь час, кип'ятіння припиняють, дають жиру спливати на поверхню. Накип, що утвориться, ретельно знімають, проціджують через полотно в чистий чан і дають затвердіти. Виготовлений таким чином жир може зберігатися без зміни в прохолодному місці довгий час.

Для одержання якісного туалетного мила на кожні 10 г жиру беруть 5–20 г кокосової олії. Кокосова олія додається не тільки для здешевлення, але також для того, щоб «налити» туалетне мило більшою кількістю води, яка збільшує мильність продукту й сприяє кращому поглинанню милом води. Сам процес миловаріння здійснюється в звичайний спосіб, тільки необхідно стежити, щоб отримане мило було нейтральним, тобто не містило надлишку лугів. Для цього мило кілька разів розшаровують і знову кип'ятять. Після останнього розшарування процес миловаріння (кип'ятіння) продовжують доти, доки проба, яку беруть скляною паличкою на пластинку, не виявиться цілком задовільною, тобто, у результаті здавлювання маси між пальцями повинні, не ламаючись, проходити тверді пластинки. Для одержання абсолютно чистого мила, масу ретельно розмішують, знімають піну й вливають у форми, поки мило прозоре. Мильна маса, що залишилася на дні казана, буде менш прозора, менш чиста, а тому їй треба дати затвердіти окремо.

Гарячим способом мило готується ще й так. Як основну масу для туалетних мил можна взяти сальне мило, приготовлене із содовим лугом, або приготувати окремо, уживаючи для цього свинячий жир у з'єднанні з кокосовим маслом. Кокосове масло повинне бути самої вищої якості, а свинячий жир винятково свіжий і добре очищений. Очищення жиру здійснюється в такий спосіб: свіжий жир кілька разів промивають у холодній воді, розріжуть його на шматочки й кладуть у мішок, що підвішують у казан з водою й кип'ятять.

*Клейове мило.* Потрібні жири частково поміщають у казан, залишивши 3–5% жиру на випадок виникнення потреби у виправленні мила.

Потім готують луг. Оскільки за гарячого варіння процес омилення відбувається швидше, якщо діяти спочатку слабкими лугами, а потім більш міцними, весь необхідний твердий луг ділять на чотири частини. Якщо для жиру потрібен луг з приблизною температурою 26° С, то першу чверть лугу розводять водою до міцності в 10° С, другу – до 15° С, третю – до 20° С, а четверту – до 26° С.

Якщо весь жир розплавиться й температура буде підходити до точки кипіння, то поступово починають доливати жир у суміш кип'ятити її до утворення білуватого, схожого на молоко, розчину, так званої емульсії. Утворення емульсії вказує на те, що луг починає перетворювати жир у мило. Іноді під час варіння емульсія може довго не утворюватися внаслідок використання занадто міцного лугу. У таких випадках потрібно додати небагато води й продовжувати кип'ятіння до утворення емульсії.

Щоб переконатися, чи весь луг з'єднався з жиром, роблять пробу на фенолфталеїн: додають 3–4 краплі розчину фенолфталеїну в спирті (1:100) до проби мила. Якщо луг з'єднався з жиром, фенолфталеїн не забарвлюється в червоний колір і навпаки. Або просто пробують смак рідини: гострий і різкий вказує на наявність ще вільного лугу; смак, схожий на дещо просолений жир, свідчить про повне з'єднання лугу з жиром. Якщо луг ще не весь з'єднався, продовжують варіння до повного з'єднання. Після цього в киплячий розчин можна поступово додавати другу чверть лугу, тобто ту, котру розвели до 15° С, і дати масі трохи закипіти. Після додавання всієї другої чверті розчину в 15° С потрібно також зробити пробу й з метою переконатися, чи з'єдналася вона повністю з жиром, і тільки після цього додати частинами третю чверть лугу, тобто приготований розчин за 20° С. Цей третій розчин повинен також повністю з'єднатися з жиром, що можна з'ясувати за результатами проби на фенолфталеїн або проби розчину на смак. І тільки після цього можна починати додавати четверту частину лугу.

Після додавання всього лугу маса починає згущатися й приймати клейоподібний вигляд. Зачерпнута з казана проба повинна тягтися, як клей, й збігати тонкими прозорими нитками. У результаті виливання на шматок скла або мармуру вона відразу повинна застигати в прозору однорідну масу. За таких умов можна вважати, що весь луг з'єднався з жиром і маса уварилася. Омилення, очевидно, відбувається тоді, коли нова порція лугу додається тільки після того, як добре уварилася попередня. Іноді за занадто швидкого додавання луг не встигає з'єднатися з жиром, і маса в казані продовжує бути мутною, не стаючи прозорою; вилита на скло або мармур, вона утворює зморшкувату білу кірку. Такі ознаки вказують на те, що в казані дуже міцний луг. Для виправлення маси потрібно, поступово додаючи воду, продовжувати кип'ятіння. Якщо виправлення маси не відбувається, значить, у милі є дуже багато лугу, і в цьому випадку можна додати ще сала.

Майже готове мило може підніматися й переходити через край казана, тому після додавання третьої порції лугу необхідно зменшити вогонь й особливо енергійно розмішувати мило.

Отримане клейове мило залишають у казані, закривають казан кришкою й дають милу відстоятися.

З поверхні мила збирається піна (пушина), під піною – прозорий шар мила, а під милом – луг, що залишився, бруд тощо (пріль). Пріль збирають і використовують для одержання дешевого сорту мила.

*Ядрове мило.* Клейове мило (мильний клей) складається з мила, води, зайвого їдкого лугу й гліцерину. Мило, звільнене від цих домішок, називається ядровим милом.

Звільнення від домішок досягається внаслідок додавання до готового мильного клею повареної солі (відсалюванням). Коли мильний клей готовий, у киплячу масу всипають сіль у порошок або доливають частинами її слабкий розчин. Солі додають 5–10% щодо ваги жиру. За першого додавання солі мильна маса починає згущатися й збиратися нагорі. За подальшого додавання солі й кип'ятіння мильна маса розділяється на два шари: угорі – тверда, у вигляді крупинок маса, яка і є чистим ядровим милом, а внизу світла прозора рідина – матковий розсіл, що складається з води, повареної солі, гліцерину й інших домішок. Матковий розсіл випускають за допомогою крана або викачують насосом. Мило, що залишилось, знову нагрівають і вдруге відшаровують.

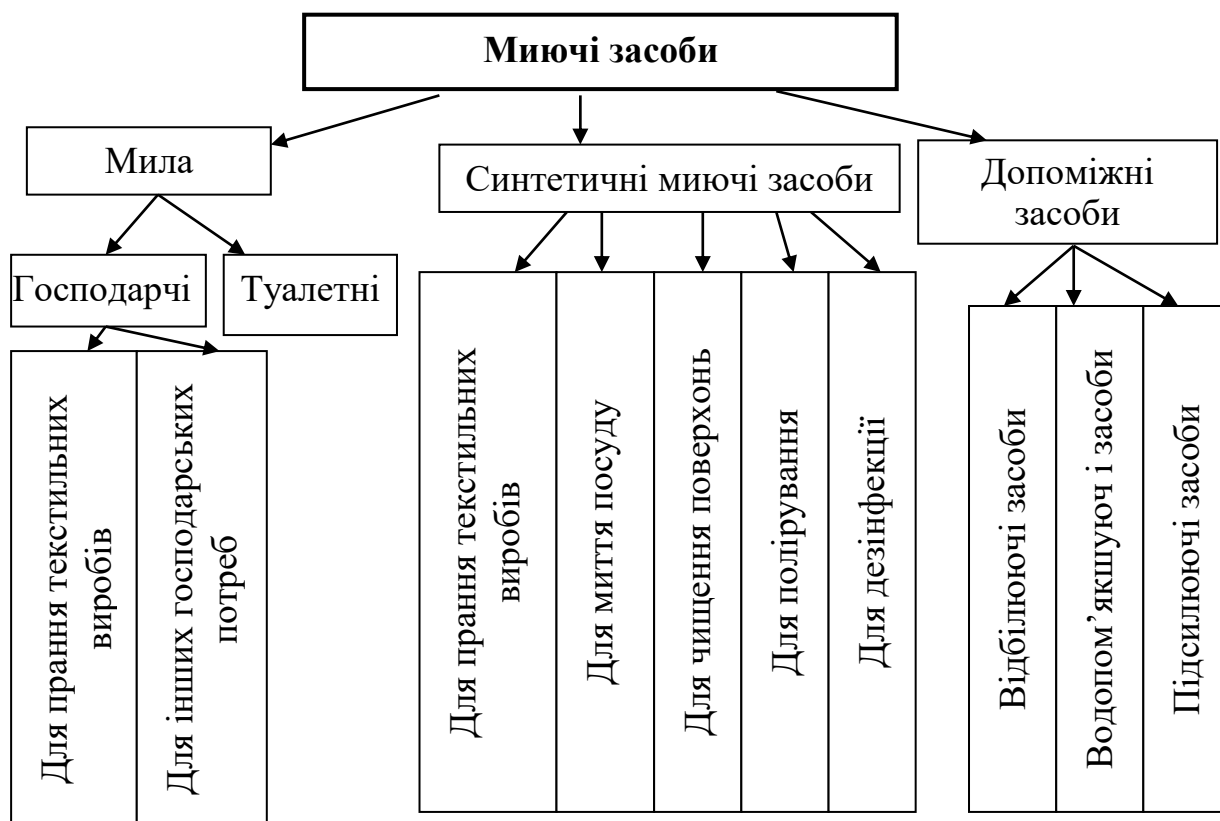
Добре зварене мило, якщо його взяти на лопатку, має збігати розпливчастими пластівцями і, застигаючи, роздавлюватися у тверді, сухі пластинки. Що стосується маткового розсолу, він повинен бути прозорим; густий і клейкий розсіл указує на те, що відшарування мила до кінця не відбулося. Коли відсолка готова, масі дають відстоятися 10–12 годин, розсіл зливають, і мило готове.

### *2.3.5. Асортимент та класифікація засобів для миття і прання*

Асортимент засобів для прання є достатньо широким і має тенденцію до зростання, оскільки на ринку постійно з'являються нові види миючих засобів. Засоби для прання поділяються на мила та синтетичні миючі засоби та допоміжні засоби, що сприяють збільшенню піни та кращому видаленню бруду, підкромалюють білизну чи надають їй голубуватого відтінку. Роль та місце засобів для прання текстильних виробів серед усієї сукупності миючих засобів показано на рис. 2.27.

За останні роки помітно розширено асортимент відбілюючих і засобів для чищення. Відбілювачі вводять до складу синтетичних миючих засобів або випускають окремо для підвищення ступеня білизни виробів після прання.

Оновлення та розширення асортименту засобів для чищення відбувалося переважно у зв'язку з введенням до їх складу синтетичних миючих речовин СМР або зміною рецептури. Останнє не завжди було виправдане, тому що поява значної кількості різних за найменуваннями коштів без суттєвої різниці їх споживчих властивостей не відповідає інтересам покупців.



**Рисунок 2.27 – Роль та місце засобів для прання текстильних виробів**

Засоби для прання також класифікують за багатьма ознаками, зокрема за матеріалом виробів, які перуться, за складом, за способом застосування, за агрегатним станом і за призначенням. Їх класифікація наведена на рис. 2.28.

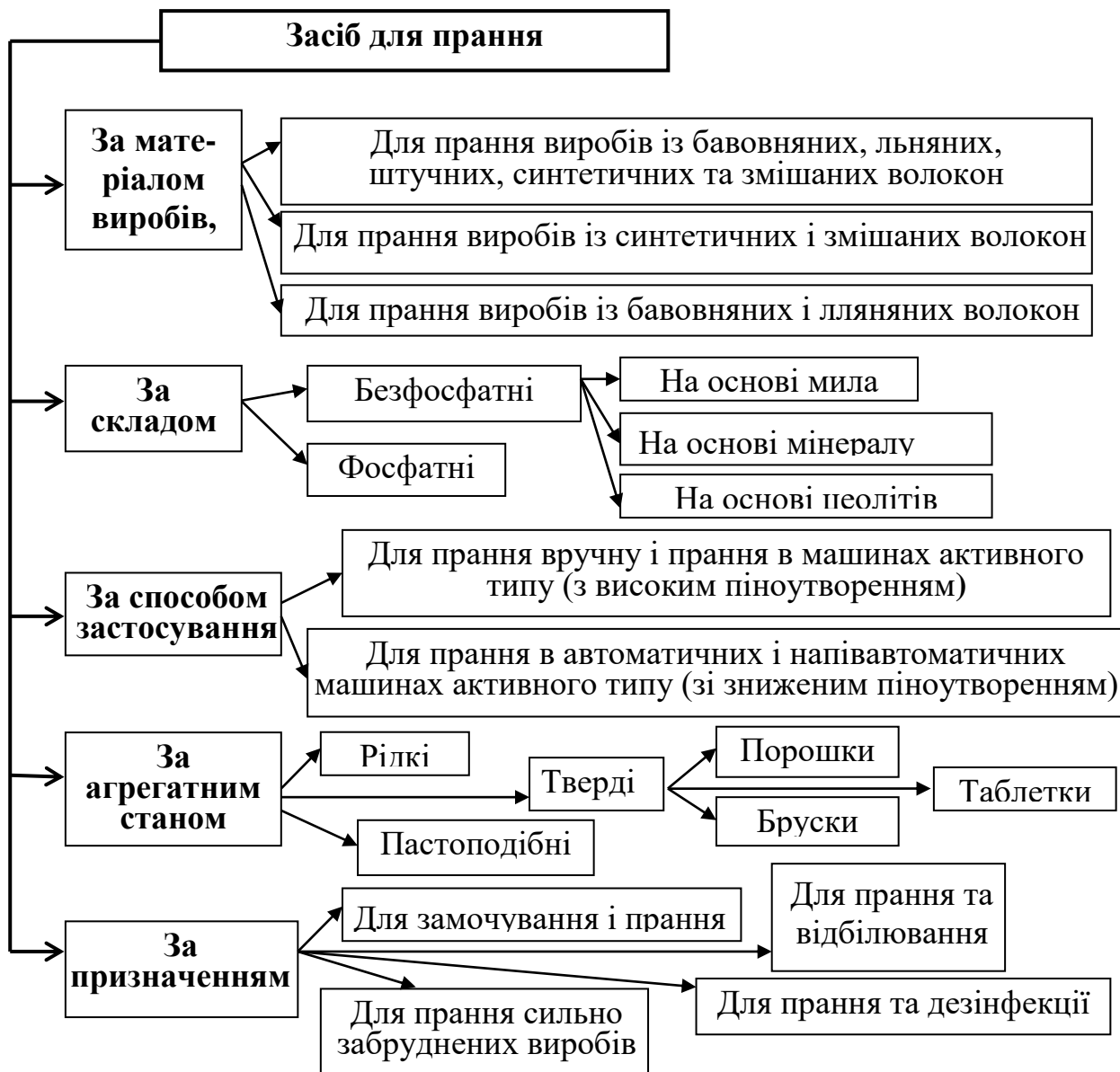
Засоби для прання виробів з бавовняних і лляних тканин містять до 25% ПАВ, до 20% лужних електролітів, до 35% поліфосфатів, алкілоамідів, іноді відбілювачів. Число рН миючих розчинів сягає від 10 до 11,5. Випускаються з перекисними солями для прання та відбілювання – «Сарма», «Звичайний порошок», «Gala», без перекисних солей з ненормованим піноутворенням для ручного і машинного прання – «Ера», «Лоск», «Дені-екстра», без перекисних солей для прання сильно забруднених виробів – «Лада», «Котон М».

Засоби для прання виробів з вовняних, шовкових із синтетичних тканин не містять перборат натрію і створюють більш м'яке середовище (рН становить 8,0–9,5). Це такі засоби, як «Ласк», «Ворсинки», рідкий СМЗ «Хвилинка».

Засоби для прання виробів з шерсті, шовку і синтетичних волокон зазвичай не містять активних лугів типу карбонатів і силікатів натрію.

Найбільше виробляється порошкоподібних пральних засобів. Вони становлять приблизно 80% усіх товарів цієї групи. Асортимент рідких засобів для прання теж достатньо широкий і включає такі торговельні марки: «Vanish», «Perwoll», «Ласка», «Wollite», «Luxus», «Domal». Асортимент пральних паст обмежений і вони не користуються великим попитом серед населення. Основні торгові марки – «Liga-trans», «Astra-inks». На українському ринку пральні засоби у таблетках пропонує торгова марка «Frau Schmidt».





**Рисунок 2.28 – Класифікація засобів для прання**

У продажу з'явилися порошки вітчизняного та імпортного виробництва для прання дитячої білизни, а саме «Маля і мама», «Карапуз», «Еммі-крихітка», «Ушастий нянь», «Аленушка». Більшість цих засобів виготовлена на основі засобів натурального жирового мила і не містять синтетичних ПАР, ферментів, барвників та ароматизаторів (рис. 2.29).



а

б

в

г

**Рисунок 2.29 – Асортимент засобів для прання:  
а, б, в – порошкоподібні; г – рідкі**

До засобів для миття і прання належать сполуки, які призначені для виведення забруднень із поверхні гнучких волокнистих матеріалів, наприклад тканин або трикотажу. Засоби для прання і миття об'єднують групи миючих, відбілюючих, водопом'якшуючих, антисептичних засобів.

*Миючі засоби* за природою миючої речовини ділять на мила і синтетичні миючі засоби.

Мило господарське – це миючий засіб, основною активною частиною якого є натрієві або калієві солі жирних кислот (рис. 2.30).



**Рисунок 2.30 – Основні види засобів для миття: а – господарське мило; б – дитяче мило; в – тверде туалетне мило; г – рідке туалетне мило**

За призначенням господарські мила класифікують на мила для ручного прання, для миття посуду і господарських виробів; спеціального призначення (дезинфікуючі). За консистенцією господарські мила можуть бути твердими (кускові, порошкові, гранульовані), рідкими і пастами. За концентрацією миючих речовин мила випускають кускові – 60, 66, 70, 72%, порошкові і рідкі – 10–72%. Основною сировиною для виробництва господарського мила є саломас – продукт гідрогенізації рідких рослинних олій (бавовняної, соняшnikової). Крім того, до складу жирової суміші вводять замітники жиру: синтетичні жирні кислоти, смоляні і нафтеніві кислоти (до 6% у низькосортному милі).

Мила мають високу миючу здатність, добре утримують забруднення у мийному розчині, створюють стабільну піну, не шкідливі для організму людини й довкілля.

Недоліками мила є те, що воно добре миє тільки за підвищеної температури миючого розчину (50–70° С), неефективне в жорсткій воді (необхідне зм'якшення води), створює на поверхні тканин плівки, які погіршують гігієнічні властивості та надійність матеріалів.

*Синтетичні миючі засоби* – це складні сполуки на основі синтетичних миючих речовин, дією яких у водних розчинах є видалення з поверхні тканин та інших виробів забруднень різної природи. Як миючі речовини використовують аніоноактивні, катіоноактивні, амфотерні та неіоногенні поверхнево-активні речовини (ПАР). Крім мийних речовин, до складу синтетичних миючих засобів належать електроліти, стабілізатори піни, антиресорбційні добавки, вибілювачі і пахучі речовини.

Електроліти створюють визначену рН розчину (від 8 до 11). Стабілізатори піни забезпечують визначену висоту ціноутворення. Вибілювачі виводять плями з поверхні тканин. Антиресорбційні добавки (карбоксилетилцелюлоза)

запобігають повторному зсіданню частин забруднення. Пахучі речовини поліпшують запах мийних засобів та білизни після прання.

У водяному розчині ПАР змочують забруднені місця, руйнують їх зв'язок з поверхнею тканини, подрібнюють до часток колоїдних розмірів, і вони переходять у водний розчин як емульсія чи суспензія. Заряджені частки забруднень стабільно зберігаються в мильному розчині, а піна, що утворюється, і пухирці повітря дозволяють їм спливати на поверхню.

Спеціальні речовини в складі синтетичних миючих засобів зберігають тканини від повторного осідання бруду – резорбції.

Деякі синтетичні миючі засоби біологічно погано розпадаються в стічних водах, що призводить до забруднення довкілля та подразнення шкіри рук.

Найперспективнішими є миючі засоби на основі біологічно м'яких ПАР (алкілсульфатів жирних спиртів), які відрізняються хорошою миючою здатністю, біологічним розпадом та нешкідливістю.

У сучасних синтетичних миючих засобах використовують ПАР, що мають ступінь біо-розпаду не менше ніж 90% .

До складу синтетичних миючих засобів для лляних і бавовняних тканин вводять натрієву сіль простого ефіру целюлози і гліколевої кислоти. Вона запобігає повторному осадженню забруднень на поверхні бавовняних тканин. Для запобігання резорбції бруду на вовняних і шовкових тканинах у СМЗ додають полівінілпіролідон.

Миюча здатність сучасних синтетичних миючих засобів не визначається кількістю піни, що утворюється за прання, оскільки існують високоефективні низькопінні ПАР. Синтетичні миючі засоби для ручного прання можуть утворювати багато піни унаслідок введення стабілізаторів піни (алкілоламідів).

Рясна і стійка піна в миючих розчинах ускладнює прання в автоматичних пральних машинах барабанного типу, для яких випускають малопінні засоби з регульованим піноутворенням.

Технологія виробництва порошкоподібних синтетичних миючих засобів включає готування композиції, сушіння, розфасовку й упакування. Синтетичні миючі засоби випускають як порошок, рідина чи паста.

Виробництво композиції полягає в змішанні ПАР із необхідними за рецептурою добавками. Потім композицію фільтрують і пропускають через колоїдний млин для надання однорідності. Сушать розпиленням розчину в сушильній вежі під тиском до 50 атм і за температури 250–350° С для одержання високоякісних гранульованих порошків.

Рідкі та пастоподібні миючі засоби краще розчиняються у воді, легко дозуються, їх виробництво потребує менших витрат, оскільки відсутній процес сушіння, але збереженість таких засобів нижча. Пастоподібні засоби містять до 40% води, до складу можуть входити практично всі добавки, за винятком нестійких хімічних відбілювачів.

Синтетичні миючі засоби групують за призначенням, консистенцією, особливістю складу і виду. За призначенням виділяють засоби для прання виробів із бавовняних і лляних волокон, для прання виробів із білкових (вовни,

шовку) і хімічних волокон, універсальні засоби і спеціальні. За консистенцією синтетичні миючі засоби бувають твердими, порошкоподібними, гранульованими, рідкими і пастоподібними. За способом застосування – з високим (ненормованим) піноутворенням для ручного прання й у пральних машинах активаторного типу; зі зниженим піноутворенням для прання в автоматичних і напівавтоматичних пральних машинах.

Засоби для прання бавовняних і лляних виробів мають підвищену кількість лугових електролітів і вибілювачів, створюють сильнолугове середовище (рН – 10–11).

Засоби для прання виробів із білкових і хімічних волокон мають підвищену кількість мийних речовин і нейтральних електролітів, створюють більш м'яке середовище (рН – 8–9,5).

Універсальні засоби містять лугові електроліти, але в меншій кількості, ніж засоби для прання виробів лляних і бавовняних, створюють помірнолугове середовище (рН – 9–10).

Спеціальні засоби для прання містять спеціальні домішки, які можуть дезінфікувати та зафарбувати матеріали.

*Відбілювачі* використовують для вибілювання тканин і відновлення яскравості забарвлення. Відбілювачі можуть бути хімічної або фізичної дії. Відбілювачі хімічної дії, коли розчинюються у воді або нагріваються, виділяють активний кисень або хлор, які руйнують забарвлені забруднення і водночас дезінфікують вироби. Відбілювачі фізичної дії не руйнують і не виводять забарвлених забруднень, а підфарбовують тканину у синьо-блакитний або рожевий колір, нейтралізуючи жовтий відтінок. До відбілювачів фізичної дії належать підсилюючі засоби і оптичні відбілювачі. Оптичні відбілювачі мають флюоресценцію, тобто здатні поглинати невидиме ультрафіолетове випромінювання і випромінювати видимі синьо-блакитні промені, які є додатковими до жовтих і нейтралізують їх.

*Водопом'якшувальні засоби* – це сполуки, здатні зв'язувати іони кальцію, магнію і заліза, понижуючи жорсткість води. Під час прання в м'якій воді миючі засоби мають вищу миючу здатність, а вироби краще зберігають міцність, м'якість, яскравість кольору. Водопом'якшувачами є карбонати натрію (кальцинована сода, бікарбонат), силікати натрію, тринатрійфосфат і динатрійфосфат, поліфосфати.

*Підкрохмалюючі засоби* надають тканинам щільності, достатньої жорсткості, привабливого зовнішнього вигляду і меншої забрудненості матеріалу. За видом основного компоненту їх ділять на крохмальні і полівінілацетатні; за агрегатним станом – на порошкові, пасти, таблетки, емульсії, аерозолі; за здатністю проявляти додатковий ефект – на засоби відбілюванням, із підсинюванням, із забарвленням.

*Антистатика* – це засоби для зменшення електризації тканин з хімічних волокон. Вони мають поверхнево-активні речовини, які створюють на тканині тонку плівку, здатну утримувати вологу. Така плівка знижує електричний опір тканини – електризація зменшується або зовсім зникає. Надходять вони в продаж

як рідкі пастоподібні й аерозольні засоби.

*Плямовидаляючі засоби* призначені для виведення з одягу в домашніх умовах невеликих плям; мають різний хімічний склад, що формується з огляду на характер плям і призначення засобу.

Залежно від характеру забруднення виділяють засоби для видалення плям від жирів, олій, олійних фарб, смоли, крему тощо; засоби для видалення кольорових плям органічного походження (вина, соків, крові, ягід, фруктів, чорнила, трави); засоби для видалення іржі. Засоби класифікують відповідно до виду волокон і тканини: для вовняних, шовкових, бавовняних, штучних, синтетичних, змішаних.

До рецептури плямовидаляючих засобів входять різні хімічні речовини: розчинники (бензин, уайт-спірит, чотирихлористий вуглець, ксилол, толуол тощо), поверхнево-активні речовини, окислювачі і відновлювачі (гідросульфід натрію, сульфід натрію, пергідроль), різні солі (фтористий калій, тріполіфосфат натрію, кремнефтористий натрій). Адсорбентами забруднень у більшості плямовидаляючих засобів є тонкодисперсні порошкоподібні речовини (аеросил, крохмаль, тальк).

### *2.3.6. Якість засобів для прання і миття*

Нормативно-технічні документи передбачають вимоги до складу, зовнішнього вигляду та показників споживчих властивостей. Засоби необхідно мати відповідний колір і запах, однорідну консистенцію, не злежуватися, добре розчинятися у воді і виявляти рН мийного розчину.

Кускові засоби повинні бути твердими на дотик, без тріщин, мати правильну форму без деформації і нальотів; порошкові – однорідними, розсипатися; пастоподібні і рідкі – без згустків і залишку. Усі засоби не повинні мати сторонніх домішок і не виділяти неприємного запаху.

Якість синтетичних миючих засобів оцінюють за миючою та піностворювальною здатністю, за кольором, запахом і відповідністю складу. У кускових засобах визначають твердість, відсутність липкості, розшарувань. Оцінюють також повноту і чіткість маркування, ретельність пакування, колір і однорідність консистенції, плями, наявність гнилісного, нафтового та інших запахів.

Періодично проводиться перевірка засобів за всіма показниками, які нормуються, у тому числі за показниками складу. Перевірку виконують у спеціальних лабораторіях за заявками торговельних підприємств.

Згідно з ДСТУ 2972-2010 «Засоби миючі синтетичні порошкоподібні. Загальні технічні вимоги та методи випробування» за показниками якості порошки повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.4.

Для забарвлених порошоків із порошоків з біодобавками показник кольору не визначається. Крім того, засоби для прання повинні мати приємний запах, однорідну консистенцію, не мати згустків і осадів, добре розчинятися у воді.

Таблиця 2.4 – Показники якості порошкоподібних засобів для прання

Назва показника	Норма
Зовнішній вигляд	Гранульований порошок від білого до світло-жовтого кольору
Колір: білястість, %, не менше	60

За показниками безпеки застосування порошки для прання повинні відповідати нормам, які зазначені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Показники безпеки порошкоподібних засобів для прання

Назва показника	Норма
Масова частка пилю, %, не більше ніж	7,5–11,5
Показник концентрації водневих іонів, одиниць рН	22
Масова частка фосфорнокислих солей (у перерахунку на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), %, не більше ніж	200,3
Здатність до піноутворення (для порошків із пониженим піноутворенням), поділок шкали не більше або стійкість піни, одиниць, не більше ніж	75
Миюча здатність відносно до еталона, %, не менше ніж	85
Відбілююча здатність відносно до еталона (для порошків, які містять хімічні відбілювачі), %, не менше ніж	80
Біорозклад поверхнево-активних речовин, які використовуються для виготовлення порошків, не менше ніж	80
Зольність тканини після 25 циклів прання, %, не більше ніж	1,0
Зниження міцності тканини після 25 циклів прання, %, не більше ніж	30
Мийча здатність у відношенні до еталона, %, не менше ніж	85

*Миюча здатність* – це здатність пральних засобів відновлювати чистоту і білизну забрудненої поверхні. Оцінюють миючу здатність за ступенем білизни, досягнутої після прання штучно забрудненого зразка тканини в миючому розчині певної концентрації. Миюча здатність визначається природою і видом миючої речовини. На величину миючої здатності впливають також характер забруднення, природа і структура матеріалу, що переться, жорсткість води, рН миючого розчину і температура прання.

*Піноутворювальна здатність* засобів для прання характеризується об'ємом або висотою стовпа піни, а також піностійкістю, тобто відношенням первісного значення обсягу або висоти стовпа піни до значень цих показників через певний проміжок часу. Піноутворення важливо враховувати за зміни режиму прання. Під час ручного прання рясне і стабільне піноутворення підвищує його ефективність, тоді як за механізованого прання білизни потрібна низька піноутворювальна здатність.

Зольність тканини визначається за кількістю залишків бруду, солей жорсткої води та прального порошку на тканині після 25 циклів прання.

Щодо кислотності розчину, то чим нижче рН, тим менше пошкоджується тканина і тим краще для шкіри рук, проте значно знижується ефективність прання, зокрема щодо видалення пігментно-жирових плям.

Вплив на навколишнє середовище характеризується біорозкладанням засобів для прання. Первинна біорозкладність ПАР повинна складати не менше ніж 80%, а повна – не менше ніж 60%. Для оцінювання ступеня біорозкладності прального засобу розроблено метод, заснований на відновленні вуглецю, зв'язаного в органічні сполуки.

Фосфатні сполуки в пральних порошках пом'якшують воду під час прання і покращують миючу дію порошку, проте вони шкідливі для здоров'я людей та навколишнього середовища.

### *2.3.7. Характеристика та класифікація засобів для чищення*

*Засоби для чищення* поділяють за призначенням на такі групи: засоби для чищення кераміки й емальованих поверхонь, для чищення посуду, для чищення виробів із кольорових металів, для чищення і миття скла і дзеркал, для чищення і миття пластмасових і фарбованих поверхонь, для чищення хутра, килимів, для виведення плям; за агрегатним складом: порошки, пасти, рідини, аерозолі; за концентрацією: звичайні і концентровані; особливостями складу: абразивні і безабразивні; за видами.

*Засоби для чищення унітазів* повинні швидко очищати поверхню від забруднень, які важко виводяться. До їх складу входять кислоти, тому вони швидко руйнують тонкий шар емалі, працювати з ними треба у гумових рукавичках. Ними не можна чистити ванни і раковини.

*Засоби для чищення кераміки й емальованих поверхонь (ванн, раковин)* – абразивні засоби, які містять також миючі речовини, лугові солі і дезинфікуючі домішки.

*Засоби для чищення посуду* повинні легко змиватися з поверхні, не містити шкідливих речовин і ефективно виводити забруднення. Вони можуть бути безабразивними і абразивними.

*Засоби для чищення виробів із кольорових та дорогоцінних металів* містять віск, натуральний спирт, кислоти, органічні розчинники. Випускаються рідини, пасти, порошки.

*Засоби для виведення накипу.* До їхнього складу входять органічні кислоти (адицинова, лимонна, щавлева).

*Вимоги до якості засобів для чищення.* Засоби для чищення повинні мати встановлені склад, консистенцію, колір і запах. У рідких засобах не повинно бути осаду, у пастах – розшарування, у порошках – грудок. Не повинно бути також сторонніх домішок та неприємного запаху. Усі засоби повинні бути герметично упаковані.

### *2.3.8. Пакування, маркування та зберігання товарів побутової хімії*

Для упакування товарів побутової хімії можуть застосовуватися плівки, картонні упаковки (пачки), пластмасові ємності, флакони і туби з алюмінію і полімерів, ящики.

Упаковка повинна забезпечувати повну збереженість сипучого або рідкого вмісту й охороняти його від пошкоджень під час транспортування всіма видами транспорту з урахуванням перевалок, а також охороняти товар від атмосферних впливів. У разі використання загвинчуваних ємностей для зберігання рідких і летких засобів побутової хімії особлива увага повинна приділятися їх герметичності і надійності різьблення горловини.

Маркування товарів побутової хімії передбачає наявність інформації про найменування підприємства-виробника, його адресу, товарний (фірмовий) знак, назву виробу, масу нетто або ємності, номер партії, термін придатності, призначення і спосіб застосування товару, умови зберігання, попереджувальні написи і запобіжні заходи, дата виготовлення, позначення нормативного документа. Маркувальні дані розміщуються на етикетках або на упаковці.

На упаковці отруйних або вогненебезпечних товарів мають бути попереджувальні написи: «Отрута», «Вогненебезпечно», «Уникати вогню», «Не розпорошувати біля відкритого вогню», «Уникати попадання в очі» тощо, а також інформація про правила та умови їх безпечного використання. Усі товари побутової хімії повинні мати анотації з інформацією про споживчі властивості товару.

У торговельній (демонстраційній) залі товари побутової хімії розміщують за групами на пристінних та острівних гірках, прилавках, у контейнерах та на іншому обладнанні.

Зберігати порошки необхідно в закритих сухих провітрюваних приміщеннях, де підтримується температура в межах, зазначених у технічних умовах. Гарантійний термін зберігання порошоків, що знаходяться в герметичних упаковках тарних (картонні пачки з плівковим прошарком), визначається відповідно до технічних умов.

Для всіх засобів побутової хімії згідно технічних умов виробників визначається температурний режим зберігання. Це пов'язано з тим, що багато товарів побутової хімії є пожежонебезпечними і не допускаються нагрівання під відкритим вогнем або прямими сонячними променями.

Усі товари побутової хімії є шкідливими для людини за перевищення їх допустимої норми концентрації в повітрі. Тому одним з основних вимог до побутової хімії є цілісність упаковки, герметичність флаконів і тощо.

### ***Контрольні запитання***

1. Що таке мило та яке його функціональне призначення?
2. Як класифікують засоби для чищення?
3. Назвіть асортимент та класифікацію засобів для прання.



4. Які загальні характеристики мила?
5. За якими ознаками класифікують мила?
6. Які особливості будови мила?
7. Назвіть методи виготовлення мил.
8. У чому полягає механізм видалення бруду?
9. Які показники якості визначають у милі косметичному та дитячому?
10. Які показники якості визначають у порошкоподібних миючих засобах?
11. Які особливості зберігання мил та пральних порошків?

## 2.4. Парфумерно-косметичні товари

### 2.4.1. Характеристика та визначення парфумерно-косметичних товарів

До парфумерно-косметичних товарів належить велика група засобів, призначених для ароматизації й гігієни людини, а саме для догляду за порожниною рота, волоссям, шкірою обличчя, рук, тіла, а також для їх захисту, покращення тощо.

У групі парфумерно-косметичних товарів, в основу виділення якої покладена спільність технології виробництва, виділяють одеколони й запашні води, парфуми й ефірні масла в сувенірних наборах, парфумерні набори й серії, косметичну продукцію.

За функціональним призначенням парфумерно-косметичні товари поділяють на засоби для догляду за шкірою обличчя, рук, тіла, для догляду за волоссям, порожнини рота, для захисту від шкідливого впливу сонця, для покращення обличчя, рук. Цій групі товарів властива універсальність, тобто здатність виконувати основну і додаткові функції, наприклад, окрім миття волосся, забезпечувати його живлення, освіження, лікування, захист, фарбування.

Ергономічні властивості полягають у зручності використання, гігієнічній дії, косметичному ефекті, забезпеченні приємного запаху.

Парфумерно-косметичні товари належать до групи непродовольчих товарів з обмеженим терміном придатності. Більшість товарів має термін придатності від 6 до 18 місяців. На сьогодні використання нових видів сировини, сучасних технологій, консервантів дозволяє збільшити терміни придатності до 2–3 років.

### 2.4.2. Виробництво парфумерно-косметичних товарів

Слово «парфумерія» походить від фр. *parfum* – приємний запах.

Парфумерні товари – це традиційно рідкі парфуми, туалетні й запашні води, одеколони, до них можна також віднести й парфумерні лосьйони. Парфуми

можуть бути також у вигляді твердих помад і в порошкоподібному виді (саше). Парфумерні вироби випускаються як одиничні вироби (пакувальні одиниці), подарункові набори, парфумерні серії одного найменування. До парфумерії можна віднести також засоби для ароматизації вітальні та спальні (аерозолі, ефірні масла, ароматичні свічки і папір).

Чинниками формування асортименту та якості парфумерно-косметичних товарів є сировинні матеріали й технологія виготовлення. Для виробництва парфумерно-косметичних товарів застосовують запашні речовини рослинні олії, тваринні жири й продукти їх переробки, віск рослинного, тваринного й мінерального походження, амінокислоти, вітаміни, екстракти лікувальних трав, фруктові й овочеві соки, бджолиний мед, феромони та інші корисні й активно діючі речовини.

До запашних належать речовини, що мають приємний специфічний запах і здатні передавати його іншим речовинам навіть у дуже невеликих кількостях. Запашні речовини поділяють на дві групи: натуральні й синтетичні.

До групи натуральних запашних речовин належать сировини рослинного (ефірні масла, смоли, бальзами й квіткова помада) і тваринного (амбра, цибет, мускус, бобровий струмінь) походження. Ефірні олії добувають із квітів, листя, плодів, деревини, а також ефіроолійних рослин: троянди, м'яти, коріандру, лаванди, шавлії, іриса, гвоздики, ванілі, кориці тощо. Смоли – це виділення з надрізів деяких дерев. Бальзам – природний розчин смол, який одержують аналогічно смолам. Запашні речовини тваринного походження – це залози й продукти виділень деяких тварин, які застосовують для збагачення й збільшення стійкості запаху, а також створення гармонії парфумерно-косметичних товарів із запахом шкіри людини. Амбра – це кишкові відкладання кашалота, настій з яких здатний фіксувати запах парфумерії вищих гатунків. Цибет одержують із залоз внутрішньої секреції цибетової кішки, і в невеликих кількостях він має ніжний стійкий аромат. Мускус добувають із залоз мускусного оленя (кабарги). Бобровий струмінь у невеликих кількостях надає пряний запах і добувається з особливих залоз річкового бобра.

Синтетичні запашні речовини – це продукти хімічної переробки нафти, кам'яного вугілля, деревини, ефірних олій, що мають природні й фантазійні (що не зустрічаються в природі) запахи.

Найбільш поширені у виробництві косметики такі види сировини:

- бджолиний віск, що здатний утворювати гарні сплави з жирами, має приємний медовий запах і застосовується як засіб, який згущує, для рідких складових частин кремів, одержання помад тощо;
- продукт гідрогенізації кашалотового жиру (саломас), що добувається з порожнин голови кашалота й добре пом'якшує шкіру;
- ланолін – жироподібний віск, що одержується із промивних вод після миття овечої вовни й здатний швидко, легко й глибоко всмоктуватися в шкіру, не залишаючи при цьому жирного сліду;
- кісточкові олії (абрикосові, персикові, мигдальні), кукурудзяні, касторові тощо;

- стеарин, який одержують шляхом розщеплення жиру й застосовують для виготовлення нежирних кремів, що швидко усмоктуються,
- гіалуронова кислота, що має омолоджуючий ефект.

Церезин, парафін, вазелін і парфумерне масло є продуктами перероблення нафти. Їх уводять до складу косметичних засобів для пом'якшення шкіри. Із лугів застосовуються головним чином бура, питна сода й аміак. За допомогою борної, оцтової, саліцилової, молочної, лимонної й інших кислот заповнюють недостатню кислотність шкіри, нейтралізують лужну реакцію поту, підвищують щільність шкіри, звужують поверхневі судини, тощо. Вітаміни (А, Д, Е) захищають шкіру від передчасного старіння й сприяють її відновленню. Етиловий (винний) спирт застосовується як розчинник і консерватор речовини. Гліцерин використовується як домішка до водних рідин і зубних паст для запобігання їх від висихання, замерзання й псування. Окис цинку є важливою складовою частиною пудри, гриму, засобів від поту тощо. Хімічно чиста тонкого помелу крейда входить до складу всіх зубних порошків і паст. Салол – білий порошок, здатний поглинати ультрафіолетові промені. Застосовується в кремах, що захищають шкіру від засмаги. Згущувачі (крохмаль, агар-агар) використовуються для желе й кремів. У декоративній косметиці як барвники застосовують еозин, охру, родамін, флуоресцин тощо. Віддушки, здебільшого квіткові, застосовуються в косметиці для поліпшення запаху.

Основні етапи виробництва косметичних товарів – добування сировинних матеріалів, змішування сировинних матеріалів, оброблення сировини, формування виробу, брикетування виробів твердої консистенції тощо. Система виробництва визначається згідно з видом, консистенцією, формою та іншими особливостями парфумерно-косметичних виробів.

Технологія виготовлення парфумерних рідин досить проста. Разом з тим складним є процес створення оригінального аромату й складання парфумерної композиції. У всіх випадках композиція парфумів є таємницею фірми-виробника.

Готові запашні та допоміжні речовини, що входять до рецептури певної композиції, зважують у закритих ємностях. Частина речовин розчиняється в спирті, частина готується у вигляді настоїв у дистильованій воді. Для готування парфумерних рідин використовують тільки ректифікований етиловий спирт вищого ступеня очищення (денатурований за допомогою домішки дибутилфталата). Усі компоненти композиції перемішують і вистоюють у баках з нержавіючої сталі або емальованих, звичайно обсягом від 100 л до 50 тис. л. Процес вистоювання й «дозрівання» запаху залежить від виду продукції й триває від декількох до 25–30 діб. Унаслідок вистоювання й відстоювання парфумерної композиції відбувається фізико-хімічний процес взаємодії компонентів зі спиртом і між собою. Грубо-дисперсні речовини або колоїдні частки осідають на дно, і рідина висвітлюється. Після завершення процесу рідину фільтрують. Більш простою є технологія змішання готових парфумерних баз і композицій із застосуванням синтетичних запашних речовин. Зникає необхідність процесів настоювання, вистоювання й найчастіше – фільтрації. Готові парфумерні рідини розливають по флаконах, закупорюють, етикетують і впаковують у футляри.

Сухі парфуми (саше) використовують звичайно для ароматизації білизни, одягу, готують із застосуванням парфумерної композиції, але замість спирту й води застосовують порошок крохмалю й тальку (без домішок азбесту), як порошок-носій використовують целюлозу, пелюстки троянди або здрібнені в порошок коріння іриса або фіалки. Азбест, який на сьогодні заборонений, використовували раніше для цієї мети. Сухі парфуми упаковують у шовкові мішечки або пакетики.

Концентровані тверді парфуми – суміші жирових і воскоподібних речовин, у які введена парфумерна композиція. Концентровані тверді парфуми у вигляді помади-олівця мають більш високу стійкість запаху, ніж рідкі спиртові парфуми, однак сьогодні їх практично не випускають.

### *2.4.3. Класифікація, асортимент та фізико-хімічні показники парфумерних товарів*

Асортимент парфумерних товарів дуже широкий і різноманітний. Найпоширенішими є парфумерні рідини.

Парфумерні рідини – це спиртові, спиртоводневі або водно-спиртові розчини запашних речовин (парфумерних композицій непростого складу). Парфуми й туалетні води застосовують як ароматизуючі засоби, а одеколони й запашні води – найчастіше як гігієнічні й освіжаючі засоби. Парфумерні лосьйони й дезодоранти використовують як гігієнічні, ароматизуючі й освіжаючі засоби.

Парфумерні рідини підрозділяються за показниками якості на сім підгруп: парфуми концентровані; парфуми «екстра»; парфуми; парфумерні води; туалетні води; одеколони; запашні води, – що відповідає загальноприйнятому європейському угрупованню парфумерії (табл. 2.6). Розподіл парфумів і одеколонів на групи А, Б, В не проводиться. Показники якості й приналежність до асортименту визначають за органолептичними й фізико-хімічними показниками.

Характер аромату парфумерної рідини класифікують за різними ознаками. У цей час у світі прийнята класифікація ароматів, розроблена французьким парфумерним суспільством. Усі відомі аромати об'єднані в сім сімейств або основних нот: квіткові (основна тема – чистий запах квітки або з додаванням інших ароматів); шипрові (із переважанням аромату композиції: пачулі, дубовий мох, бергамот, камедь, ладана); citrusові (лимон, мандарин, гіркий апельсин бігардія, бергамот); деревні (сандал, пачулі, кедр, ветівер, лаванда); фужере (лаванда, бергамот, кумарин, дубовий мох); амброві (орієнтальні, або східні) – із запахом ванілі, ладанної камеді, мускусу; шкіряні – із запахом тютюну й шкіри. Аромати шкіряні, фужере й деревні – типово чоловічі; квіткові й амброві – типово жіночі; шипрові й citrusові аромати використовуються в парфумерії як для жінок, так і для чоловіків.

Органолептичні властивості парфумерних рідин – зовнішній вигляд, колір і запах. Усі парфумерні рідини повинні бути прозорими, допускається наявність одиничних волокон. Прозорість рідин повинна зберігатися за зниження

температури до 3° С (одеколони й запашні води – до 5° С).

Колір і запах повинні відповідати продукції певного найменування (за еталоном-зразком). Для надання відтінку або кольору в парфумерні рідини додають барвники (відповідно до найменування й (або) задуму виробу); барвники не повинні залишати слідів на одязі. Іноді парфумерна рідина безбарвна, а відтінок їй надає колір флакона

**Таблиця 2.6 – Фізико-хімічні показники якості парфумерних рідин**

Найменування показника	Найменування європейського аналога	Стійкість запаху не менше ніж, годин	Об'ємна частка етилового спирту, % оборотів не менше ніж	Сума масових часток запашних речовин, %, не менше ніж
Парфуми концентровані	Parfum (Extrait)	60	55,0	30,0
Парфуми групи «екстра»	Parfum (Extrait)	60	70,0	15,0
Парфуми	Parfum	50	85,0	10,0
Парфумерна вода	Eau-de-parfum Parfum-de-toilette	50	75,0	10,0
Туалетна вода	Esprit-de-parfum Eau-de- toilette	40	75,0	4,0
Одеколон	Eau-de-Cologne Eau	24	60,0	1,5
Запашна вода	–	–	20,0	1,0

Сума масових часток запашних речовин (МЧ, %) й умовна міцність (%) визначаються в лабораторіях.

Стійкість запаху на сьогодні визначається тільки у разі розбіжностей в оцінці якості виробів між постачальником і замовником товару. Необхідно звернути увагу на те, що стійкість запаху й сума масових часток запашних речовин – це найбільш важливі якісні показники парфумерних рідин. Стійкість запаху залежить від природи запашних речовин, що входять у парфумерну композицію, і практично корелює із сумарним вмістом запашних речовин у виробі: парфуми завжди мають більш високу стійкість запаху, ніж туалетні води й одеколони. У сучасних парфумерних композиціях, на жаль, утримується мало природних інгредієнтів, які надають стійкості запаху парфумам, парфумерним водам.

Стійкість запаху визначається просто: у скляну чашку наливають близько 1 мл парфумерної рідини й змочують у ній шматочок сухої попередньо відпраної в гарячій воді без мила білої марлі розміром 5x10 см, виймають її, висушують на повітрі й визначають запах органолептично за 1, 2, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 годин. Вироби – підробки дорогої парфумерії, як правило, втрачають

запах уже за 1–5 годин.

Аромат парфумів проявляється не відразу. У перші кілька хвилин випаровується спирт, за 15–20 хв проявляється початковий запах летучих компонентів (головні ноти аромату), потім протягом 20–30 годин тримається основний запах – ноти серця – і потім відчувається запах найменш летучих компонентів – кінцевий запах, або ноти шлейфа. Ця градація запахів властива парфумам французької парфумерної традиції; запахи інтимні й відчуються на відстані 1,5–2 м. Американській парфумерній традиції властиві аромати, що поширюються на більшу відстань – до 5–10 м («шлейфові» парфуми).

До парфумерних товарів належать такі види:

– Парфуми – спиртові або спиртоводневі розчини парфумерних композицій із квітковим або фантазійним запахом. За консистенцією бувають рідкі, тверді й сухі (саше). Парфуми виробляють концентровані зі вмістом 30% запашних речовин, парфуми групи «Екстра», які містять 15% запашних речовин та звичайні парфуми – 10% запашних речовин (табл. 2.6).

– Парфумерні й туалетні води – водно-спиртові розчини запашних речовин (парфумерних композицій), що застосовують як ароматизуючі засоби. У парфумерній воді (туалетні парфуми) сума масових часток запашних речовин становить не менш ніж 10%, у туалетній воді – не менш ніж 4% (табл. 2.6). Це легкі варіанти парфумів, що мають нетривалий запах.

– Одеколони й запашні води – водно-спиртові або спиртоводневі розчини запашних речовин, що застосовуються як гігієнічні, освіжаючі і ароматизуючі засоби. Сума масових часток цих запашних речовин становить не менше ніж 1,5% і 1,0% відповідно (табл. 2.6). Одеколони частіше використовують після гоління, на відміну від лосьйонів, до складу яких не входять корисні домішки для шкіри.

– Дезодоранти призначені для ароматизації ділянок тіла за підвищеного потовідділення. Це водно-спиртові або спиртоводневі розчини запашних речовин, протимікробних гігієнічних домішок і ароматизуючих засобів. Можуть бути із запахом (парфумовані) і без нього. Випускаються рідкими, твердими й гелеподібними в аерозольному, кульковому пакуванні, а також у вигляді олівців.

#### 2.4.4. Методи контролю якості парфумерних виробів

Органолептичний метод. Колір визначають у порівнянні з еталоном. Так, випробовуваний і контрольний зразки наливають в однакових кількостях у стандартні пробірки з безбарвного скла, установлюють на аркуш білого паперу й порівнюють. Прозорість парфумерних виробів визначають відповідно до ДСТУ 17237, переглядаючи флакони з парфумом або одеколоном, які випробовують у минаючому світлі електричної лампи потужністю 40 Вт. Флакон поміщають на відстані 20 см від лампи й 40 см від спостерігача й повільно перевертають пробкою вниз. У результаті випробування не повинні виявлятися каламуті й механічні забруднення. Відповідність запаху визначають порівнянно з контрольним зразком, користуючись при цьому смужками паперу, змоченими

парфумом або одеколоном. Важливо, щоб органічні фарби, які застосовують для надання парфумам й одеколом відповідного кольору, були водорозчинними й не залишали незмивних плям на тканині. Колір і запах парфумерних товарів повинні відповідати кольору й запаху контрольного зразка.

Фізико-хімічний метод. Для визначення *стійкості запаху*, відповідно до ДСТУ 17237, шматочки вибіленої марлі розміром 5:10 см, попередньо випрані в гарячій воді без мила й висушені, опускають у порцелянову чашечку, у яку налито 1,5 мл парфумів. Змочену марлю виймають пінцетом і без віджиму висушують у приміщенні з температурою 15–20° С. Якщо протягом відведеного часу для парфумів груп «екстра», А, Б і В й одеколонів груп «екстра» і А чітко вловлюється запах, то виріб відповідає за стійкістю технічним умовам. *Умовну міцність*, що виражається в об'ємних відсотках, визначають за допомогою спиртометра за 20° С відповідно до ДСТУ 17237. *Вміст духмяних речовин* встановлюють тільки в разі виникнення суперечності методикою, зазначеною в технічних умовах.

Вміст запашних речовин (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{C_1 - C_2}{C} \cdot 100,$$

де  $C_1$  – вага колби, г;  $C_2$  – вага порожньої колби, г;  $C$  – вага парфумів, узятих для аналізу, г.

*Спосіб визначення гарантійного терміну зберігання парфумерної рідини.* Для прискорення процесу визначення гарантійного строку зберігання парфумерних рідин визначають час псування рідини за підвищеної температури й відношення швидкості її окислювання за підвищеної і кімнатної температури. Підвищена температура переважно дорівнює 40–90° С. Гарантійний термін зберігання парфумерної рідини (T) визначають за такою формулою:

$$T = \tau_t \cdot \frac{W_t}{W_{25}},$$

де  $\tau_t$  – час псування за підвищеної температури,  $W_t$  – швидкість окислювання за підвищеної температури,  $W_{25}$  – швидкість окислювання за температури 25° С.

#### 2.4.5. Класифікація та асортимент косметичних товарів

Косметичні товари за призначенням поділяють на три групи: *лікувально-гігієнічні; декоративні та інші косметичні вироби*. На сьогодні все більшої популярності набуває інтимна косметика, яка складається з більш м'яких за складом і дією косметичних виробів.

*Лікувально-гігієнічні косметичні товари* сприяють підтримці в здоровому стані шкіри, волосся, порожнини рота, а також усувають деякі дефекти шкіри та волосся. Асортимент цієї групи товарів більш різноманітний, ніж асортимент декоративної косметики. За призначенням лікувально-гігієнічна косметика

поділяється на такі підгрупи: засоби для догляду за шкірою, засоби для гоління; засоби для догляду за шкірою після гоління, засоби для догляду за порожниною рота, засоби для догляду за волоссям.

#### 2.4.6. Засоби для догляду за шкірою

До засобів для догляду за шкірою належать різноманітні спеціалізовані товари (рис. 2.30).



**Рисунок 2.30 – Асортимент засобів для догляду за шкірою:  
1-7 – креми різних видів та спрямувань; 8, 9 – пілінг-крем;  
10-12 – тоніки; 13-15 – скраб-креми; 16, 17 – засоби для підлітків;  
18 – засоби для гоління**

*Креми* – це ароматизовані засоби, призначені для пом’якшення, живлення, зволоження, освіження й захисту шкіри, а також для корекції фігури, які складаються з жирових компонентів, спеціальних домішок, парфумерної віддушки й води.

За технологією виробництва креми бувають *жирові, безжирові й емульсійні*.

Найбільшого поширення одержали емульсійні креми різного типу. За співвідношенням компонентів емульсійні креми поділяють на емульсії, на зразок «масла у воді» та «води в маслі», а також змішаного типу. Емульсійні креми



містять спеціальні речовини: емульгатори й стабілізатори емульсій, – які сприяють утворенню й збереженню стабільної суміші нерозчинних між собою компонентів – олій й води.

За консистенцією креми діляться на *густі й рідкі*, за складом – на *емульсії, гелі, желе та ін.*

Рідкі емульсійні креми випускають під назвами «молочко», «вершки», «пінки».

Гелі й желе виготовляють на гелевій основі, тому це густі напівпрозорі системи.

Гелеутворюючими компонентами можуть бути високомолекулярні полісахариди, полівінілпіролідон тощо.

До складу кремів входять:

- жири тваринні очищені (норковий, курячий, ланолін);
- олії: маслинова, персикова, касторова, кукурудзяна, бавовняна, масло какао, авокадо, виноградних кісточок тощо;
- замінники природних олій (очищені тригліцериди жирних кислот);
- віск (складні ефіри вищих жирних кислот і вищих спиртів) – бджолиний, рослинний; синтетичний віск воскол, стеарол;
- очищені нафтопродукти (парфумерна олія, парафін, церезин, вазелін – сплав парафіну, церезину й парфумерної олії);
- спеціальні домішки, такі як гліцерин, що охороняє креми від висихання, замерзання й псування; емульгатори – для одержання стійких емульсій, наприклад пентол (складний ефір олеїнової кислоти й пентаерітриту), ізопропілмірикат, похідні поліетилен-гліколю; стабілізатори емульсії, зокрема пальмітинове масло; желеутворювальні речовини;
- вітаміни А, С, В, Е, Р та їх комбінації;
- біоактивні добавки (БАД) – настої й екстракти лікарських трав (ромашка, алое віра, календула, звіробій, женьшень, глід); апілак (бджолине молочко); колаген, еластин; сироватковий глікопротеїн; лецитин яєчного жовтка й інші фосфоліпіди у вигляді ліпосомальних часток;
- вологоутримуючі речовини, наприклад гіалуронова кислота, хітозан, карбамід (сечовина), полісахариди (з ламінарії) тощо.

Асортимент косметичних кремів зумовлений насамперед статевіковою ознакою та типом шкіри. В асортименті кремів для чоловіків виділяють креми для й після гоління, в останні додають спеціальні вітаміни (вітамін Р, К), речовини, що заспокоюють шкіру й ранозагоювальні компоненти, наприклад настої лікарських трав, олії.

Креми для жінок відрізняються різноманітністю асортименту, призначення та залежать від типу шкіри: для нормальної, сухої, жирної, проблемної (супержирної, схильної акне (вугрів) і суперсухої, чутливої шкіри – гіпоалергенні).

Для сухої шкіри випускають креми, що містять велику кількість жирних компонентів. До таких належать густі емульсійні креми на зразок «води в маслі». Для дуже жирної шкіри випускають спеціальні безжирові креми (гелі або желе) –

ароматизовані водно-гліцеринові розчини желеутворювальні речовин (природного полімеру агар-агару з морських водоростей, ефірів целюлози, вінілпіролідону тощо) із додаванням дезінфікуючих засобів.

Емульсійні креми використовуються для будь-якого типу шкіри за відповідного добору компонентів рецептури.

Для повного позиціонування на ринку косметичні підприємства здійснюють розширення асортименту за рахунок системи комплексного догляду за шкірою – серії засобів одного найменування, що передбачають поетапне використання, а саме:

- очищення (пінка для вмивання ввечері, скраб-крем, лосьйон);
- живлення (креми для обличчя з ліпосомами, маслами, БАДами (для сухої й чутливої шкіри, для нормальної й жирної шкіри);
- додатковий догляд (маски живильні для жирної й нормальної шкіри, для сухої шкіри з ліпосомами, гель для повік із керамідами, маска-плівка з водорозчинного полімеру із фруктовими кислотами тощо);
- тонування й захист (зволожуючий живильний крем з УФ-фільтрами, фініш-креми денні).

*Пілінг-креми й скраб-креми* використовують для очищення шкіри. Пілінг-креми здійснюють «хімічне» розчинення й видалення клітин; скраб-креми діють механічно: видаляють ороговілі клітини внаслідок злуцнення за допомогою твердих часток – тонкоподрібненої шкарлупи волоського горіха, порошку полімерів (поліетилен, нейлон) або діатоміту (діоксид кремнію з діатомітових водоростей).

*Креми проти старіння шкіри.* Сучасні досягнення медицини й косметології призвели до створення нового виду кремів, які називають вологотривкими. З віком порушується механізм регуляції водного балансу (нормальної вологості) шкіри, яка стає більш сухою, має не кислу, а лужну реакцію (рН збільшується); знижується здатність шкіри до нормального жирового обміну. Для іммобілізації (утримання) вологи в шкірі в креми вводять карбамід, молочну кислоту, гідролізати білків, лактат натрію, хітозани, гіалуронову кислоту, яка є компонентом сполучної тканини й забезпечує ефективне нагромадження вологи в шкірі. Ці речовини підтримують рН шкіри від 4 до 7. Креми проти старіння шкіри містять також фруктові кислоти (лимонну, яблучну, виноградну) і  $\alpha$ -амінокислоти, наприклад гліколеву, але в невеликих кількостях (менше ніж 5%), щоб не викликати подразнення шкіри.

*Захисні креми.* Креми з УФ-фільтрами виникли у зв'язку з потребою захисту шкіри від несприятливих впливів зовнішнього середовища, зокрема від ультрафіолетової частини спектра сонячного світла. Таку функцію виконують природні флавоноїди (виділені з рослин), вітамін В (у комбінації з вітаміном С); саліцилати, цинамати, ефіри амінобензойної кислоти, тощо. Їх концентрація в кремні визначає коефіцієнт (фактор) захисту. УФ-фільтри поглинають і розсіюють енергію УФ-випромінювання й захищають тим самим шкіру людини від ушкодження (утворення вільних радикалів).

*Креми для підлітків* містять в емульсійній або жировій основі компоненти,

які перешкоджають утворенню акне: камфору, ментол, борну кислоту, колоїдну сірку, екстракт хлорофілу тощо.

*Креми для дітей* повинні бути гіпоалергенними, не містити парфумерних віддушок, до їх складу входять БАД із протизапальною дією, а саме: екстракти трав календули, звіробою, черги, ромашки (азулен), вітаміни А, Е.

*Лосьйони* – це рідини, які використовують для очищення шкіри від надлишків жиру, поту, забруднень, роблять шкіру гладкою, закривають пори, освіжають і заспокоюють шкіру. Це водні або спирто-водні розчини лимонної, молочної, борної та інших кислот, що містять, крім цього, настої біологічно активних трав, соків плодів і овочів, а також містять парфумерні віддушки для створення легкого аромату (парфумерні лосьйони). Лосьйони – це прозорі рідини або непрозорі емульсії залежно від їх складу, мають заспокійливий і ранозагоюючий ефекти.

Лосьйони класифікують за статевіковою ознакою споживачів, за типом шкіри й місця застосування. Асортимент лосьйонів включає лосьйони для чоловіків, зокрема для гоління і після гоління, лосьйони для жінок, які використовують для зняття макіяжу; лосьйони для підлітків, що містять компоненти, які успішно борються з вугровим висипом. Випускаються лосьйони для обличчя та для тіла.

На сьогодні виробляють кілька різновидів лосьйонів. Серед них лосьйони-тоніки, основна функція яких тонізувати шкіру перед нанесенням макіяжу; лосьйони для чутливої шкіри без спирту; парфумерні лосьйони з високим вмістом парфумерної віддушки, які не лише дезінфікують і знімають запалення, але й ароматизують шкіру; фітолосьйони (лосьйони з високим вмістом біологічно активних трав).

*Тоніки* забезпечують тонізуючий ефект, поліпшують тургор (тонус) шкіри.

*Засоби для гоління, догляду за шкірою до й після гоління* представлені кремами для гоління, які за складом близькі до гелів і пінок і впаковуються в туби або в аерозольні ємності; лосьйонами після гоління, які на відміну від лосьйонів до гоління, містять менше спирту, проте мають ароматичні олії й зволожувачі; бальзамами, кремами й желе після гоління, призначеними для пом'якшення, зволоження, освіження, дезінфекції й зняття подразнення шкіри.

#### 2.4.7. Засоби для догляду за порожниною рота

Засоби гігієни порожнини рота діляться на тверді й рідкі. До твердих належать порошки, зубні пасти (суспензії або гелі), до рідких – еліксири, обполіскувачі, дезодоранти-освіжувачі, бальзами (рис. 2.31). До цієї групи товарів належать також засоби для відбілювання зубів, зубні щітки, флоси (нитки), зубочистки.

Зубні порошки – тонко подрібнена хімічна крейда, у яку додають 0,7% пом'ятої або анісової олії, 2% питної соди.

Перші зубні порошки, відомі з XV століття, це суміш висушених і

подрібнених листків шавлії й кропиви з тонко подрібненою глиною. У XIX столітті для догляду за зубами почали використовувати подрібнену крейду з додаванням питної соди (гідрокарбонат натрію) і м'яти.



**Зубні пасти**



**Зубні ополіскувачі, бальзами, еліксири**



**Зубні порошки**



**Зубні дезодоранти-освіжувачі**



**Зубні нитки (флоси)**

**Рисунок 2.31 – Асортимент засобів для догляду за ротовою порожниною різних торговельних марок**

*Зубні пасти* – багатокомпонентні суміші, що містять тонко подрібнені м'які абразивні порошки (крейда, діоксид титану, діоксид кремнію), протизапальні речовини (екстракти хвої, сосни, ялівця), лікарські препарати, гідрокарбонат натрію; дезодоруючі віддушки для освіження, поверхнево-активні речовини й згущувачі для створення стійкої емульсії компонентів у воді, що прийшли на зміну традиційним зубним порошкам.

Основні властивості зубної пасти – очисні, антимікробні, органолептичні і споживчі.

Сучасні *абразивні компоненти*, що входять до складу паст, повинні відповідати таким вимогам: висока очисна властивість, контрольована абразивність, безпека, низький рівень показників переломлення, індиферентність відносно до інших компонентів зубної пасти. У виробництві зубних паст використовуються такі абразивні компоненти: хімічно осаждена крейда, дикальцій фосфат кальцію, пірофосфат і діоксид кремнію. На відміну від кальцій з'єднуючих абразивних компонентів, діоксид кремнію може суміщатися з усіма компонентами зубних паст, використовується також для контролю реології зубних паст, виступає як сенсорна частка, які покращують відчуття від використання зубних паст

*Антимікробні та бактерицидні речовини* включають до складу зубних паст як із метою впливу на мікрофлору порожнини рота, так і для збереження властивостей зубних паст. Для зниження карієсної дії мікрофлори порожнини рота до складу ряду зубних паст включають антисептики, такі як хлоргексидин. На сьогодні з'явилися і активно розробляються пасти, які містять ферменти, що впливають на обмін речовин у порожнини рота, а також розчинюють м'який зубний наліт і харчові залишки.

Для зниження кількості зубного нальоту й інгібування зростання кристалів каменя в зубні пасти вводять такі компоненти, як пірофосфати натрію або калію, цитрат цинку, які, не впливаючи на активність фторидів, здатні інгібувати формування твердих зубних відкладень. Ці речовини можуть лише уповільнити процес утворення зубного каменя, але не повністю зупинити його, або видалити той, що вже утворився.

*Карбонат кальцію* – традиційний компонент, який має подвійну функцію: утворює лужне середовище і нейтралізує кислоти їжі та бактеріальні кислоти. Це не тільки зменшує кислотну демінералізацію зуба, а й заповнює дефіцит кальцію внаслідок демінералізації ендогенного кальцію.

Для поліпшення органолептичних і споживчих властивостей в зубних пастах використовують речовини, що підвищують пластичність, а також ароматизатори та харчові фарбники.

Для лікування стоматитів, запалення ясен, захворювань пародонту використовуються зубні пасти з рослинними добавками, та біологічно активними речовинами, що мають дубильні, тонізуючі та протизапальні властивості, містять вітаміни та регулятори обміну речовин.

Зубна паста повинна містити *фтор, кальцій і фосфор*. З'єднання фтору й фосфору (гліцерофосфат кальцію, фториднатрію) застосовують для укріплення



зубної емалі і профілактики захворювання карієсом. Проте варто відзначити, що велика кількість з'єднань фтору токсична, тому їх вміст у зубній пасті строго обмежено. Оптимальною для профілактики карієсу і допустимою для побутового використання масою вважається 150 мг/100 г у пастах для дорослих і 50 мг/100 г – для дітей.

Для полегшення видалення бактерійного нальоту в композицію пасти вводять стимулюючі утворення піни, *поверхнево-активні речовини, або тензиди*. Звичайно ці речовини використовуються в концентрації від 0,5 до 2%. Перевищення цієї норми може викликати роздратування ясен.

*Хлорид стронцію і азотний калій* – це речовини, що знижують чутливість нервових закінчень, тому повинні міститись у пасті для споживачів з чутливими зубами.

Зубна паста не повинна містити *цукор*, оскільки він шкідливий для зубів. Тому в сучасні зубні пасти додають ксиліт – замітник цукру, який перешкоджає розвитку мікроорганізмів. До того ж ксиліт визнаний профілактичним засобом проти карієсу. При цьому для досягнення відчутного результату зміст ксиліту повинен наближатися до 10%.

*Сода і пероксид* додаються в пасту поодиночі або в комбінації. Не мають лікувальної дії. Використовуються для комфортнішого чищення зубів, оскільки залишають в ротовій порожнині відчуття свіжості і чистоти.

*Освітлюючі компоненти* призначені для видалення зубного нальоту, що викликає кава, тютюн і деякі інші речовини, але не можуть зробити зуби світлішими, якщо колір емалі жовтий. Більшість цих речовин мають абразивну структуру, тобто просто відскрібають наліт з зубів, а отже, часте застосування паст з освітлюючими компонентами може викликати пошкодження емалі.

Не бажаним компонентом в зубній пасті є *триклозан*, оскільки це з'єднання дійсно вбиває більшість мікроорганізмів, у тому числі і природну мікрофлору, властиву людському організму. А це загрожує тим, що місце «своїх» мікробів можуть зайняти «чужі», засоби для боротьби з якими, можливо, ще не придумали.

Для дітей випускають спеціальну дитячу зубну пасту, яка не містить речовин, токсичних під час проковтування, оскільки діти, на відміну від дорослих, часто проковтують близько половини зубної пасти.

### *Класифікація зубних паст*

За піноутворювальною здатністю зубні пасти бувають пінливі й звичайні.

За призначенням вони діляться на універсальні (сімейні) і дитячі. Дитячі пасти не містять фториду натрію, мають приємні запахи та присмаки карамелі або ягід.

За призначенням й залежно від рецептури зубні пасти поділяють на гігієнічні, лікувальні і лікувально-профілактичні лікарські препарати, що містять деякі спеціальні домішки.

1. *Гігієнічні* призначені виключно для видалення зубних відкладень і частково для дезодорації порожнини рота.

2. *Лікувально-профілактичні* усувають усі можливі причини виникнення

захворювань зубів і тканин пародонту.

3. *Лікувальні* містять активні компоненти, що впливають безпосередньо на певний патологічний процес в порожнині рота (наприклад, пасти з протигрибковими агентами застосовують за кандидозу).

У свою чергу, сучасні лікувально-профілактичні зубні пасти за спрямованістю дії і за складом можна поділити на такі групи:

1. Що впливають на мінералізацію тканин зубів, містять:

- з'єднання фтору;
- з'єднання кальцію;
- фосфати (зокрема hydroxapatite);
- комплекси макро- і мікроелементів (товчена яєчна шкаралупа, сольові комплекси).

2. Що впливають на тканини пародонту і слизову оболонку порожнини рота, містять:

- протизапальні агенти;
- засоби, що спиняють кровотечу;
- біологічно активні речовини (вітаміни, біостимулятори, екстракти лікарських рослин);

- ферменти;
- антисептики;
- мінеральні солі.

3. Що знижують утворення зубних «бляшок» і містять:

- антисептики;
- мінеральні солі;
- ферменти;
- з'єднання фтору.

4. Що знижують утворення зубного каменя та містять:

- інгібітори кристалізації;
- абразивні речовини.

5. Що знижують чутливість твердих тканин зуба та містять:

- з'єднання калію;
- з'єднання стронцію;
- формалін.

6. Що вибілюють і містять:

- інгібітори кристалізації;
- абразивні речовини;
- перекисні з'єднання (натрію борат).

7. Що дезодорують і містять антисептики.

Багато сучасних зубних паст мають комбіновану дію, містять декілька активних складових. У той же час один активний компонент може впливати на різні процеси в порожнині рота.

Тому фахівці радять поділяти лікувально-профілактичних зубних паст на два види:

1. *Комбіновані*, які містять два і більше лікувально-профілактичних

компонентів, направлених на лікування і/або профілактику одного і того ж виду патологічного процесу.

2. *Комплексні*, що включають один або більше лікувально-профілактичних компонентів, які діють на різні патологічні процеси.

За способом застосування лікувально-профілактичні зубні пасти можна класифікувати на:

1. Пасти для щоденного чищення зубів.
2. Пасти і гелі для разового застосування в певні проміжки часу.
3. Гелі для аплікацій або легкого втирання після чищення зубів.

До 2-ї групи належать, як правило, високоабразивні пасти, регулярне застосування яких може викликати стирання твердих тканин зубів, пасти з високим вмістом фтору, а також відбілюючі пасти, що містять перекисні з'єднання.

Гелі для аплікацій на зуби або для легкого втирання після чищення, як правило, містять високі концентрації фторидів і призначені для активної ремінералізації твердих тканин зубів. Вони застосовуються не щодня, а за певні проміжки часу. До цієї ж групи можна зарахувати деякі гелі, що впливають на пародонт (що містять ферменти або антисептики).

*Вимоги до зубних паст:*

1. Високі очисні властивості відносно до немінералізованого зубного нальоту і залишків їжі.
2. Хороша дезодоруюча і освіжаюча дія.
3. Приємний смак.
4. Відсутність подразнюючого і алергуючого ефекту.
5. Стабільність складу.
6. Відсутність умов для зростання і розмноження мікроорганізмів.

У зубних пастах за ДСТУ регламентуються такі показники якості:

1. Органолептичні: за консистенцією зубна паста повинна бути однорідною масою, що утримується на поверхні зубної щітки, не проникаючи всередину щітки (за винятком випадків, коли неоднорідність маси та інша консистенція передбачені рецептурою або заявлені виробником); колір повинен відповідати найменуванню; смак та запах повинні викликати позитивні емоції і бути властивими відповідній пасті.

2. Фізико-хімічні: пінне число – 250–700 см<sup>3</sup>; стійкість піни – 0,2–1 см<sup>3</sup>; масова частка вуглекислого магнію та вуглекислого кальцію –25–43%; рН від 5,5 до 10,5; вміст фторидів – не більше ніж 1 500 мг/кг продукції; абразивна дія. У протикарієсних пастах з підвищеним вмістом з'єднань фтору їх вміст в одній упаковці не повинен перевищувати 300 мг/кг.

3. Безпечність: мікробіологічна чистота – загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, плісняві гриби і дріжджі, сімейства *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*; масова частка маси важких металів

Зубні еліксири, обполіскувачі, бальзами призначені для обполіскування, освіження й ароматизації порожнини рота після чищення зубів або після



приймання їжі. Це водно-спиртові розчини, які містять мінеральну воду, антисептичні, дезодоруючі, освіжаючі (ментол) та інші домішки.

Зубні пасти фасують в алюмінієві або полімерні туби, обсяг пасти від 30 до 250 мл. Рідкі засоби гігієни порожнини рота фасують у скляні або пластмасові флакони різної ємності. Гарантійний строк зберігання – 12–18 місяців.

#### 2.4.8. Засоби для догляду за волоссям

До цієї групи належать засоби для миття (шампуні й рідке мило), зміцнення волосся, фарби рослинні (хна і басма) і штучні, креми, емульсія для волосся, засоби для закріплення зачіски, лаки для волосся.

Засоби для догляду за волоссям класифікують за призначенням, статевовіковою ознакою споживачів і спеціалізацією. За призначенням засоби для догляду діляться на гігієнічні, лікувально-профілактичні та засоби декоративної косметики для волосся. За консистенцією шампуні бувають рідкі, желеподібні, кремоподібні; за вмістом ПАР – звичайні (5–15%) і концентровані (15–25%). Шампуні бувають загального призначення (за типом здорового волосся: нормальне, жирне і сухе волосся) і кондиціонери (порівняно нові засоби для догляду за волоссям).

До асортименту гігієнічних засобів входять безпосередньо шампуні й засоби для догляду за волоссям після використання шампуню, а саме: для обполіскування (обполіскувачі, бальзами, кондиціонери) і засоби догляду без обполіскування (лосьйони, муси, креми) – рис. 2.32.

*Шампуні* – це водно-спиртові або водні розчини поверхнево-активних речовин (ПАР) з парфумерними домішками, призначені для гігієнічного догляду за волоссям. Як миючу основу найчастіше використовують амфотерні ПАР, які мають миючу дію й у лужному, і в кислому середовищі. Шампуні для дітей містять делікатні поверхнево-активні речовини, які не подразнюють слизової оболонки очей, і легкі віддушки.

Гігієнічні шампуні призначені для видалення забруднень із волосся й шкіри голови з обов'язковим косметичним ефектом: з наданням волоссю аромату, натурального блиску, легкості розчісування, а також м'якості шкірі.

*Обполіскувачі* застосовуються після миття волосся або разом із шампунем («два в одному» – шампунь плюс кондиціонер). У результаті дії шампуню волосся сильно знежирюється й електризується, а обполіскувачі нормалізують шкіру за допомогою антистатиків, лецитину та вітаміну В<sub>5</sub> (у формі провітаміну).

*Кондиціонери* – активні компоненти обполіскувачів і бальзамів, які знімають негативний заряд з волосся, зволожують шкіру й захищають волосся; містять косметичні домішки, наприклад силікон, які полегшують розчісування волосся.

*Бальзами* відрізняються від обполіскувачів наявністю в складі лікувальних речовин: екстрактів липи, кропиви (сприяє легкості розчісування), хмелю,

череди; віску лаванди, керамідів, вітаміну Д. Олії, що входять до складу бальзамів, живлять і захищають волосся й шкіру. Це олії тропічних горіхів і рослин: макамського горіха, масоїя, жожоба, горіха карите, гінгко білоба; використовуються також багаті вітамінами й поживними речовинами левзея (маралій корінь) і лавсонія (хенна, хна).



Шампуні різних торговельних марок



Засоби для фіксації волосся



Засоби для фарбування волосся

Рисунок 2.33 – Асортимент засобів для догляду за волоссям

*Лікувально-профілактичні засоби* – це засоби для інтенсивного догляду за волоссям з метою їх зміцнення, випрямлення, відновлення структури, попередження та лікування лупи; а також засоби комплексної дії. Різновиди цих засобів – шампуні, креми, лосьйони, олії, маски.

Шампуні проти лупи містять спеціальні антимікробні (бактеріостатичні) і цитостатичні (сповільнюють ріст клітин епідермісу шкіри голови) домішки, наприклад: солі цинку (піритіонат цинку), дисульфід селен, дьоготь березовий, саліцилова кислота, октопірокс, нізорал (кетоконазол – протигрибковий компонент) тощо.

*Засоби декоративної косметики* створені для надання волоссям бажаного кольору й форми. Серед них виділяють засоби для фіксації волосся, фарбування та хімічної завивки.

*Засоби для фіксації* містять водорозчинні або спирторозчинні полімерні смоли, які після випару розчинника залишають на волоссі більш-менш еластичну плівку залежно від природи плівкоутворювача. Асортимент засобів для фіксації

волосся дуже широкий. Фіксуючі засоби використовуються для моделювання зачіски (крем, гель, віск), для збереження зачіски (лак в аерозольній упаковці); для укладання волосся (піна, піна-лак, рідина-гель). Залежно від вмісту плівкоутворювального компонента в рецептурі засоби відрізняються за ступенем фіксації – легка, середня (нормальна), сильна, екстра фіксація. Засоби моделювання волосся випускаються для різних типів волосся.

*Засоби для фарбування* волосся поділяються на засоби для знебарвлення, фарбування, тонування, усунення небажаного відтінку, блондування тощо. За типом барвника існують такі засоби для фарбування: на основі знебарвлюючих речовин, хімічних або фізичних барвників, фарб природного походження. За стійкістю засоби для фарбування волосся бувають стійкими, напівстійкими, нестійкими. За колірною гамою, тобто за тонами й відтінками: каштановими, світло-каштановими, темно-каштановими тощо. Популярними серед молоді є барвні пінки для тонування волосся, які змиваються унаслідок наступного миття волосся.

Засоби для догляду за волоссям розфасовують у різні види тари: скляні й полімерні флакони, пляшки, баночки, туби; аерозольні балони. Зберігають шампуні за температури не нижче ніж 5° С і не вище ніж 25° С. Засоби в аерозольній упаковці можна охолоджувати до мінус – 5° С. Гарантійний термін зберігання засобів догляду за волоссям 12 місяців з моменту виготовлення.

#### 2.4.9. Декоративна косметика

Декоративна косметика призначена для того, щоб зробити зовнішність людини більш привабливою, підкреслити кращі її риси й замаскувати невеликі дефекти. Засоби декоративної косметики за основними видами сировини, що застосовуються для їх виготовлення, діляться на вироби на жировій основі, порошкоподібні й компактні (рис. 2.33).

*Косметика на жировій основі* – це губні помади, блиск і бальзами для губів, рум'яна, тіні для повік, олівці для повік, губ, брів та інші вироби. Вони виготовляються із суміші синтетичних і натуральних продуктів: жирів, воску, олії, біологічно активних речовин з додаванням барвників і пігментів.

*Порошкоподібні й компактні вироби декоративної косметики* – пудра, сухі рум'яна, компактні тіні для повік – тонко подрібнені порошкоподібні ароматизовані суміші мінеральних і органічних речовин.

Декоративна косметика на жировій основі представлена головним чином губними помадами, рум'янами, тональними кремами.

Залежно від призначення губні помади бувають *гігієнічними* (безбарвними або слабко пофарбованими), захисними (наприклад, від впливу УФ-променів) і *тональними* – для фарбування губ.

Гігієнічні помади містять зволожуючі й ранозагоючі препарати – інілін, прополіс, азулен (надає помаді зеленуватий відтінок), бісаболол, вітаміни Е, К, олія авокадо. Гігієнічними помадами можуть користуватися чоловіки й жінки.

Випускаються також спеціальні гігієнічні помади для дітей з ягідним смаком.

За консистенцією помади бувають твердими (стрижень, олівець) і кремоподібними, розфасованими в баночки, туби, флакони з пензликом. За ступенем жирності мазка тверді помади діляться на жирні, напівжирні й сухі. Жирність помади пов'язана з її рецептурою й температурою плавлення воску, що входить до складу.

*Тональна помада* має широкий асортимент, зокрема, відрізняється різноманіттям тонів і відтінків – від ясно-рожевого, світло-морквяного до темно-червоного, лілового, коричневого. Також існують помади матові, атласні, прозорі та перламутровим ефектом. У сучасній колірній гамі наявні помади металевих відтінків, а також незвичних для губ кольорів (молодіжний асортимент).



**Рисунок 2.33 – Асортимент декоративної косметики:**

**1 – тіні для повік; 2 – компактні рум'яна та пудри; 3 – губні помади;  
4 – олівці для повік; 5 – тональні креми; 6 – туші для вій**

Тональна помада містить пігменти мінеральні (природного походження) й органічні, які забезпечують покриття помади, а також органічні барвники. Барвники дозволено вводити до складу помад у кількості, що не перевищує 3–3,5%, при цьому загальний вміст барвників і пігментів у губній помаді становить 20%.

За стійкістю фарбування тональна помада ділиться на три типи: просту, традиційну (тримається на губах 3–4 год) стійку (5–6 год) і надстійку (суперстійку), що зберігає свій колір на губах більш ніж 6–7 год, і залишає мінімальний відбиток. Стійкість фарбування сучасних суперстійких помад досягається за рахунок уведення олігомерних кремнійорганічних сполук, які капсулюють пігменти й барвники, створюють особливу структуру з воском й зберігають губи від безпосереднього контакту з барвниками.

В оцінюванні якості помад за органолептичними показниками визначають зовнішній вигляд (поверхня стержня повинна бути рівною, гладкою, однорідною й рівномірно пофарбованою, без міхурів і тріщин), запах (приємний), мазок (рівний, однорідний, без крупинок).

*Рум'яна* за своїм складом близькі до помад, проте мають зменшену кількість пігментів, відрізняються прозорістю, а також легко лягають на шкіру.

*Тональні креми* за своєю основою емульсійні, у які додатково введені пігменти, що відповідають відтінку шкіри.

Губні помади фасують у металеві, пластмасові або комбіновані пенали, при цьому помада повинна міцно триматися усередині, движок повинен пересуватися вільно, під час зворотного руху не повинен зрізати край помади. Помади випускають у футлярах (складаний тонкий картон), без них, а також у наборах із іншими косметичними виробами. На маркуванні помади (у нижній частині пенала) указуються номер і назва тону, товарний знак або найменування підприємства-виробника, дата виготовлення вказується на футлярі. Пенали з помадою поєднують у групове пакування не більше ніж 50 штук у складні коробки або щільного паперу й опечатують бандероллю, і рутове впакування по 40 штук укладають у ящики з гофрованого картону й опечатують однією або двома бандеролями.

Губні помади зберігають у сухих провітрюваних приміщеннях з відносною вологістю повітря не більш ніж 70% за температури від 0 до 25° С. Гарантійний термін зберігання вітчизняної помади – 18 місяців, імпортової – до трьох років.

Косметика порошкоподібна й компактна представлена насамперед пудрою, рум'янами й тіннями для повік.

*Пудра* – це ароматизована тонкоподрібнена суміш аморфного тальку, оксиду цинку, стеарату цинку, стеарату магнію, крохмалю, рисового або маїсового борошна (у різному співвідношенні) і природних мінеральних пігментів. Пудра повинна всмоктувати виділення шкіри, усувати її блиск, легко наноситися на шкіру та мати гарну покривну здатність, щоб маскувати дефекти шкіри.

За агрегатним станом виділяють пудру сипучу, компакту, рідку та крем-пудру. За типом шкіри розрізняють пудру для нормальної, жирної й сухої шкіри. За тоном пудра буває біла, рожева, рожево-жовта (рашель) світла й темна, персикова, відтінків засмаги (тон пудри може бути позначений номером).

Сипуча пудра за ступенем подрібнення компонентів ділиться на групи «екстра» (особливо тонкого помелу) і першу групу. Вміст води й летучих компонентів у порошкоподібних пудрах становить 2%, масова частка стеарату цинку – не більш ніж 20%.

Порошкоподібну пудру розфасовують у картонні, пластмасові або комбіновані баночки, верхня частина яких повинна мати мембрану (папір, фольга, полімерна плівка), щоб запобігти розсипанню пудри під час транспортування.

Компактні виробки відрізняються від розсипних за вмістом летучих компонентів (до 7%), масова частка стеарату цинку повинна бути в межах 11%.



Компактні вироби менші за розміром, оскільки мають більш високу щільність.

Компактна пудра відрізняється від сипучої тим, що має здатність наноситися легким шаром на шкіру, але не розсипатися. Як сполучні речовини використовують ефіри целюлози, крохмаль, декстрин, рідше трагакант (засохлий подрібнений сік рослин з роду астрагалів). Правильна пропорція пудрових і сполучних речовин забезпечує ступінь компактності щільної пудри, але не твердої, а також здатність не «засолюватися» на поверхні. Це стосується й інших компактних виробів, а саме рум'ян, тіней для повік тощо.

Компактні тіні й рум'яна відрізняються від пудри тоном і кольором пігментів і барвників, серед яких переважають холодні тони, зокрема зелений і блакитний, ліловий, бузковий тощо.

Порошкоподібні й компактні вироби декоративної косметики повинні зберігатися в сухих складських приміщеннях за температури не нижче ніж 0° С і не вище ніж 25° С за відносної вологості повітря, що не перевищує 70%. Гарантійний термін зберігання виробів – 18 місяців з моменту виготовлення.

*Туш для вій* традиційно випускали як твердий брусочок із щіточкою-аплікатором, але за ергономічними, естетичними властивостями вона застаріла. На сьогодні найбільшого поширення набула рідка емульсійна туш у балончику з кришкою-пензликом. Така туш має більш високі споживчі властивості і головне – зручна у використанні.

*Рідка емульсійна туш для вій* – це суспензія тонко подрібнених барвних пігментів в емульсійному середовищі, що містить речовини, які залишають на віях гідрофобну, погано розчинну у воді пофарбовану плівку. Емульсія містить жирові компоненти, похідні ланоліну, рослинний віск, плівкоутворювачі на основі полімерів, емульгатори, стабілізатори, емульсії. Для запобігання запаленню слизової оболонки ока до тушей вводять протизапальні біоактивні препарати: азулен, прополіс, провітаміни, рожеве масло тощо. Туші мають широку кольорову гаму (чорна, зелена, коричнева, блакитна, синя, фіолетова тощо).

*Водостійкість туші* – важлива споживча властивість, яка визначає її стійкість до вологи, сліз. Туш виготовляють водорозчинною (нестійкою) і стійкою до дії води; остання містить більшу кількість гідрофобізаторів і воску, які розчиняються тільки в спеціальних рідинах для зняття жирової косметики або за допомогою мила. Для збільшення обсягу вій і їх подовження в емульсійні туші вводять 3–4% тонко подрібнених полімерних (нейлонових) волокон. Упаковують, транспортують і зберігають туші так само, як емульсійні креми.

#### *2.4.10. Товарознавча характеристика лаків, що застосовують для декоративного оздоблення нігтів людини*

До засобів для догляду за нігтями належать лаки й емалі, рідини для зняття лаку, основи під лак, лосьйони і креми для зміцнення нігтів та ін.

*Лаки* – це безбарвні або забарвлені розчини нітроцелюлози з пластифікатором в органічних розчинниках, які застосовуються для надання

кольору і блиску нігтям.

Окрім нітроцелюлози, до складу лаку можуть входити природні (бензойна, дамара, шелак) і синтетичні смоли. Вони додають плівці блиску, адгезії, діють як диспергатори для пігментів і фарбників.

Як *пластифікатори* (пом'якшувачі) використовують касторову олію, складні ефіри багатоосновних кислот та ін. Їх уводять для запобігання луценню плівки, підвищення стійкості покриття.

До складу сучасних типових лаків для нігтів входять чотири основних типи інгредієнтів: полімери, розчинники, пластифікатори та пігменти. На відміну від інших косметичних засобів, склад лаку для нігтів практично не змінний.

*Полімери* – основа будь-якого лакового покриття.

*Тосиламідформальдегідні смоли (ТСФ)* та похідні нітроцелюлози (наприклад, ацетон-бутират целюлози) – традиційні складові сучасних лаків. Це вони створюють міцну блискучу плівку, яка називається лаковим покриттям.

*Нітроцелюлоза* або *нітрат целюлози* в суміші розчинників створює яскраву, блискучу тверду плівку, але без допоміжних домішок буде крихкою і не забезпечить потрібним скріпленням з поверхнею нігтя. Ця речовина забезпечує щеплення з поверхнею та разом з іншими речовинами допомагає укріплювати нігті та перешкоджає їх розшаруванню.

*ТСФ* – це синтетичний полімер, що гарно поєднується з живими тканинами організму. Цей інгредієнт визначає якість скріплення з нігтями та робить лакове покриття міцним. Не залежить від вмісту у ньому чистого формальдегіду. Отже, концентрація останнього не повинна перевищувати 0,05%.

*Живильні речовини* (кальцій, кераміди, протеїни, провітаміни В<sub>5</sub>, вітамінний комплекс, амінокислоти шовку, пантенол, ліноленова кислота, камфора, лецитин, біотин – вітамін Н – будівельний матеріал) зволожують нігті, покращують їх структуру, захищають від негативного впливу.

*Розчинники.* Лакові покриття твердіють завдяки випарюванню розчинників, які входять до їхнього складу. Це вони виконують функцію носіїв усіх інгредієнтів лаку. Також їх склад визначається здатністю лаку бути нанесеним на нігті якісно. Комбінація багатьох видів розчинників забезпечує оптимальний час висихання лаку на нігтях. Їх використовують для доведення лаку до потрібної консистенції, особливо вони відповідають за час висихання лаку. Розчинниками в лаках є ефіри, етилацетат та бутилацетат. Вони та їх характерний запах відчувається при відкритті флакона з лаком. Також до складу лакових покриттів входить ізопропіловий спирт, стеаралконій гекторит та діметикон.

*Бутилацетат* дає змогу розподілити лак поверхнею нігтів.

*Етилацетат* відповідає за швидкість висихання та формування плівки.

*Ізопропіловий спирт* є аналогом етилового спирту та основою професійних антисептиків. Він використовується для різкого зниження вибухо- та вогненебезпечності нітроцелюлози.

*Стеариновий* гекторит протидіє осадженню пігменту та контролює рівномірне розподілення лаку поверхнею нігтя, забезпечує однорідну консистенцію та перешкоджає утворенню підтікання. Це спеціальний

наповнювач для перламутрових лаків.

*Діметикон* – це різновид силікону, котрий прискорює процеси висихання лаку. Також часто є основним інгредієнтом поряд з оліями для лаку.

*Пластифікатори* надають лаковій плівці необхідної еластичності та міцності. Пластифікаторами багатьох полярних плівкоутворювачів є ефіри кислот (фталевої, фосфорної, адипинової та ін.). Ці практично нелеткі органічні маслоутворюючі рідини з відносно високою температурою кипіння добре розчиняються. Вони особливо необхідні для таких плавоутворюючих плівок, які погано прилипають до поверхні покриття, легко зморщуються та розтікаються. Пластифікатори легко взаємодіють з полімерами.

Часто використовують дибутилфталат та камфору.

*Дибутилфталат* – надійний та гарантований пластифікатор для лаку. Хоча він заборонений у Євросоюзі, не доведено його негативного впливу на організм. Американські виробники також припинили використовувати цей інгредієнт у лаках, замінивши його *трифенілфосфатом* або *пентандиізобутиратом*.

*Камфора* – пластифікатор натурального походження із камфорного дерева та інших рослин. У зв'язку з неоднозначною реакцією організму людини на інгредієнт, деякі виробники лакових покриттів, відмовились від використання його в складі своїх лаків.

*Пігменти* – це високодисперсні мінеральні чи органічні речовини, що мають певний колір та нерозчинні у воді, органічних розчинниках та плівкоутворюючих речовинах. Хоча пігменти зафарбовані та мають більш високий коефіцієнт переломлення, ніж плівкоутворюючі речовини (олії, смоли, клеї), вони є непрозорими та забарвлюють покриття. Цим вони принципово відрізняються від органічних барвників.

*Органічні барвники* розчиняються у воді, оліях та органічних розчинниках, із їх допомогою можна отримувати фарбовані, але прозорі плівки, тому у виробництві вони грають незначну роль.

*Мінеральні пігменти* – фарбовані окислі (оксиди) та солі переважно полівалентних металів (Fe, Pb, Cr, Zn, Cu та ін.). Вони відрізняються високою хімічною стійкістю, світлостійкістю та стійкістю до аморфних впливів, що обумовлюють їх широке використання.

*Органічні пігменти* – це фарбувальні з'єднання органічного походження, нерозчинні у воді та з'єднуючих речовинах. Їх отримують у нерозчиненому у воді стані в процесі синтезу або шляхом взаємодії розчинного фарбою пігменту з мінеральним з'єднанням із утворенням нерозчинних солей барію, кальцію, свинцю та інших металів, а також адсорбції фарбників на високодисперсному мінеральному субстраті. Органічні пігменти, як правило, мають високу чистоту кольору та сильною фарбуючу здатність, тому їх звичайно випускають з додаванням наповнювача та часто розчиняють білилами.

Застосовуються *натуральні* та *синтетичні пігменти*, такі як: слюда, силікати, діоксид титану, оксихлорид вісмуту, D&C Red, D&C Blue, D&C Yellow, лимонна кислота.

*Слюда* – природний інгредієнт, який надає лакам ефекту мерехтіння.



*Силікати* здатні контролювати консистенцію лаку та одночасно попереджати пігменти від осадження.

*Смоли* покращують блиск, клейкість лаку, використовуються як наповнювачі.

*Природні смоли.* Серед смол рослинного походження найбільше значення мають шелак та канифоль.

*Шелак* – один із найкращих природних смол. Отримують шелак із гумілака, який виділяється комахами на попонах деяких тропічних рослинах. Після спеціального очищення він має вигляд тонких пластинок або лусочок жовто-коричневого кольору. Розчиняють у спирті, розм'якшують за температури 65–75° С. Плівка лаку має сильний блиск та достатню твердість, але слабку вологостійкість.

*Канифоль* є найбільш доступною смолою рослинного походження. Її добувають із живиці хвойних дерев (сосни, ялини, піхти) шляхом відгонки скипидару.

*Смоли та силікати*, що входять до складу лаку, роблять його більш гнучким та надають дзеркального блиску покриттям.

*Діоксид титану* – це найрозповсюдженіший пігмент, який надає лаку білого кольору та регулює усі останні відтінки кольорів.

*Оксилорид вісмута* – сіль, що надає різноманітним лакам перламутровий ефект. Іноді з цією метою використовується спеціальна глина та натуральний перламутр.

*Толуол-сільфонамід* або *формальдегідна смола* – це добре скріплення та утворення гарного глянцею.

*D&C Red, D&C Blue, D&C Yellow* – пігменти природного та синтетичного походження різноманітних кольорів від червоного до синього та чорного.

*Лимонна кислота* ефективна як стабілізуючий агент.

*Люмінофори* – часточки, які під дією ультрафіолетового промінювання можуть змінювати колір, ці речовини використовують для створення лаків, розрахованих на створення манікюру для дискотек.

*Сикативи.* До складу лаків для нігтів обов'язково вводять сиккативи, прискорювачі висихання. Це Ca, Mn, Pb – солі карбонових кислот, продуктів їх переробки, вони здатні різко прискорювати процес висихання покриття. Із додаванням сиккативів швидкість висихання його плівок збільшується в десять разів.

Сиккативи відбирають зі сплаву або внаслідок осадження з розчинів. Згідно з цим отримують плавлені (темні) та осаджені (більш світлі) сиккативи, легкорозчинні в олії. Звичайно використовують бензинові або скипидарні розчинники цих екстрактів світлого або темного забарвлення.

*Поглиначі ультрафіолетового промінювання* дозволяють захищати нігті від негативного ультрафіолетового промінювання та вигорання лаку.

*Барвники* – це речовини, завдяки яким лаки набувають свого кольору. До них відносяться окиси титану та заліза, органічні пігменти. На сьогодні завдяки новітнім технологіям можна отримати різноманітний колір.

Перламутрові лаки отримують за допомогою спеціальних компонентів: слюди, природного перламутру, природних подрібнених перлин, котрі надають характерний блиск.

Також додають речовини, які змінюють відтінок лаку залежно від кута зору.

*Консерванти* допомагають укріпляти нігті та утворювати глянцево покриття.

Крім нітроцелюлози, до складу лаку можуть входити природні смоли (бензойна, дамара, шелак) і синтетичні. Вони додають плівці блиску, адгезії, діють як диспергатори для пігментів і барвників.

Як пластифікатори (пом'якшувачі) використовують касторову олію, складні ефіри багатоосновних кислот та ін. Їх уводять для запобігання лущенню плівки, підвищення стійкості покриття.

У багатьох лаках містяться домішки таких речовин, які можуть спричинити токсичний вплив на організм та визвати алергічну реакцію.

*Формальдегід* – безкольоровий газ з різким задушливим запахом, легко розчинний у воді, отруйний, може вступати в реакцію з білками. Належить до плівкоутворюючих засобів, додається для кращої зв'язки плівки лаку з поверхнею нігтя. Під час дихання потрапляє в організм через слизову оболонку органів дихання. Має сильний вплив на центральну нервову систему, виникає головний біль, прискорене серцебиття, може викликати пошкодження ЦНС.

*Толуол* є сильним розчинником, сприяє швидкому висиханню лаку та більш тривалому утриманню лаку на нігтях. В організм потрапляє через слизову оболонку дихальних шляхів.

*Камфора* – це ефірна олія, яке характеризується летючістю та потрапляє в організм людини також через дихальні шляхи. Широко використовується в медицині. Використовується як ароматерапевтичний засіб, що впливає на серцево-судинну систему.

*Ацетон* – безбарвна рідина з приємним освіжаючим запахом, летючий, вогненебезпечний. Є розчинником для багатьох речовин. Речовина небезпечна для організму людини.

На сьогодні ацетон, толуол, формальдегід застосовувати не рекомендується. Як розчинник використовують *етилацетат* або *бутилацетат*. Як фарбувальні речовини застосовують барвники і пігменти, у тому числі і перламутрові.

#### 2.4.11. Класифікація лаків, що застосовують для декоративного оздоблення нігтів

Сучасні лаки для нігтів розділяють на декілька груп.

*Основа*. Її завжди наносять в першу чергу, вона виконує декілька функцій:

- підготовлює поверхню нігтя для нанесення шару основного лаку;
- захищає ніготь від пожовтіння в разі використання лаків темних кольорів.

Деякі основи містять домішки – частки тальку, шовку або інших речовин,

які заповнюють нерівності нігтів. Існують також лікувальні основи, що містять речовини для захисту від грибків або речовини, що сприяють росту та укріпленню нігтів (із домішками епоксидних або формальдегідних смол, а також полівінілбутиролу та іноді з кальцієм). Лікувальні основи можуть використовуватись як з декоративними лаками разом, так і окремо.

*Кольоровий (декоративний) лак.* Звичайно наноситься на основу з метою надання нігтю потрібного кольору. Зверху на кольоровий лак рекомендовано наносити захисний шар лаку для придання нігтю більш гладкого та блискучого вигляду.

*Захисний лак* – прозорий лак, який повинен захищати нанесений кольоровий лак або основу від тріскання та луцнення. Висихає швидше за основу, надає нігтям глянцевого блиску.

#### *2.4.12. Показники якості та характеристика дефектів лаків декоративного оздоблення нігтів*

1. Розрив флакону, що спричинює надлишкова доза вмісту.

2. Випадання стержня з пензликом з ковпачка внаслідок поганого кріплення.

3. Ковпачок не відгвинчується в результаті попадання лаку на зовнішню частину шийки під час розливання.

Усі косметичні товари повинні вироблятися згідно з рецептурами, затвердженими відповідними органами Міністерства охорони здоров'я, і відповідати вимогам нормативних документів.

Загальні вимоги, що висувають до якості косметичних товарів, такі:

1. Високий ступінь ефективності дії виробів. Вони повинні бути корисні і позитивно впливати на організм.

2. Безпека всіх інгредієнтів, що вводяться в косметичні засоби. Усі вони проходять ретельну перевірку на нешкідливість і ефективність у відповідних лікувальних установах, і випускаються в продаж тільки з дозволу органів Санепіднагляду України.

3. Незмінність якості протягом гарантійного терміну.

4. Естетичні вимоги: гарний зовнішній вигляд самого засобу (консистенція, колір, запах), художнє і рекламне оздоблення упаковки. Косметичні товари повинні мати приємний, але несильний запах, що не перебиває і не спотворює аромат парфумерних товарів.

Якісний лак повинен мати такі властивості:

– рівномірно наноситись та розподілятися усією нігтьовою поверхнею, і при цьому мати однорідний блиск.

– швидко висихати (не більше ніж 3–4 хв).

– довго триматись (щонайменше 5 днів), бути водостійким, стійким до механічних пошкоджень.

Для того щоб відповідати всім переліченим вимогам, лак повинен містити

якісні компоненти. Але якість лаку нерозривна з особливостями кисточки, кришки та пляшечки, тому у виборі лаку потрібно звертати увагу на всі його складові.

Надійність косметичних товарів пов'язана насамперед з їх зберіганням і визначається терміном придатності, який може бути від декількох місяців до 3 років. Більш тривалий термін придатності косметики повинен викликати уважне ставлення до її складу, передусім все до видів та кількості консервантів. Термін придатності вітчизняної косметики визначається нормативними документами. Однак при використанні нових, більш якісних консервантів термін придатності збільшується, тому у виробництві косметичних засобів застосовується практика згідно з якою термін придатності виходить з рецептури і встановлюється самим виробником.

Не рекомендується використовувати косметичні засоби з терміном придатності, який сплив. Естетичні властивості косметичних товарів покликані задовольняти естетичні потреби людини. Показниками цих властивостей є зовнішній вигляд, колір, запах, дизайн пакування, інформативність упаковки, стильова спрямованість. Стиль косметичних товарів відображає взаємозв'язок змісту і зовнішнього оформлення товарів.

#### *2.4.13. Асортимент сучасних лаків, що застосовують для декоративного оздоблення нігтів людини*

Асортимент лаків величезний і залежить як від кольорової гами, так і від текстури та призначення. Види асортиментного ряду лаків показано на рис. 2.34.

*Перламутровий* має видиму структуру, тому важливо правильно наносити його на нігті, тобто від основи нігтя до краю.

*Прозорий лак* використовується і як основа, і як лак для покриття. Захищає нігті та надає їм блиску. Робить колір більш яскравим. Містить анілінові фарбники.

*Лак-основа* призначений для вирівнювання поверхні нігтя. Буває рожевий або прозорий. Швидко сохне, зокрема екстра-лак, що виникає за 1 хвилину.

*Із блискітками* – прозорий або кольоровий лак з додаванням блискучої мішури різної форми, розміру та кольору.

*Матовий лак* не має звичного лакового блиску. Поверхня гладка, оксамитова. Швидко висихає, має запах камфорої олії.

*Одношаровий лак* покриває поверхню внаслідок одного нанесення.

*Зміцнюючий лак* наноситься після манікюру, має рідкі шовкові волокна та кератин. Захищає від впливу довкілля, робить нігті більш твердими.

*Гіркі лаки* мають гіркий смак та спрямовані на боротьбу зі звичкою обгризати нігті. Як правило, вони прозорі із зеленуватим відтінком.

*Гіпоалергійні лаки* не викликають контактної алергії, тому що не містять толуол-сульфонамід-формальдегідну смолу, а мікс-кульки не містять нікелю. Звичайно такі лаки продаються у аптеках.

*Лак «хамелеон»* набуває певного кольору (відтінку) залежно від кута

нахилу нігтя.

*Температурні лаки* поступово змінюють колір залежно від температури поверхні нігтя.



**Рисунок 2.34 – Асортимент сучасних лаків, що застосовують для декоративного оздоблення нігтів людини: 1 – перламутровий; 2 – прозорий; 3 – із блискітками; 4 – матовий; 5 – хамелеон; 6 – температурний; 7 – Dance Legend; 8 – з ефектом «старого фарфору»**

*Ефект «старого фарфору».* Поверхня нібито потріскалася від часу, виникають видимі тріщини. За 3 с після нанесення починається скручування верхнього шару.

*Акварель* – прозорий лак з різноманітними відтінками. Він має більш блискучу поверхню, ніж звичайний. Створюється відчуття, наче лак не до кінця висух. Дає ніжний, приємний колір. Використовується у френч-манікюрах, тому що саме цей лак згладжує різку межу між вільним краєм та нігтем.

*Dance Legend* – лак, що має властивість змінюватися при люмінесцентному освітленні в нічному клубі, боулінгу, казино, на дискотечі. Підкреслює нейтральний відтінок, перетворюючись у яскраве світіння рожевого, блакитного, червоного, бірюзового або зеленого кольору.

*Крем-лак* має нерозчинний, густий пігмент. Під час нанесення можуть утворюватись смуги, які використовуються в нейл-арті.

*Pill-off лак.* Знімається з нігтя єдиною плівкою. Містить спеціальні полімери. Воднева основа робить цей лак не придатним для педикюру.

*Лаки-пасти* відрізняються від звичайних лаків вищим вмістом *канифолі* і наповнювача – *діоксиду титану*.

*Емалі для нігтів* в'язкіші, ніж лаки, до їх складу вводять пігменти замість фарбників, тому вони дають непрозору плівку. Емалі випускають до 14 кольорів і відтінків.

Отже, огляд стану світового і вітчизняного ринків лакофарбових товарів засвідчив, асортимент засобів для догляду за нігтями постійно удосконалюється і розширюється.

#### *2.4.14. Вимоги до якості парфумерно-косметичних товарів*

Стійкість запахів парфумерних товарів нормується відповідно до вмісту запашних речовин: для парфумів концентрованих і парфумів «екстра» – не менше ніж 60 год, парфумів і парфумерної води – 50 год, туалетної води – 40 год, одеколону – 24 год, для запашної води цей показник не нормується. Парфумерні рідини повинні бути прозорими. Допускається наявність каламуті або невеликого осаду за температури нижче +5° С, що зникають за температури +18–20° С. Флакони повинні бути художньо оформлені, герметично закриті й відповідати необхідній ємності. Допустиме відхилення за об'ємом не повинне перевищувати 5%.

Основними показниками якості косметичних товарів є корисність, відповідність призначенню, запах і колір, відповідність еталону, однорідність консистенції, відповідність затвердженим рецептурам, прозорість (для рідких засобів). Косметичні товари повинні мати приємний запах і колір, однорідну консистенцію, відповідати затвердженим рецептурам і не містити речовин, що подразнюють або шкідливо діють на шкіру. Крем повинен мати однорідну консистенцію без крупинок, грудок і пластівців і лягати на шкіру гладким шаром. Однорідність крему визначають шляхом розтирання невеликої його кількості на гладкій скляній пластинці. Доброякісна пудра повинна бути ретельно подрібненою, сухою, правильно пофарбованою, щільно прилягати до шкіри, надавати їй матового відтінку і не обсипатися пластівцями. Зубна паста має бути однорідною, мати приємний смак і запах. У лосьйонах, що містять трави та інші біологічно активні речовини, допускається наявність невеликого осаду, який у результаті струшування зникає. Декоративна косметика повинна мати відповідну масу. Олівці, туші, тіні, помади та жирні рум'яна не повинні легко розм'якшуватися й розповзатися із підвищенням температури. Температура каплепадіння для тіней становить не нижче 60° С, олівця й помади – 50° С, туші – 57° С, рум'ян – 55° С.

#### *2.4.15. Пакування, маркування та зберігання парфумерно-косметичних товарів*

До чинників збереження якості косметичних товарів належать: пакування, маркування, зберігання, транспортування та післяпродажне обслуговування покупцем товарів після купівлі та застосування їх. Тара, яка використовується для фасування та пакування косметичних виробів, повинна відповідати вимогам чинних стандартів або технічним умовам і забезпечувати

зберігання та незмінність властивостей косметичних засобів протягом гарантійного терміну. Тара має бути зручною та безпечною у використанні, зберігати косметичні вироби від випаровування, шкідливого впливу світла, вологи, повітря та сторонніх запахів. Зовнішній вигляд тари для косметичних товарів має менше значення, ніж у парфумерії. Вона не повинна мати зайвих картонних прокладок, дуже товстих донець у баночках, повітряних порожнин, щоб створити враження великого об'єму чи маси, а її вартість не повинна бути високою. Надмірна об'ємна упаковка збільшує проблему утилізації відходів та сміття. Вид тари визначається чинними нормативними документами. Рідкі косметичні засоби можна пакувати у скляні флакони.

Густі косметичні вироби (креми, зубні паста, грим, засоби для зміцнення волосся, шампуні, фарби для волосся) розфасовують у металеві та пластмасові туби. Вазеліни, жирні рум'яна можуть бути упаковані в пластмасові або металеві баночки, при цьому їх поверхню покривають парафінованим або пергаментним папером. Баночки заповнюють до країв, без порожнин.

Порошкоподібні косметичні вироби (зубний порошок, пудру, рум'яна та ін.) пакують у картонні, металеві або пластикові коробки різної форми та ємності; губні помади, туш для вій, косметичні олівці, грим тощо – у пластмасові або металеві пенали. Інколи в упаковку вкладають аплікатори, щіточки та ін. Металеві туби з косметичною продукцією повинні мати внутрішнє антикорозійне покриття, заповнюватися без пустот, прим'ятини не допустимі.

Парфуми розфасовують у скляні, порцелянові чи керамічні флакони ємністю не більше ніж 65 мл зі щільно притертими пробками зі скла або скла з поліетиленовим покриттям, а також ковпачками (з прокладками) з пластмаси або металу.

Одеколони і запашні води розфасовують у скляні флакони ємністю не більше 250 мл. Флакони з плічками заповнюються парфумерної рідиною до рівня плічок; флакони без плічок повинні мати повітряний простір не більше 4% від ємності флаконів.

Горлечка флаконів з притертими пробками повинні бути оброблені плівкою з яловичих або баранячих кишок, лайкою чи прозорою плівкою; обв'язані канителлю, шовковою або віскозною ниткою чи стрічечкою.

Випускаються парфумерні товари (одеколони і запашні води) і в аерозольній упаковці.

Флакони з парфумами й одеколони можуть бути покладені в художньо оформлені футляри або коробки, також можуть бути без футлярів і коробок. Такі флакони загортають в обгортковий папір і укладають у зшивні або складні пакувальні картонні коробки. Парфумерні набори розфасовують до окремих пакувальних коробок комплектно, причому флакони, що входять до наборів груп А і «екстра», попередньо обгортають папером.

На флакони з парфумерними товарами наклеюється художньо оформлена етикетка із зазначенням на лицьовій стороні етикетки найменування виробу, а на зворотному боці – найменування підприємства, його місцезнаходження або

його товарного знака, місяця та року вироблення, роздрібною ціни, позначкою стандарту, найменування групи виробу.

У разі випуску парфумерних виробів у футлярах з флаконами без етикеток усе маркування розміщують на футлярі.

На паперових клейових стрічках, якими обклеюють коробки, друкарським способом або штемпельної фарбою повинні бути зазначені найменування виробу і номер артикулу, а також найменування підприємства і його місцезнаходження, кількість одиниць виробу, упакованих у коробки, дата виготовлення, номер бригади, найменування групи виробу та позначення стандарту.

На ящиках з парфумерними товарами повинні бути зазначені найменування виробу і номер артикулу, найменування підприємства-виробника та його місцезнаходження або найменування вантажовідправника, найменування вантажоодержувача, порядковий номер ящика й час вироблення, кількість виробів у штуках, номер пакувальника, позначення стандарту.

На кришках ящиків повинні бути написи: «Верх», «Не кидати!», «Скло».

На флакони з парфумерними рідинами під час зберігання не повинне безпосередньо впливати сонячне світло. Зберігають парфумерні рідини в критих складських приміщеннях за температури від +5 до +25° С.

Термін придатності для кожного конкретного виду рідких парфумерних виробів встановлює підприємство-виробник, і він становить 3–5 років.

Креми косметичні фасують у пластмасові баночки різної форми. Упаковка і транспортування аналогічні парфумерним. Зберігають у сухих складських приміщеннях. Термін зберігання кремів – 12 місяців, рідких та біокремів – 6 місяців, імпортованих кремів – не менше ніж 2 років.

Зубні пасти фасують в алюмінієві або полімерні туби різної форми. Засоби догляду за волоссям фасують у різні види тари: скляні флакони, пластмасові пляшки, баночки. Термін зберігання – 12 місяців.

### ***Контрольні запитання***

1. Дайте характеристику парфумерним запашним речовинам.
2. Що розуміють під назвою «сухі парфуми»?
3. Дайте характеристику визначення «парфумерні рідини».
4. За якими ознаками класифікують аромати парфумерних рідин?
5. Які види товарів належать до асортименту парфумерних виробів?
6. На які групи за призначенням поділяють косметичні товари?
7. Який асортимент товарів для догляду за шкірою?
8. Які компоненти входять до складу зубних паст?
9. Охарактеризуйте дію фторовмісних компонентів зубної пасти.
10. Дайте характеристику асортименту кремів для жінок.
11. Які товари входять до асортименту засобів для догляду за порожниною рота?
12. Які товари входять до асортименту засобів для догляду за волоссям?



13. Дайте характеристику асортименту засобів декоративної косметики.
14. Назвіть асортимент лаків для нігтів?
15. Які показники якості визначають під час оцінювання споживних властивостей лаків для нігтів?
16. Дайте характеристику порошкоподібної й компактної декоративної косметики.
17. Які загальні вимоги до якості парфумерно-косметичних товарів?
18. За яких умов повинні зберігатись зубні пасти та засоби з догляду за шкірою?

## РОЗДІЛ 3 БУДІВЕЛЬНІ ТОВАРИ. СУХІ БУДІВЕЛЬНІ СУМІШІ. МЕБЛЕВІ ТОВАРИ

### 3.1. Види будівельних товарів і їх значення

*Промисловість будівельних матеріалів* – комплекс галузей у складі важкої промисловості, які виготовляють матеріали, деталі та конструкції для всіх видів будівництва.

До неї належать галузі:

- цементна, азбестоцементних виробів;
- збірних залізобетонних і бетонних конструкцій та виробів;
- стінових матеріалів;
- будівельної кераміки;
- будівельних матеріалів та виробів з полімерної сировини;
- нерудних будівельних матеріалів, пористих заповнювачів та ін.

За економічним призначенням продукція промисловості будівельних матеріалів належить до засобів виробництва (група А) і є основною частиною матеріально-технічної бази будівництва, забезпечує зростання обсягів капітального будівництва і його технічний прогрес на основі впровадження ефективних матеріалів і конструкцій. Ця промисловість має велике значення для індустріалізації будівництва, зниження його вартості, економії металу і деревини, підвищення ефективності капітальних вкладень у народне господарство. Розвиток промисловості будівельних матеріалів в Україні пов'язаний з наявністю будівельної сировини.

Україна багата на природну будівельну сировину: вогнетривкі глини, каоліни, кварцити, будівельний камінь тощо.

Галузь виробляє матеріали, деталі й конструкції для всіх видів будівництва. Основна її продукція – стінові (цегла, бетонні й гіпсобетонні панелі, шлакоблоки), в'язучі (цемент, вапно, будівельний гіпс), покрівельні (черепиця, шифер, толь, рубероїд), оздоблювальні, облицювальні, ізоляційні матеріали, будівельне скло, збірний залізобетон і бетон, покрівельна кераміка і фаянс, санітарно-технічні вироби тощо.

Сучасне будівництво використовує багато матеріалів, які виробляє хімічна промисловість: пластмаси, смоли, клейкі речовини, лінолеум, полістиролові й кумаринові плити тощо.

Для їх виробництва використовують шлаки металургійних заводів та електростанцій, з яких виробляють цемент, шлакоблоки, ситал, шлаковату, легкі наповнювачі для бетонних та залізобетонних виробів. У будівництві застосовують деталі з литого каменю, мінеральну вату, яку одержують з розплавленого базальту, та нові види продукції деревообробної промисловості – деревинностружкові плити, клеєну фанеру тощо.

Цемент використовується як основний в'язучий матеріал у виробництві бетону, залізобетону і шлакоблоків. Цементна промисловість – матеріаломістка

галузь, тому цементні заводи розміщують у районах видобування сировини.

Під час виробництва 1 т клінкеру (напівфабрикату цементу) витрачається 1,5 т карбонатних порід (мертелю, доломіту, вапняків, крейди) і майже 0,5 т глини. На Донбасі залягають високоякісні карбонатні породи, тому тут споруджено найбільші цементні підприємства України – Амвросіївський цементний комбінат (до нього належать п'ять заводів і чотири кар'єри), Краматорський, Єнакіївський. Донецька область за виробництвом цементу посідає перше місце в Україні, Дніпропетровська – друге, Харківська (Балаклія) – третє.

Найбільші цементні заводи розташовані в Кривому Розі, Дніпродзержинську й Дніпропетровську. Цементні заводи цих областей випускають портландцементі шлакопортландцемент, використовуючи для виробництва останнього шлаки металургійних заводів.

Цементні заводи в західних областях виробляють третину цементу України. Найбільші заводи зосереджено у Львівській (Миколаїв), Рівненській (Здолбунів), Івано-Франківській (Ямниця) та Хмельницькій (Кам'янець-Подільський) областях.

Порівняно менше виробляють цементу на півдні країни, хоча тут є високоякісна сировина. На території південних областей України працюють Бахчисарайський (Автономна Республіка Крим), Ольшанський (Миколаївська обл.), Одеський та інші заводи.

Значна частина цементу витрачається на виробництво покрівельного шиферу. Шиферні заводи споруджують у місцях споживання готової продукції. Вони працюють на імпортній сировині. Азбест надходить з Уралу, а цемент – з найближчих цементних заводів.

Найбільше шиферу в Україні виробляють Балаклійський і Здолбунівський цементно-шиферні комбінати.

Виробництво збірного залізобетону та залізобетонних конструкцій. Основною продукцією цієї галузі є залізобетонні конструкції для промислового, цивільного, гідротехнічного, шляхового та інших видів будівництва (виробництво стінових матеріалів, блоків для фундаментів будинків, міжповерхових перекриттів, архітектурних деталей, несучих арок, цехів, залізобетонних паль, мостових балок тощо).

Основними чинниками розміщення підприємств галузі є територіальне зосередження виробництва, наявність будівельної мінеральної сировини, трудових ресурсів, транспортних комунікацій. Виробничі галузі тяжіють до великих промислових центрів і вузлів, населених пунктів зі значним обсягом житлового і цивільного будівництва.

У країні діють 25 виробничих об'єднань з виготовлення комплектів збірних залізобетонних конструкцій і деталей, основними з яких є Харківське, Львівське, Криворізьке, Луганське, Сумське.

Виробництво будівельної цегли – одне з найстаріших у промисловості будівельних матеріалів. Воно складається з двох підгалузей: виробництва глиняної та силікатної цегли.

Оскільки сировина для них є майже скрізь, її розміщення орієнтується на споживача. Далекі перевезення цегли економічно не вигідні.

Сьогодні в цегельній промисловості важку ручну працю замінили механізми, а виробництво стало цілорічним. Використовують високопродуктивні кільцеві тунельні печі, у яких цеглу випалюють

18–36 год. Цегельне виробництво відзначається великою матеріаломісткістю: на вироблення 1000 шт. цегли витрачаються 2,5 м<sup>3</sup> глини. Випускають звичайну цеглу, а також порожнисту й пористу, які мають добрі тепло- і звукоізоляційні властивості.

Силікатну цеглу виготовляють з кварцового піску з домішками вапна (на 1000 шт цегли потрібно 2,5 м<sup>3</sup> піску та 0,1–0,2 м<sup>3</sup> вапна). Виробництво силікатної цегли не таке трудомістке, як глиняної, і вартість її на 30% менша.

Великі центри виробництва будівельної цегли – Київ, Харків, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Бахмут, Слов'янськ, Чернігів, Львів, Івано-Франківськ. Багато цегельних заводів споруджено в сільській місцевості.

Промисловість нерудних матеріалів в Україні існує давно. Безпосередньо в будівництві використовують природний стіновий камінь (туф, вапняки, піляльний) і будівельний камінь (міцні осадові, магматичні та метаморфічні породи). Інші породи є сировиною для виробництва цементу, цегли, черепиці, скла, легких наповнювачів бетонів, в'язучих та інших будівельних матеріалів.

Потреби будівництва в Україні повністю забезпечуються власними мінеральними ресурсами. Користуються попитом за кордоном цементна і скляна мінеральна сировина, а також будівельний камінь. Граніти, габро, лабрадорити родовищ України вивозять за кордон. В Україні є значні ресурси в'язучої мінеральної та цегельно-черепичної мінеральної сировини. Для виробництва будівельних матеріалів дедалі ширше використовують вторинні мінеральні відходи промисловості і розкривні породи родовищ, продукти збагачення руд та вугілля тощо.

Родовища піску й бутового каменю трапляються майже в усіх областях України, особливо багаті на них Житомирська, Вінницька, Запорізька, Кіровоградська та Закарпатська області. Підприємства, що спеціалізуються на видобуванні й переробці бутового каменю, сипких будівельних матеріалів, розміщені в районах видобування. Щоб наблизити перевезення дешевих будівельних матеріалів, розробляють місцеві родовища.

Україна славиться гранітом, лабрадоритом, мармуром й мармуроподібними вапняками, пісковиком та іншим природним каменем, який використовують для будівництва доріг, набережних, облицювання станцій метро, підземних переходів, фундаментів і стін будинків, як важкий наповнювач для бетону, для виготовлення пам'ятників, розподільних щитів (мармур) і сувенірів. Однак видобувають природного каменю порівняно небагато.

Сучасне будівництво потребує різних за якістю і властивостями бетонів. Особливу цінність мають легкі пористі бетони, з яких виготовляють стінові панелі житлових будинків. Для виробництва їх використовують легкі

наповнювачі. У природі таких наповнювачів немає, тому їх створюють штучно. Це керамзит, термозит, сипкий перліт тощо.

Керамзит – штучний пористий матеріал, який виробляють із легкоплавких глинистих порід. Сировина для його виробництва є в багатьох місцях України: біля Харкова, Полтави, Сум, Одеси, Кривого Рогу, Житомира, Могилева-Подільського та ін. Термозит – шлакова пемза, яку виготовляють з доменних шлаків, тому виробництво цього наповнювача розміщене в центрах чорної металургії. Пористий перліт виробляють з природної сировини одного перліту, який залягає в Закарпатті. 31 м<sup>3</sup> перліту одержують 6–12 м<sup>3</sup> пористого перліту, тому підприємства з його виробництва розміщують у районах споживання.

У південних районах України виробляють черепашник, який має добрі тепло- та звукоізоляційні властивості, легко обробляється, дешевий. Його широко використовують у будівництві.

*Виробництво будівельної кераміки* – галузь промисловості, яка об'єднує низку підприємств для виробництва фасадної керамічної плитки, плитки для підлоги, облицювальної глазурованої плитки, санітарно-будівельної кислотостійкої кераміки, каналізаційних та дренажних труб.

Будівельну кераміку виробляють з тугоплавкої або вогнетривкої глини з домішками каоліну, кварцового піску, пегматиту, поширених у різних областях України, особливо в межах Українського щита, оксидів окремих кольорових металів та інших мінеральних або органічних сполук.

Україна не задовольняє потреб господарства в будівельній порцеляні й фаянсі, тому їх частково доставляють з Білорусі, Росії та Чехії. Достатня кількість різноманітної сировини дає можливість розширити це виробництво.

*Виробництво будівельного вапна й гіпсу.* В Україні виробляється 7,4 млн т технологічного вапна (використовується в цукровій та металургійній промисловості). Сировиною для виробництва вапна є крейда, вапняки, мармур та інші карбонатні породи. Заводи цієї галузі розміщені в районах видобування сировини, а готову продукцію вивозять іноді на значні відстані.

*Виробництво крейди.* У будівництві крейду використовують для малярних робіт, виготовлення віконної замазки, шпаклівки, а також як наповнювач у паперовій та азбестогумовій промисловості, для виробництва соди, фарб, цементу, будівельного вапна тощо.

Великі запаси крейди є в Донецькій, Луганській, Сумській, Харківській, Рівненській, Волинській і Чернівецькій областях. Видобуток будівельної крейди в Україні перевищує 1 млн т, а як сировини для цементної промисловості – 7,5 млн т.

Виробництво м'якої покрівлі – рубероїду, толю, пергаміну – налагоджено в багатьох областях України. Виробництво м'якої покрівлі зосереджено у великих містах. Найбільшим її виробником в Україні є Київ (18,8% виробництва країни).

*Виробництво віконного скла.* В Україні є шість заводів листового і технічного скла. Найбільші з них – Лисичанський «Пролетар»,

Костянтинівський склоробний та завод «Автоскло» і Запорізький склоробний. Скло виробляється на склозаводах Луганської й Донецької областей, на Львівському склоробному заводі й частково на Київському заводі художнього скла. Збільшується виробництво скла мірного віконного, полірованого, теплозахисного та архітектурно-будівельного, полірованого шлакоситалу, кольорового візерункового та армованого скла, штучного склоподібного мармуру.

Центри порцелянової промисловості в Україні – Коростень, Баранівка, Городниця, Кам'яний Брід, Довбичі (Житомирська обл.), Дружківка (Донецька обл.), Полтава, Кіровоград, Суми, Борислав (Львівська обл.), Синельникове (Дніпропетровська обл.) і Тернопіль

### *3.1.1. Визначення, характеристика та загальна класифікація будівельних товарів*

*Будівельними товарами* називають матеріали і вироби мінерального, а також органічного походження, які застосовуються для будівництва і ремонту державних і житлових будівель, промислових підприємств та інших будівництв.

*Класифікація будівельних матеріалів.* Будівельні матеріали класифікують за призначенням, походженням, складом та за видом вихідної сировини.

За призначенням будівельні матеріали ділять на такі групи:

- в'язучі;
- для стін і для будівельних конструкцій;
- для покрівель;
- теплозвукоізоляційні;
- облицювальні й оздоблювальні;
- для кріплення;
- для підлоги;
- для скління;
- санітарно-технічні вироби;
- віконні та дверні конструкції.

За походженням розрізняють будівельні матеріали природні і штучні. До матеріалів природного походження належать деревина, глина, пісок, природні кам'яні матеріали. Штучними називають матеріали, одержані в результаті переробки природної сировини: цемент, скло, кераміка тощо.

За складом будівельні матеріали можуть бути мінеральними (глина, пісок, скло, цегла) й органічними (деревина, пластмасові матеріали тощо).

За видом вихідної сировини виділяють такі підгрупи будівельних матеріалів:

- природні кам'яні матеріали;
- мінеральні в'язучі матеріали;
- матеріали і вироби на основі мінеральних в'язучих;

- керамічні матеріали;
- скляні матеріали;
- металеві матеріали;
- дерев'яні матеріали;
- матеріали на основі паперу та картону;
- матеріали на основі полімерів.

До стінових матеріалів належать цегла, штукатурна дранка, пустотілі блоки, портландцемент, гіпс, суха штукатурка тощо. Цегла – обпалена звичайна глина з добавками та без них. Вона буває суцільною і пустотілою, пластичною і напівсухого пресування: одинарна – 250×20×65 мм і модульна (з технологічними порожнинами) – 250×120×88 мм. За морозостійкістю цегла буває 4 марок: F-15, F-25, F-35, F-50. Цифри означають цикли розморожування і заморожування.

Покрівельні й ізоляційні матеріали застосовують для захисту конструкції від проникнення вологи. До них належать черепиця глиняна, аркуші азбоцементні плоскі, хвилясті, конькові, Б-подібні, руберойд, толь, пергамін, ізол, плити мінераловатні, полімерні матеріали.

*Матеріали для облицювання й оброблення* – склопластик хвилястий, листовий, плоский; фанера клейова. Плити деревостружкові (ДСП), деревоволокнисті (ДВП); аркуші гіпсові обшивальні (штукатурка гіпсова суха); плитка керамічна для внутрішнього облицювання стін; плитка обпалена глазурована; плитка керамічна для підлог обпалена; шпалери (основа – папір, складові – каолін, клейові і олійні фарби, мелена смола, бронзові чи алюмінієві порошки, різні сполуки); плівки полівінілхлоридні самоклеючі тощо.

До приладів для вікон і дверей належать різноманітні вироби, які використовуються для навішення дверних чи віконних плетінь, утримання їх у закритому стані і полегшують їхнє відкривання і закривання: ручки (для вікон і дверей, ручки-кнопки); петлі (для вікон і дверей, накладні, врізані); замки і засувки (накладні, врізані, висячі замки, більше як 20 конструкцій засувки); запірні і допоміжні прилади (шпінгалети, засувки, фіксатори, косинці).

До групи будівельних товарів належать керамічні вироби санітарно-технічного призначення: ванни чавунні і сталеві, умивальники керамічні, раковини, мийки сталеві і чавунні, унітази в комплектах з бачком і без нього, біде, арматуру санітарно-технічну (крани водорозбірні, туалетні, змішувачі).

### 3.1.2. Деревинні будівельні матеріали

Деревина є дуже цінним будівельним матеріалом, який використовують у житловому і промисловому виробництві та залізничному транспорті, у суднобудуванні, у сільському господарстві, для виробництва предметів широкого вжитку тощо. За універсальністю застосування з деревиною не може порівнятися жоден інший матеріал.

Перевагами деревини, порівняно з іншими матеріалами, є відносна

простота й легкість в обробленні, добра формоутворюваність, невелика вартість, відносна міцність і легкість, низька теплопровідність, гарний зовнішній вигляд обробленої поверхні.

Недоліками деревини є схильність до загнивання, займистість, гігроскопічність, розбухання, усихання тощо, проте за допомогою спеціальної обробки, натурального і штучного сушіння, просочування антисептиками їм можна запобігти.

### *Породи деревини*

Породи дерев поділяються на хвойні і листяні. Хвойні дерева становлять переважну частину лісових багатств нашої країни. Найпоширенішими хвойними породами є сосна, ялина, модрина, кедр і ялиця. Деревина сосни завдяки її фізичним, механічним і технічним властивостям широко застосовується в будівництві та меблевій промисловості.

Ялина менш поширена і займає після сосни друге місце. Своїми якостями поступається перед сосною; з неї виготовляють вироби, що не несуть основного навантаження в конструкції.

Деревина модрини червоно-бурого кольору, стійка проти загнивання, довговічна, але має схильність до розтріскування. У віці 150–160 років сягає 40 м висоти і 40–50 см у діаметрі. Застосовують її у найбільш значущих спорудах, а у місцях, де вона росте, житловому будівництві.

Деревина кедрового дерева досить міцна, порівняно легка, м'яка, має гарний колір і текстуру, добре обробляється. Найкращий вік для використання 200–250 років. Застосовується в столярно-будівельному і меблевому виробництві, а в місцях зростання як домобудівний матеріал.

Деревина ялиці білого кольору зі слабким кремовим відтінком. У ній немає смоляних ходів і смолистих речовин, тому вона малостійка проти загнивання, порівняно швидко втрачає свою міцність і малопридатна як будівельний матеріал. З неї виготовляють ящики, продуктову тару, виробляють папір тощо. Найкращий вік для використання 100–120 років.

За своїми якостями, особливостями і різноманітністю застосування деревина листяних порід значно попереду деревини хвойних. До листяних порід, що застосовуються в столярно-будівельному і меблевому виробництві, належать дуб, бук, береза, вільха, осика, липа, тополя. Деревина дуба відзначається великою міцністю, твердістю і стійкістю проти загнивання, має гарну текстуру і колір. Застосовують її для відповідальних деталей споруд, у меблевому виробництві тощо. Найкращий вік дуба для використання – 80–100 років. Деревина бука має білий колір з жовтуватим-червоним відтінком, високу міцність, гарну текстуру, добре піддається гнуттю й обробці. Застосовується в меблевому виробництві, у машино- і приладобудуванні, у виробництві паркету, шевських колодок, креслярського приладдя та ін. Кращий вік для використання – 100–150 років.

Береза має білу з блідо-рожевим відтінком деревину, досить однорідну і міцну, яка добре піддається обробці та оздобленню, що імітує цінні породи.



Істотний недолік берези – швидке загнивання у вологому середовищі. Застосовується для виготовлення фанери, токарних виробів, спортивного приладдя. Для художніх виробів використовують карельську березу. Найкращий вік для використання – 50–70 років.

У вільхи деревина біла (вона швидко червоніє на повітрі), м'яка й легка, стійка проти вологи. З неї виробляють тару, фанеру тощо. Промисловий вік – 50 років.

Деревина осики білого кольору з зеленуватим відтінком, легка і м'яка, швидко загниває у вологому середовищі. Застосовується у виробництві сірників, фанери, тари, драні тощо. Промисловий вік – 40–60 років.

Деревина липи білого кольору з легким блідо-рожевим відтінком, м'яка, легка, однорідної будови. Добре розколюється, ріжеться, майже не тріскається і не жолобиться. Йде на виготовлення тари для харчових продуктів, ливарних моделей, креслярських дощок, олівців, дитячих іграшок і багатьох інших виробів. Промисловий вік – 40–50 років, сягає віку 300–400 років і більше.

Тополя має заболонь білого кольору, а ядро ясно-буре, іноді з жовтуватим відтінком. Деревина м'яка, легка, мало усухає і мало жолобиться. Найбільше промислове значення має чорна тополя – осокір – і біла, абосрібляста. Деревину осокора застосовують у меблевому виробництві під фанерування, а сріблястої – у меблевому виробництві як у масиві, так і у вигляді облицювальної фанери. Після обробки срібляста тополя набуває гарного сріблясто-переливчастого кольору.

Серед великої кількості деревних порід, крім промислових, розрізняють ще такі цінні, як горіх, червоне дерево, амарант, палісандр та інші, що йдуть на виготовлення художніх виробів, музичних інструментів і оздоблення високоякісних меблів.

### *Властивості деревини*

Властивості деревини, для визначення яких не треба руйнувати досліджуваний зразок або змінювати його хімічний склад, називаються фізичними. До фізичних властивостей належать: колір, блиск, запах, текстура, щільність, вага, тепло-, звуко- та електропровідність, гігроскопічність, вологопоглинання, розбухання, осушування, жолоблення, розтріскування.

Колір деревини залежить від породи дерева і клімату, у якому воно росло. Кожна порода має характерне забарвлення деревини. У помірних поясах деревина порівняно блілого кольору, у тропіках вона яскрава. Деревина деяких порід має природний блиск. Гарний блиск мають у радіальному розрізі дуб, клен, бук, біла акація.

Запах деревини визначається за вмістом у ній смолистих, ефірних і дубильних речовин. Цю властивість треба враховувати, у виготовленні тари для харчових продуктів та інших виробів, у яких запах матеріалу має значення.

Текстурою називається природний малюнок на обробленій поверхні деревини, який утворюється в результаті перерізання волокон, річних шарів, серцевинних променів та ін. Щоб отримати текстурний матеріал і

облицювальну фанеру, застосовують спеціальні способи зрізання деревини.

Розрізняють абсолютну й відносну щільності деревини. Абсолютна щільність визначається кількістю деревинної речовини в одиниці об'єму і виражається об'ємною вагою. Відносна щільність характеризується рівномірністю будови деревини. Деревина, що має високу відносну щільність (яблуня, груша, горіх, самшит), у результаті оброблення набуває рівної, гарної поверхні, яка добре полірується і лакується.

Електропровідність. Дерево є поганим провідником електричного струму, і тому суху деревину нерідко застосовують як ізоляційний матеріал.

Гігроскопічність – властивість деревини поглинати вологу з повітря.

Водопоглинання – властивість деревини вбирати воду при безпосередньому контакті з нею. Інтенсивність водопоглинання залежить від породи дерева, виду деревини, ступеня її вологості і відносного положення до поверхні води. Тверда й щільна деревина поглинає менше вологи і повільніше, ніж м'яка і легка, ядрова – менше, ніж заболонна, суха – більше, ніж волога, з бічних поверхонь – менше, ніж з торців. Унаслідок поглинання вологи і насичування нею стінок клітин і міжклітинних просторів збільшуються розміри і вага зразка. Ця властивість називається розбуханням деревини. Коли її висушують, вага і розміри зменшуються. Ця властивість називається усиханням деревини.

#### *Вплив вологості на властивості деревини*

Коли деревина зволожується за рахунок атмосферної водяної пари, просочуються тільки стінки клітин до повного їх насичення. Повне насичення стінок клітин за умов відсутності вільної вологи в деревині називається точкою насичення волокна. Цьому стану відповідає вологість деревини 23–30% залежно від породи дерева. Зволоження деревини із заповненням внутрішньоклітинних і міжклітинних просторів відбувається тільки за рахунок водопоглинання під час безпосереднього контакту деревини з водою.

Вологість деревини виражається у відсотках кількістю грамів води, що припадають на 100 г абсолютно сухої деревини. Наприклад, вологість деревини 25%. Це означає, що на кожні 100 г абсолютно сухої деревини припадає 25 г води. Інакше кажучи, зразок вагою 125 г складається з 100 г абсолютно сухої деревини і 25 г води. Вологість деревини може бути і більшою ніж 100%. Так, вологість деревини свіжозрубаної сосни і ялини досягає 150%. Це означає, що зразок такої деревини вагою 250 г складається з 100 г абсолютно сухої деревини і 150 г води. Деревина за вологістю поділяється на кімнатносуху – вологістю 8–12%; повітряносуху – вологістю 12–18%; напівсуху – вологістю 18–23%; вологу – вологістю більше ніж 23% і мокру, що довгий час була у воді і має вологість більшу ніж 23%.

Розрізняють експлуатаційну вологість і виробничу. Експлуатаційною називається вологість деревини в умовах експлуатації зробленого з неї виробу, виробничою – вологість деревини під час виготовлення з неї виробу. Експлуатаційна вологість деревини виробу задається залежно від умов роботи,

призначення виробу, кліматичних особливостей району та ін.; виробнича вологість звичайно дорівнює експлуатаційній або на 1–2% нижча.

### *Вади деревини*

Вади деревини – недоліки окремих її ділянок, що знижують якість і обмежують можливість використання. Розрізняють їх за групами, видами та різновидами.

Для оцінки якості деревини всі її вади підлягають точному обліку і кількісному вимірюванню.

Сучки – частини гілок, замкнені в деревині стовбура. Ускладнюють оброблення матеріалу, викликають затуплення і пошкодження інструменту.

Тріщини – розриви деревини вздовж волокон. Порушують цілісність деревини, знижують її. Тріщини розрізняють за положенням в сортименті (бокові, торцеві); за глибиною (нескрізні, скрізні); за шириною (замкнуті, розходженні).

Вади форми стовбура полягають у різних відхиленнях розмірів стовбура (зменшення або збільшення діаметра, викривлення по довжині, різке місцеве потовщення та ін.). Вони збільшують кількість відходів при оброблення деревини, ускладнюють використання за призначенням круглих лісоматеріалів.

Вади структури деревини – різні відхилення в напрямку волокон від повздовжньої осі матеріалів у зміні річних шарів, зростаючі рани, заглиблення, накопичення смоли та ін.

Грибкові пошкодження полягають у ненормальному забарвленні ділянки деревини. Плями, забарвлення та буруватість підвищують водопроникність деревини, гнилі та дупла роблять її технічно непридатною.

Біологічні пошкодження – отвори і ходи, що виникають у результаті життєдіяльності комах, паразитуючих рослин, птахів.

За здуттями можна визначити наявність у деревині чужорідних включень (дроту, цвяхів та ін.), що можуть бути причиною аварії.

### *Будівельні матеріали з деревини*

*Пиломатеріали* отримують під час подовжнього розкроювання (лісопилянні) колод. Залежно від напрямку розкроювання розрізняють пиломатеріали радіального, тангенціального і змішаного розпилювання. У разі неправильного вибору напрямку розкроювання колоди при усиханні можливе поперечне викривлення пиломатеріалу.

У результаті неоднакового усихання і нерівномірного висихання в різних напрямках виникає викривлення деревини. Усадка деревини в тангенціальному напрямку більша, ніж у радіальному, тому бічні краї дощок прагнуть вигнутися у бік опуклості річних шарів. До найбільшого викривлення схильні дошки, випиляні ближче до поверхні колоди, оскільки тут усихання в тангенціальному напрямку більше, ніж в інших шарах. Дошка, випиляна з середини колоди, унаслідок симетричного розподілу напруги не коробиться, але набуває в перетині дещо клиноподібну форму, тому що усихання біля країв більше, ніж

посередині. У колодах під час сушіння з'являється низка тріщин, які розташовуються по радіусах. Якщо температура по всій довжині колоди однакова, у першу чергу тріскаються торці (унаслідок швидшого випару вологи через них). Для зменшення розтріскування торців їх забарвлюють сумішшю вапна і клею або дьогтем. Знання наслідків деформації пиломатеріалів дозволить зберегти форму колоди і правильно її розпилити.

*Круглими лісоматеріалами (пиломатеріалами)* називають очищені від кори і сучків колоди, кряжі і тонкий кругляк. Колоди є відрізками стовбура з товщиною у вузькій частині (верхньому відрубі) не менше ніж 14 см. Залежно від положення колод щодо висоти стовбура їх поділяють на вершинні, серединні і нижні. Товсті короткі колоди називають кряжами.

Лісоматеріали хвойних порід завтовшки (діаметром) 6–13 см називають підтоварником, а завтовшки 3–7 см і довжиною 3,5–6,5 м – жердинами.

Круглі лісоматеріали залежно від товщини ділять на три групи: дрібні (6–13 см), середні (14–24 см) і великі (25 см і більше).

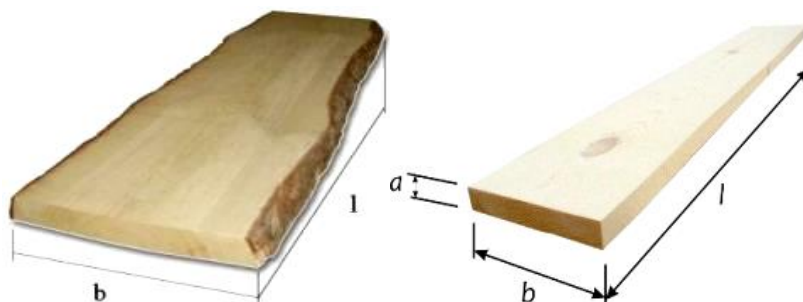
*Оциліндрована колода.* Основною особливістю оциліндрованих колод є абсолютна округлість форм. Це забезпечує можливість формування щільного стикування і створення надійної конструкції. Належне і якісне їх оброблення робить зайвим застосування додатковою кріплення під час конструювання будинків. Однак колода оциліндрована – один з найбільш дорогих видів будматеріалів, адже є недоторканим пилкою стовбуром дерева, що з огляду на сучасну екологічну ситуацію, цінується надзвичайно високо.

*Брус* має достатньо ефектний зовнішній вигляд. Його застосовують, коли встановлюють зруби під час будівництва котеджів, лазень, альтанок. Саме за його допомогою зводять споруди в класичному сільському стилі.

Під час використання профільованого бруса здійснюється швидкий і легкий монтаж, при цьому усадка не є істотною, а подальша обробка й фарбування не потрібні.

Виготовлення бруса здійснюється з використанням однакових за товщиною і довжиною оциліндрованих колод, що піддаються відповідній обробці на деревообробному підприємстві. Завершальна стадія передбачає оброблення деревини за допомогою певних складів. У результаті брус набуває таких якостей, як захист від паразитів, гниття і вогню.

*Дошка.* За характером обробки дошки бувають необрізані та обрізані (рис. 3.1).



**Рисунок 3.1 – Зовнішній вигляд дошки:**

**1 – необрізна; 2 – обрізна; а – товщина, b – ширина, l – довжина**

*Необрізна дошка* – продукт первинного оброблення деревини. Це дошка, яка має рівну верхню та нижню поверхні, а бічні краї не обробляються. Для необрізаної дошки характерна наявність кори на бічних кромках, оскільки її обробка не передбачає спилування країв. Застосування необрізаних дощок поширюється на роботи з формування несучих конструкцій, на теслярські роботи, на всі роботи, де вимоги до рівня якості пиломатеріалів не високі. Одиниця виміру – 1 м<sup>3</sup>.

Якісний розпил необрізаних дощок є суттєвим параметром. Також на якість необрізаних дощок впливає наявність сучків. Чим менша кількість сучків та їх розмір, тим кращою вважається продукція.

Ціна необрізаної дошки нижча, ніж ціна обрізаної. Це досягається за рахунок менших затрат праці на обробку деревини.

Найчастіше необрізна дошка має товщину 25–50 мм, а довжину 3–6 м. Ширина такої дошки нерегламентована.

Використання необрізаної дошки:

- виготовлення настилів;
- обшивка та решетування даху;
- створення елементів несучих конструкцій;
- інші роботи, де немає особливих вимог до зовнішнього вигляду.

*Обрізна дошка* – пиломатеріал, один із найбільш потрібних у будівництві. Це дошка, вирізана з колоди і обпиляна по краях, вона не містить кори на бокових кромках.

Одиниця виміру – 1 м<sup>3</sup> (1 шт.).

На сьогодні представлено досить великий асортимент обрізаної дошки.

У будівництві найширшого застосування набула дошка обрізна з ялини і сосни. Соснова дошка частіше використовується для виготовлення каркасів і несучих конструкцій. Дошка обрізна із ялини за рахунок щільної структури більше підходить для оздоблювальних робіт.

Ціна на обрізну дошку насамперед залежить від її довжини.

Стандартні розміри обрізаної дошки: товщина – 25–40 мм, ширина – 100, 120, 150 мм, довжина – 3–6 м.

Використання обрізаної дошки:

- зовнішні будівельні роботи;
- внутрішні оздоблювальні операції;
- підготовка до покриття дахів (обришіточна система);
- підшивка стель (у дерев'яних будинках, котеджах);
- чорнова підлога;
- каркаси для перегородок;
- різні настили.

*Суха столярна дошка* – це необрізана дошка високої якості, висушена в спеціальній камері для висушена в спеціальній камері для сушіння деревини. Виготовляється обрізною і не обрізною. Одиниця виміру – 1 м<sup>3</sup> (рис. 3.2).

У результаті сушіння дерево з природної сировини стає промисловим матеріалом. При зниженні вологості в деревині покращуються її експлуатаційні

властивості, знижується маса і підвищується міцність. Порівняно із вогкою дошкою, суху дошку легко обробляти та склеювати.

Суха дошка – насамперед сировина для виготовлення столярних виробів. У продаж надходить суха дошка (необрізна) таких розмірів:

- довжина (l), мм – 1) 4 м; 2) 4,5 м;
- товщина (a), мм – 1) 50; 2) 50.

Використання сухої столярної дошки:

- столярні вироби (двері, лутки, віконні рами, альтанки, столи, лавочки, садові меблі та ін.);
- виробництво вагонки, дошки для підлоги, погонажних виробів;
- меблева промисловість.

### *Головні критерії якості лісоматеріалів*

Первинний етап визначення якості лісоматеріалів – проведення зовнішнього огляду і простукування. Тріщини і розколи свідчать про зниження міцності колод. Якщо при простукуванні їх обухом сокири видається глухий звук, то це ознака внутрішньої гнилизни або ураження деревоточцями.

*Фанера* – листовий деревний матеріал, який виготовляють з кряжів за рахунок стругання, лущення або пиляння. Фанерою називається також шаруватий деревний матеріал у вигляді тонких листів, склеєних між собою (клеєна фанера).

*Стругану фанеру* виробляють на фанеростругальних верстатах. Вона використовується для фанерування – обклеювання столярних виробів з деревини малоцінних порід, які не мають гарної текстури. Перед подачею на фанеростругальний верстат кряжі певним чином обробляють: окантовують і пропарюють у спеціальних котлах для розм'якшення деревини. Стругану фанеру роблять з деревини дуба, бука, горіха, клена, ясена та ін. Випускається стругана фанера у вигляді довгих вузьких листів завтовшки 0,7; 0,8; 0,9; 1,0 і 1,2 мм. Стругана фанера буває трьох сортів.

*Лущена фанера* називається шпоном. Шпон виготовляють розлущуванням відрізків колод на лущильному верстаті – потужному токарному верстаті, у центрах якого затискують попередньо розпарений чубак. Широкий різець 2 під час обертання чубака 1 знімає з нього тонку суцільну стружку 3 по всій довжині.

Для ущільнення деревини і утворення більш гладенької поверхні шпона над різальним ребром різця встановлено притискну лінійку. Автоматичні ножиці весь час відрізають листи шпона встановленого розміру.

*Пиляну фанеру* одержують за рахунок розпилювання кряжів на листи завтовшки від 0,8 до 4 мм і завдовжки до 7 м на спеціальних фанеропильних верстатах. Щоб зменшити втрати деревини, використовують тонкі пилки з незначним розводом, але й за цих умов втрати досягають 60%. Тому виробництво пиляної фанери обмежене і застосовується лише в тих випадках, коли вихідний матеріал (нарости, напливи, сильно завилькувата деревина) втрачає свої художні і фізичні якості за іншої технології. З пиляної фанери

виготовляють високоякісні вироби і музичні інструменти.

*Клеєну фанеру* виготовляють з непарної кількості листів шпона, склеєних білковими або синтетичними клеями. Клеєну фанеру виготовляють з березового, букового, вільхового і соснового шпона. Фанера на білкових клеях має марку ФБ, фанера середньої водостійкості на карбонілових або альбуміно-казеїнових клеях – марки ФК і ФБА; фанера з підвищеною вологостійкістю, склеєна фенолформальдегідними клеями, – ФСФ. За кількістю шарів фанеру поділяють на тришарову, п'ятишарову та багатошарову. Зовнішні шари фанери називаються сорочками, а внутрішні – серединними. Сорочки поділяють на лицьову, що має кращий зовнішній вигляд, меншу кількість вад деревини та дефектів виробництва, і зворотну. За товщиною листів фанеру поділяють на тонку – зовтовшки 1,5–2 мм, середню – 2,5; 3,0; 4,0; 5,0 і 6,0 мм та товсту – 8, 9, 10 і 12 мм. Товщі листи клеєної фанери називаються фанерними плитами. Товщину листа фанери вимірюють біля кантів посередині кожного боку листа; середнє значення цих вимірювань вважається номінальною товщиною. Завдяки міцності, пружності, малій схильності до жолоблення і розтріскування, добрій гнучкості і відносній легкості фанера широко застосовується в столярній справі, меблевому і тарному виробництві як будівельний матеріал. На сьогодні промисловість випускає багато видів високоякісної і спеціалізованої фанери, що має ті чи інші додаткові якості та властивості.

*Лицьовальна фанера* – звичайна клеєна фанера, що має одну або дві сорочки з деревини цінних порід, наприклад, дуба, горіха, груші. Лицьовальну фанеру випускають двох марок: ФОБ і ФОС, – з них перша виконана на білкових клеях, а друга – на смоляних. За якістю деревини і виготовлення лицьовальна фанера ділиться на три гатунки.

*Лакована фанера* – березова, вкрита нітролаком за спеціальною технологією, що забезпечує створення гарної, водостійкої і значною мірою вогнестійкої плівки. Застосовується в електроприладах, радіоапаратурі, для внутрішнього оздоблення залізничних вагонів та пароплавних кают.

*Бакелізована фанера* – листовий матеріал, утворений з кількох шарів березового шпона, вкритих тонким шаром термореактивної смоли і склеєних між собою. Така фанера дуже міцна, водо- і вогнестійка, має високі діелектричні властивості. Промисловість випускає бакелізовану фанеру трьох марок: ВФС, БФВ-1 і БФВ-2.

### 3.1.3. Цегла, характеристика сировини

*та вплив технології виготовлення цегли на ознаки готових виробів*

Основним компонентом силікатної цегли (85–90% за масою) є пісок, тому заводи силікатної цегли розміщують, як правило, поблизу родовищ піску, і піщані кар'єри є частиною підприємств. Склад і властивості піску визначають багато в чому характер і особливості технології силікатної цегли.

Пісок – це пухке скупчення зерен різного мінерального складу розміром

0,1–5 мм. За походженням піски поділяють на дві групи – природні і штучні. Останні, у свою чергу, діляться на відходи від дроблення гірських порід (хвости від збагачення руд, висівок щебеневого кар'єрів тощо), дроблені відходи від згорання палива (пісок з паливних шлаків), дроблені відходи металургії (піски з доменних і ватержакетних шлаків).

За призначенням виокремлюють піски бетонних і залізобетонних виробів, кладочних і штукатурних розчинів, силікатної цегли. У цьому підрозділі розглянуто лише піски для виробництва силікатної цегли.

Ці фактори мають велике значення для формування силікатної суміші і міцності сирцю, а також впливають на швидкість реакції з вапном, що починається під час автоклавного оброблення на поверхні піщин. За даними В.П. Батуріна, І.А. Преображенської і У.Г. Твенхофелла, форма зерен піску може бути окатанною (близької до кулястої); напівокатанною (більш хвилясті обриси); напівкутастою (неправильні обриси, гострі ребра і кути притуплені); кутастою (гострі ребра і кути). Поверхня піщин може бути гладкою, кородированою і регенованою. Остання виходить унаслідок наростання на піщинах однорідного матеріалу, наприклад кварцу на кварцових зернах.

Оброблення піску. Пісок, що надходить із вибою на виробництво, повинен бути відсіяний від сторонніх домішок – каменів, грудочок глини, гілок, металевих предметів тощо. Ці домішки в процесі виробництва викликають брак цегли і навіть поломки машин. Тому як пісковий бункер на ВКСМ установлюють просіювальні барабани грохоти.

Вапно є другою складовою частиною сировинної суміші, необхідної для виготовлення силікатної цегли.

Сировиною для виробництва є карбонатні породи, що містять не менше 95% вуглекислого кальцію. До них відносяться вапняк щільний, вапняковий туф, вапняк-черепашник, крейда, мармур. Усі ці матеріали – осадові гірські породи, що утворилися насамперед у результаті відкладення на дні морських басейнів продуктів життєдіяльності тваринних організмів.

Вапняк складається з вапнякового шпату-кальциту і деякої кількості різних домішок: вуглекислого магнію, солей заліза, глини й та ін. Від цих домішок залежить фарбування вапняку. Звичайно він буває білим. Інколи має сіре або жовте забарвлення. Якщо вміст глини у вапняках більше ніж 20%, то їх називають мергелі. Вапняки з великим вмістом вуглекислого магнію називають доломітами.

Мергель є вапняково-глинистою породою, що містить від 30 до 60% глинистої речовини. Отже, наявність у ньому вуглекислого кальцію складає всього 35–70%. Зрозуміло, що мергелі зовсім не придатні для виготовлення з них вапна, і тому не застосовуються з цією метою. Основним в'язким матеріалом для виробництва силікатних виробів є повітряне будівельне вапно. До хімічного складу вапна входить окис кальцію з домішкою деякої кількості окису магнію.

Розрізняють два види вапна: негашене і гашене. На заводах силікатної цегли застосовують негашене вапно. Технічні умови для повітряного негашеного вапна регламентовані ДСТУ 9179, відповідно до якого вапно поділяють на три сорти.



До вапна висувають такі основні вимоги:

1) вапно повинне бути швидкогашеним, тобто час його гасіння не повинен перевищувати 20 хв; застосування повільно гашеного вапна знижує продуктивність гасильних установок;

2) сума активних окислів кальцію і магнію у вапні повинна складати не менше ніж 85%;

3) вміст окису магнію у вапні не повинен перевищувати 5%, тому що магнезіальне вапно гаситься повільно;

4) вміст недопаленого вапна не повинен перевищувати 7%, тому що воно не активне і не впливає на твердіння цегли під час запарювання, а є баластом, що збільшує витрати вапна і призводить до подорожчання собівартості готової продукції;

5) вапно не повинне бути перепаленим, тому що в струмовому вигляді воно повільно гаситься і викликає розтріскування цегли в запарочних котлах.

На всіх стадіях виробництва силікатної цегли застосовують воду: під час гасіння вапна, готування силікатної маси, пресування і запарювання цегли (сирцю), одержання технологічної пари.

Природна вода ніколи не буває абсолютно чистою. Найбільш чистою є дощова вода, але і вона містить різні домішки, що потрапили в неї з повітря (розчинені гази, пил, мікроорганізми). Розчинених речовин у такій воді небагато, і тому вона називається м'якою. Вода, що містить велику кількість вуглекислих солей кальцію і магнію, називається твердою.

Наявні в невеликій кількості карбонати магнію утворюють розсіяні в основній масі кристали магнезіального кальцію, мінерали, силікати, окисли заліза, калію, титану, з'єднання марганцю і фосфору.

Будівельна цегла і штучний камінь правильної форми, сформовані з мінеральних матеріалів, набувають властивостей каменю після випалення або оброблення паром.

Для виробництва звичайної будівельної цегли застосовують різноманітні прості сорти легкоплавких піщанистих глин, а іноді – і мергелясті глини, що не містять шкідливих домішок грубих каменів, вапняних «дутиків», колчедану, гіпсу, великих включень органічних речовин та ін.

На невеликих виробництвах розроблення глини здійснюють вручну, а на великих – часто застосовують екскаватори і механічні лопати, що також залежить від властивості глини, характеру її залягання тощо. Розроблення дуже щільних покладів глини здійснюють вибуховим способом.

При виробництві будівельної цегли підготовка глини здійснюється в такий спосіб. Глину, що добули з кар'єру, скидають у затворні бетоновані ями, де вона пошарово розрівнюється, заливається водою й залишається на 3–4 дні. Потім глину подають у склад або безпосередньо на завод для переробки на машинах. За іншим способом глину безпосередньо з кар'єру подають на завод до дробильної і зволожуючої машини. З метою одержання більш однорідної маси глину вивітрюють і виморожують у невисоких (близько 1 м висотою і 2 м шириною) ємностях на відкритому повітрі.

Спосіб оброблення сировини залежить від його характеру і роду виробу.

Для виділення каменів із глини іноді застосовують камневидальні вальця. Ці вальця одночасно переробляють глину як гладкі вальця. Камені підводяться до одного кінця вальців спіралями і по жолобу відкидаються. У багатьох випадках якість глини така, що вона може безпосередньо надходити в ящиківий живильник (бешикер), який складається з 2–4 відділень залежно від кількості сортів глини, що змішуються (жирної і худої). У вихідному отворі живильника міститься обертовий вал із насадженими на нього куркулями або рухливими граблями, що подають глину, яка надійшла до вихідного отвору живильника, частково подрібнюють шматки, котрі трапляються на шляху, і скидають глину під бігуни. Під бігунами глина добре розмелюється і продавлюється через дірчасту тарілку бігунів (величина отворів близько 3 мм). У бігуни нерідко підкидають бракований сирець. Іноді між живильником і бігунами (здебільшого при виробництві черепиці) установлюється зволожуючий шнек, куди надходить необхідна кількість води. Додавання води до маси часто здійснюється під час оброблення її бігунами. У цьому випадку застосовують так звані мокрі бігуни.

#### *Формування, сушіння і випал цегли*

Глина з-під бігунів проходить одну або дві пари гладких вальців і надходить під цегельний стрічковий прес, що з'єднують із різальним апаратом. Після розфасовки по рамах, сирець подається в сушильну камеру. Коли камера заповнюється, вона щільно заціплюється й обігривається.

Сушіння цегли здійснюється в сушарках таких типів: із природним сушінням, зі штучним і комбінованим. Природні способи, що застосовуються насамперед за великого обсягу виробництва, не цілком рентабельні, тому що потрібно багато складського простору й успіх роботи значно залежить від погоди. Нагріте повітря (359–400° С) відсмоктує з обпалюючої печі за допомогою екстаустра і подається в сушильну камеру. Завдяки поступовому підвищенню температури в закритій сушильній камері з часом утворюються випари води без помітного руху повітря. Це досить сприятливо впливає на сушіння цегли, особливо з чуттєвих до режиму сушіння глин у перший період. Сирець нагрівається у вологому повітрі і передчасного висихання його поверхні не відбувається, а волога рівномірно випаровується з усієї маси сирцю.

Висушена цегла за допомогою різного роду підйомників і вагонеток подається в піч для випалу. Випалення цегли звичайно здійснюється в кільцевих печах або «зигзагах», а останнім часом – у тунельних печах. Ця операція відбувається за температури від 900 до 1000° С. Під час одержання ж так званого «залізняку» випалення продовжується до початку спікання.

Залежно від складу глини і часто від ступеня випалу виробу одержують різне забарвлення: за нормального випалення – червону, за слабкого – рожеву, за сильного – темно-червону.

Існують також глини, багаті на вапно, що додають цеглі жовтого або рожево-жовтого забарвлення.

### 3.1.4. Формування асортименту цегляних виробів за класифікаційними ознаками

Залежно від використаного для виробництва матеріалу розрізняють такі види цегли: силікатна (отримується автоклавним способом виготовлення, за техніко-економічними показниками краща за глиняну цеглу), обпалена глиняна, керамічна, вапняно-зольна.

Тип цегли визначається за її розмірами, що надано у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Класифікація цегли за розміром

Тип виробів	Номінальний розмір			Коефіцієнт перерахунку на умовну цеглу
	довжина	ширина	товщина	
Цегла звичайних розмірів	250	120	65	1,00
Цегла стовщена	250	120	88	1,35
Цегла модульних розмірів	288	138	63	1,28
Цегла модульних розмірів стовщених	288	138	88	1,79
Цегла, стовщена з горизонтальним розташуванням порожнеч	250	120	88	1,35
Камінь звичайних розмірів	250	120	138	2,12
Камінь модульних розмірів	288	138	138	2,81
Камінь модульних розмірів збільшений	288	288	88	3,74
Камінь збільшений	250	250	138	4,42
Камінь збільшений з горизонтальним розташуванням	250	250	120	3,85

Марка цегли визначається за його середньою межею міцності за умови стискання, що складає звичайно 7,5–35 Мпа. У стандартах низки країн (Росія, Канада і США), поряд з цим, також регламентують межу міцності цегли за вигинання. Пустотілі камені середньої щільності 1000 і 1200 кг/м<sup>3</sup> можуть мати марки 50 і 25. У більшості стандартів передбачене визначення міцності цегли в повітряно-сухому стані і лише в англійському – у водонасиченому.

Залежно від межі міцності за стискання і вигинання по перетину бруто (без відрахування площі отворів) в Україні виробляють цеглу таких марок: 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300.

За об'ємною масою в сухому стані стінкові матеріали поділяють на три групи:

– ефективні, які поліпшують теплотехнічні властивості стін і дозволяють зменшити їхню товщину порівно з товщиною стін, виконаних зі звичайної цегли; об'ємна маса (щільність) ефективної цегли не перевищує 1400 кг/м<sup>3</sup>, а керамічних

каменів – 1450 кг/м<sup>3</sup>;

– умовно ефективні, які поліпшують теплотехнічні властивості конструкцій, що обгороджують; об'ємна маса (щільність) умовно ефективної цегли – 1400–1600 кг/м<sup>3</sup>, а керамічних каменів – 1450–1600 кг/м<sup>3</sup>;

– звичайна цегла з об'ємною масою (щільність) понад 1600 кг/м<sup>3</sup>.

Не дивлячись на успіхи у виробництві індустриальних стінкових матеріалів (великі блоки, панелі), на частку дрібноштучних виробів (цеглини і дрібні блоки) припадає усе ще близько 2/3 загального випуску кам'яних стінкових матеріалів, у тому числі випуск глиняної цегли складає половину всіх стінкових матеріалів.

Залежно від використовуваної сировини, крім керамічної цегли, та ефективних стінових матеріалів, виділяють силікатну цеглу.

Силікатна цегла належить до групи автоклавних в'язких матеріалів. Силікатну цеглу застосовують для кладки стін і стовпів у цивільному і промисловому будівництві, але її не можна застосовувати для кладки фундаментів, печей, труб та інших частин конструкції, на які можуть впливати високі температури, стічні і ґрунтові води, що містять активну вуглекислоту. Силікатна цегла є умовно екологічно чистим продуктом. За техніко-економічними показниками вона значно перевершує глиняну цеглу (має вищу міцність та нижчу вартість). На її виробництво витрачається 15–18 годин, тоді як на виробництво глиняної цегли – 5–6 днів і більше. Удвічі знижуються трудомісткість і витрата палива, а вартість – на 15–40%. Однак у силікатної цегли менша вогнестійкість, хімічна стійкість, морозостійкість, водостійкість, трохи більша щільність і теплопровідність. В умовах постійного зволоження міцність силікатної цегли знижується. Силікатна цегла виробляється декількох розмірів: 250×120×65 мм, 250×120×88 мм та ін.

Ефективні керамічні вироби мають меншу об'ємну масу і більш низьку теплопровідність, ніж суцільна цегла. Вони мають достатню міцність, а деякі з них (камені) – великі розміри, що дає можливість знизити товщину і масу конструкцій, що обгороджують, витрати керамічних матеріалів і розчину для кладки, а також знизити вартість будівництва. Наприклад, застосування для будівництва в II кліматичній зоні семищільного каменю, дозволяє скоротити товщину зовнішніх стін з 64 до 51 одиниць, тобто на 40%.

Залежно від внутрішньої конструкції цегла поділяється на повнотілу, пустотілу та пористо-пустотілу (рис. 3.2).

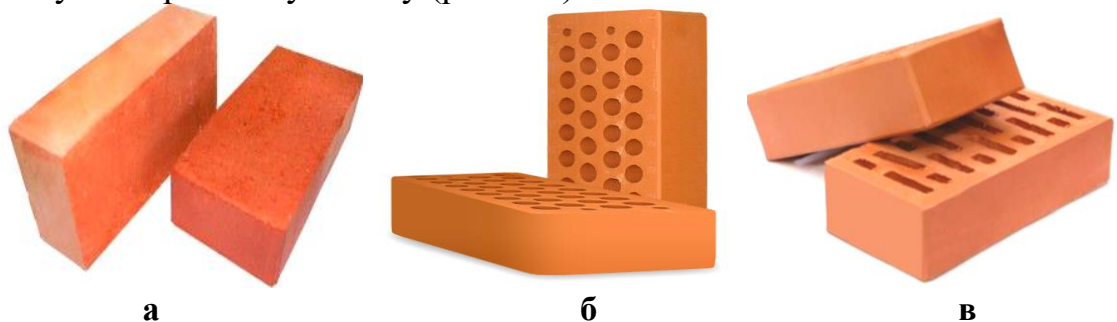
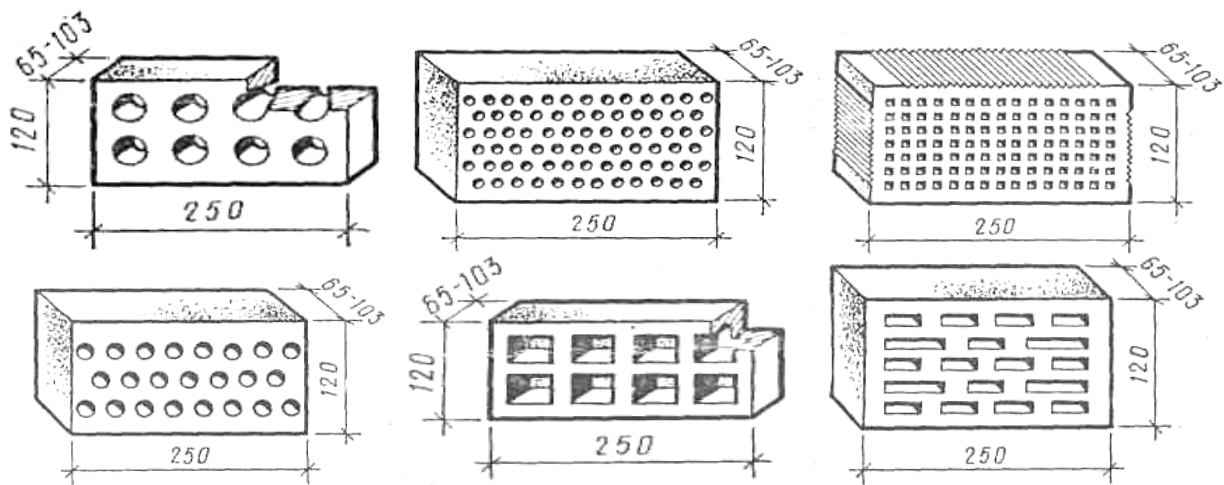


Рисунок 3.2 – Види цегли: а – повнотіла; б, в – пустотіла

*Цегла повнотіла або звичайна.* Матеріал з малим об'ємом порожнини (менше 13%). Застосовується для кладки зовнішніх та внутрішніх стін, стовпів, колон та інших споруд, що несуть, окрім власної ваги, додаткове навантаження.

Цей матеріал повинен мати високу міцність до згинання та стискання, бути морозостійким. Пористість визначає теплоізолюючі властивості, якість зчеплення з розчином кладки, а разом і вбирання вологи при зміні погоди. Водопоглинання звичайної цеглини має бути більше 8%, а на ринку наявний матеріал, у якого ця величина досягає 20%.

*Цегла пустотіла або порожниста* (рис. 3.3). Застосовують для кладки полегшених зовнішніх стін, перегородок, заповнення каркасів висотних і багатоповерхових будівель. Використовується переважно для ненавантажених конструкцій. Отвори можуть бути як наскрізними, так і закритими з одного боку; за формою – круглі, квадратні, прямокутні й овальні; за розташуванням – вертикальними і горизонтальними. За рахунок того, що порожнини становлять значну частину об'єму (більше ніж 13%), на виготовлення витрачається менше сировини. Звідси назва «економічна». Крім того, замкнуті об'єми сухого повітря підвищують теплоізоляційні властивості матеріалу. Потрібно лише стежити, аби розчин кладки був досить густим і не заповнював отвору, інакше цією перевагою не можна буде скористатися. Зрозуміло, на міру проникнення розчину впливає і розмір самих щілин.



**Рисунок 3.3 – Різновиди пустотілої цегли**

Вимоги до технічних властивостей цегли змінюються залежно від сфери її застосування, звичайно обумовленої будівельними нормами, неоднаковими в різних країнах.

Керамічні матеріали і вироби мають високу водостійкість, стійкість до дії агресивного середовища, вогнетривкість, механічну стійкість, довговічність, гігієнічність, біостійкість, гарний зовнішній вигляд. Недоліком керамічних будівельних матеріалів є їхня велика маса. Залежно від призначення будівельні вироби ділять на матеріали для стін, облицювальні, для підлоги, покрівельні і санітарно-технічні матеріали.

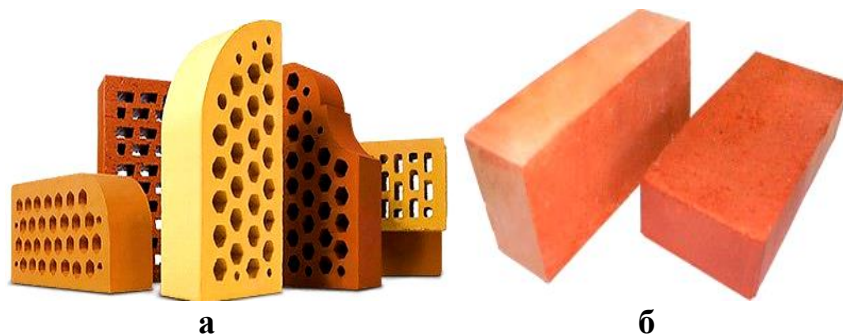
Стінові матеріали. Для спорудження стін використовують глиняну цеглу і

камені керамічні. Глиняну цеглу за ступенем міцності випускають звичайну (повнотілу) й ефективну. Ефективна цегла може бути пустотіла (пустоти утворюються під час формування цегли) і легковагова, яка має пори, що утворюються внаслідок вигорання органічних домішок. Пустотіла і легковагова цегла, як і звичайна, застосовується для кладіння зовнішніх і внутрішніх стін будинків, за винятком фундаментів і цоколів будинків, печей і димових труб, де їх використання не допускається.

За розмірами глиняну цеглу ділять на одинарну – 250×120×65 мм і модульну – 250×120×88 мм, за морозостійкістю – на чотири марки: Е-15, Е-25, Е-35, Е-50, за міцністю до стискання – на сім марок: 75, 100, 125, 150, 200, 250 і 300. Пустотіла цегла випускається чотирьох марок – 75, 100, 125, 150; легковага цегла – марок 35, 50, 75, 100. Цифри позначають межу міцності в кг/см<sup>2</sup>; добирати матеріал треба з розрахунку навантаження на стіни.

Окрім звичайної будівельної цегли, випускають ще так звані фасонні сорти: локальні (для кладки круглих димарів), клинові, карнизні тощо.

Керамічна цегла має декілька різновидів залежно від ступеня оброблення лицьової поверхні: звичайна будівельна, порожниста, облицювальна (рис. 3.4.). У свою чергу, остання нараховує багато підвидів: фасадну, фасонну, фігурну, глазуровану, ангобіровану. Види цегли можуть поєднуватися. Наприклад, фасадна цегла буває і порожнистою, і повнотілою, а фасонна – і будівельною, і облицювальною. За фактурою поверхні вироби можуть бути гладкими або ребристими.



**Рисунок 3.4 – Види цегли: а – облицювальна; б - вогнетривка**

*Облицювальна цегла* виготовляється з чистих однорідних глин, що мають підвищену в'язкість і швидке спікання, з інтервалом температури менше ніж 100–200° С. Облицювальна цегла застосовується насамперед для облицювання фасадів будівель (декорування вікон, дверей, карнизів тощо), як тротуарна плитка, а також при зведенні фундаментів, загорож і для оброблення інтер'єрів, виготовлення різних профілів.

Облицювальна цегла в будівництві застосовується практично скрізь, оскільки кладіння, що зводиться з облицювальних виробів, відрізняється високою міцністю і вражаючою стійкістю до дії довкілля.

Цегла облицювальна виготовляється за унікальною технологією напівсухого гіперпресування з суміші, що складається з натурального наповнювача, цементу і натуральних барвників, які забезпечують рівномірне забарвлення суміші на всьому виробі.

*Вогнетривка цегла.* У промисловості вогнетривку цеглу використовують, наприклад, для обкладання внутрішніх поверхонь печей, де виплавляють метал. Також нею облицьовували корпуси казанів у газових котельнях.

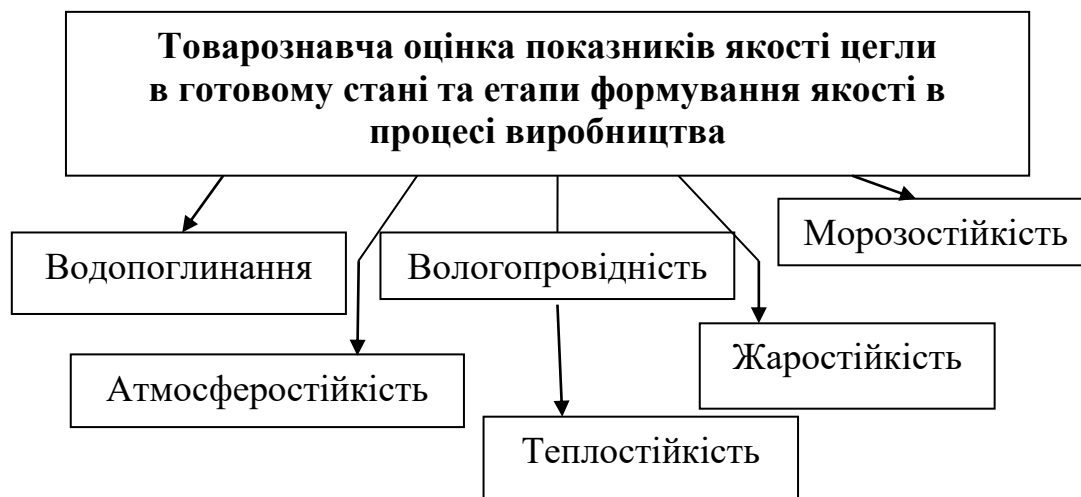
Маркування цього матеріалу включає безпосередню назву, букву Ш і цифру, що визначає її розміри. Заводи забезпечують багатим асортиментом виробів, у тому числі клиноподібною вогнетривкою цеглою, яка застосовується для кладки напівкруглих арок і склепінь різних радіусів кривизни.

### 3.1.5. Товарознавча оцінка показників якості цегли

Гарна стінова цегла повинна мати матову поверхню (не склоподібну), під час удару давати дзвінкий, ясний звук, не мати тріщин на лицьовому боці (ложковий і тичковий), раковин і внутрішніх порожнеч. Вона повинна мати однорідний злам, бути досить пористою і легкою. Згідно з ГОСТ 90035-39 залежно від міцності цегла повинна відповідати вказаній у супровідній документації марці (наприклад марка 150, марка 100, марка 75).

У стандартах подано середню міцність цегли різних марок і мінімальні значення межі міцності окремих цеглин у середній пробі, що складають 75–80% середнього значення.

Товарознавча оцінка показників міцності цегли в готовому стані та етапи формування якості процесі виробництва (рис. 3.5).



**Рисунок 3.5 – Показники міцності готової цегли**

*Водопоглинання* – це один з важливих показників якості цегли і характеризує її пористість, що залежить від зернового складу суміші, її формувальної вологості, питомого тиску при ущільненні. За ДСТУ 379 водопоглинення силікатної цегли повинне бути не менше ніж 6%.

За умови насичення водою міцність силікатної цегли знижується порівняно з її міцністю в повітряно-сухому стані так само, як інших будівельних матеріалів, і це зумовлено тими ж причинами. Коефіцієнт розм'якшення силікатної цегли при

цьому залежить від її макроструктури, від мікроструктури цементуючої речовини і складає звичайно не менше ніж 0,8.

*Вологопровідність* – показник, який характеризується коефіцієнтом вологопровідності, що залежить від середньої щільності цегли.

*Морозостійкість.* У нашій країні морозостійкість цегли, особливо облицювальної, є разом із міцністю найважливішим показником її довговічності. За ДСТУ 379 установлені риси марки цегли щодо морозостійкості. Морозостійкість звичайної цегли повинна складати не менше ніж 15 циклів заморожування за температури 150° С і відтавання у воді за температури 150–200° С, а облицювальної 25, 35, 50 циклів залежно від кліматичного поясу, частин і категорій будинків, у яких його застосовують.

Зниження міцності після іспиту на морозостійкість порівняно з водонасиченими контрольними зразками не повинне перевищувати 20% для облицювальної і 35% для звичайної цегли першої категорії і відповідно 15 і 20% для цегли вищої категорії якості.

Вимоги щодо морозостійкості цегли марок 150 і вище висувуються тільки в тому випадку, якщо її використовують для облицювання будинків. При цьому цегла повинна витримати 25 циклів іспитів без зниження міцності більше ніж на 20%. Згідно з польськими стандартами силікатна цегла всіх видів повинна витримувати не менше ніж 20 циклів заморожування і відтавання без ознак руйнування. У стандартах Англії, США і Канади для облицювання зовнішніх частин будинків, що знаходяться під впливом зволоження і заморожування, передбачається використання цегли підвищеної міцності (21–35 МПа), але її морозостійкість не нормується.

Морозостійкість силікатної цегли залежить переважно від морозостійкості цементуючої речовини, що, у свою чергу, визначається її щільністю, мікроструктурою і мінеральним складом новотворів. Згідно з П.Г. Комоховим, коефіцієнт морозостійкості цементного каменю з пресованої вапняно-кремнеземистої в'язкої речовини автоклавного оброблення коливається після 100 циклів від 0,86 до 0,94. При цьому зі збільшенням питомої поверхні кварцу з 1200 до 2500 м коефіцієнт морозостійкості трохи зростає, а за подальшого збільшення дисперсності кварцу він знижується.

Морозостійкість силікатних зразків залежить від виду гідросилікатів кальцію, що цементують зерна піску (низькоосновних, високоосновних або їхньої суміші). Після 100 циклів іспитів коефіцієнт морозостійкості зразків, попередньо минулих іспитів на атмосферостійкість, дорівнював для низькоосновного зв'язку 0,81, високоосновного – 1,26 і їхньої суміші – 1,65.

Вивчалися також морозостійкість силікатних зразків, виготовлених на основі пісків різного мінерального складу. Були і з домішкою 10% каолінової або монтморолінітової глини, полевошпатової суміші 50% і 50% дрібного кварцового, великого кварцового, що утримують до 8% польових шпатів.

*Атмосферостійкість.* Під атмосферостійкістю звичайно розуміють зміну властивостей матеріалу в результаті впливу на нього комплексу факторів: перемінної ваги і висушування, карбонізації, заморожування і відтавання.



Н.Н. Смирнов досліджував мікроструктуру свіжовиготовлених і тих, що пролежали в сховищі 10 років, зразків силікатної цегли Кореневського, Краснопрісенського, Люберецького і Митищинського заводів. Він установив, що в загальному випадку шматочки новотворів за 10 років частково заміщаються вторинним кальцитом у результаті карбонізації гідросилікатів кальцію.

Гаррисон і Дратуй випробували протягом багатьох років силікатну цеглу різних класів міцності, що закрита в ґрунті цілком або наполовину, а також що пролежала в лотках з водою і на бетонних плитах, покладених на поверхню землі. Вони встановили, що зовнішній вигляд цеглин, які лежали 30 років у землі з дренажним і недренажним ґрунтом, мало змінився, але їхня поверхня розм'якшилася; а в цеглин, частково заритих у землю, відкрита частина залишилася без ушкоджень, хоча в деяких випадках поверхня покрилася мохом.

Стан цеглин, що знаходилися 30 років на бетонних плитах, залежав від їхнього класу. Як виявилось, були без ушкоджень або мали незначні ушкодження 95% цеглин 4–5 класів (28–35 МПа), 65% цеглин класу 3 (21 МПа) і 25% цеглин класу 2 (14 МПа). Усі цеглини класу 1 (7 МПа) мали ушкодження вже через 16 років. Усі цеглини, що лежали 30 років на землі в лотках з водою, одержали ушкодження, і чим нижче клас цегли, тим раніше вони з'являлися: у цеглин класу 1 – за 8 років, класу 2 – за 19 років, класу 3 – за 22 роки і для 4–5 – класів за 30 років.

Міцність цеглин, що пролежали в землі 20 років, зменшилася приблизно удвічі. При цьому найбільше зниження міцності спостерігалось в цеглин, що знаходилися в недренажному глинистому ґрунті, а найменше – у цеглин, наполовину заритих у землю (слоями). За 20 років залежно від умов перебування в ґрунті карбонізувалось 70–80% гідросилікатів кальцію, причому в основному карбонізація відбулася в перші 3 роки. Таким чином, навіть під час таких жорстких випробувань силікатна цегла класів 3 і 4 виявився досить стійкою.

Загальновідомо, що міцність силікатної цегли після остигання підвищується. Саме тому раніше діяли згідно з ГОСТ 5419, за яким передбачалося визначати міцність цегли не раніше ніж за два тижні після виготовлення. Були проведені іспити цегли на зразках, відібраних з великої кількості партій (у цілому 3 млн шт.). По 10 цеглин з кожної проби розколювали навпіл, половинки різних цеглин складали попарно у певній послідовності і відразу випробували, а інші вкладали на стелажі і випробували в тій же послідовності за 15 діб. При цьому було встановлено, що міцність цегли за цей час зросла в середньому на 10,6%, вологість її зменшилася від 9,6 до 3,5%, а вміст вільного окису кальцію знизився на 25% від початкового. Таким чином, підвищення міцності силікатної цегли за 15 діб після виготовлення можна пояснити спільним впливом її висихання і часткової карбонізації вільного вапна.

За допомогою термографічних і рентгеноскопічних досліджень встановлено, що після іспиту зразків у кліматичній камері помітних змін у цементуючому зв'язуванні не відзначається, а після карбонізації гідросилікати кальцію перетворюються в карбонати і гелкремнекислоти, які є стійкими утвореннями, що цементують зерна піску.

Таким чином, можна вважати, що силікатна цегла, виготовлена з пісків різного мінерального складу і з використанням тонкомолотого вапняно-кремнеземистого в'язкого, є цілком атмосферостійким матеріалом.

*Стійкість у воді й агресивних середовищах.* Стійкість силікатної цегли визначається за ступенем взаємодії цементуючої речовини з агресивними середовищами, тому що кварцовий пісок стійкий до більшості середовищ. Розрізняють газові і рідкі середовища, у яких стійкість силікатної цегли залежить від їхнього складу. З усіх даних випливає, що силікатна цегла нестійка проти дії кислот, зокрема гідросилікатів і карбонатів кальцію, що цементують зерна піску, а також проти агресивних газів, що утримуються в повітрі, парі і пилу за відносної вологості повітря понад 65%. Необхідно відзначити, що наведені орієнтовані дані щодо силікатної цегли за ГОСТ 379-53 значно нижчі, ніж за ДСТУ 379.

Ученими проведено низку досліджень силікатної цегли за водостійкістю. На зразки силікатної цегли впливали проточною і непроточною, дистильованою й артезіанською водою протягом понад 2 років. Переважно коефіцієнт стійкості зразків падає в перші 6 місяців, а потім залишається без зміни. Більш високий коефіцієнт стійкості у зразків, що містять 5% меленого піску, більш низький у зразків, до складу яких уведено 5% меленої глини. Зразки, що містять 1,5% меленого піску, займають проміжне положення: їхній коефіцієнт стійкості складає приблизно 0,8, що варто визнати досить високим для силікатної цегли.

На аналогічні зразки впливали сильно мінералізовані ґрунтові води, що містять комплекс солей, а також 5-відсоткового розчину  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  і 2,5%-відсоткового розчину  $\text{MgSO}_4$ .

Кожні 3 місяці визначали міцність і коефіцієнт стійкості зразків, що знаходилися в різних розчинах. У розчині  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  міцність зразків знижується в основному протягом 9 місяців, а до 12 місяців вона стабілізується і надалі не міняється. Проте міцність зразків, що знаходилися в розчині  $\text{MgSO}_4$ , знижується постійно, і вони починають інтенсивно руйнуватися вже за 15 місяців.

Як правило, коефіцієнт стійкості зразків, що має 5% меленого піску, складає в ґрунтових водах і розчині  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  приблизно 0,9, що містять 1,5% меленого піску – 0,8, тоді як у зразка, до складу яких уведено 5% меленої глини, у ґрунтовій воді і 5% розчині  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  він досягає 0,7. Отже, зразки з меленою глиною не можна визнати досить стійкими до впливу агресивних розчинів, а також м'якої і твердої води.

Таким чином, силікатна цегла, до складу якої введено 5% меленого піску, має високу стійкість до мінералізованих ґрунтових вод, за винятком розчинів  $\text{MgSO}_4$ .

*Жаростійкість.* К.Г. Дементьєв, що нагрівав силікатну цеглу за різної температури протягом 6 год, установив, що до  $200^\circ\text{C}$  її міцність збільшується, а потім починає поступово падати і за  $600^\circ\text{C}$  досягає початкова. За  $800^\circ\text{C}$  вона різко знижується внаслідок розкладання в цементуючій цеглі гідросилікатів кальцію.

Підвищення міцності цегли у результаті її пропалювання до  $200^\circ\text{C}$  супроводжується збільшенням вмісту розчинності  $\text{Si}_2$ , що свідчить про продовження реакції між вапном і кремнеземом.

*Теплопровідність.* Теплопровідність сухих силікатних цеглин і каменів коливається від 0,35 до 0,7 Вт/(°С) і знаходиться в лінійній залежності від їхньої середньої щільності, практично не залежить від числа і розташування порожнеч.

Іспити в кліматичній камері фрагментів стін, викладених із силікатних цеглин і каменів різної пустотності, показали, що теплопровідність стін залежить тільки від щільності останніх. Теплоефективні стіни виходять лише при використанні багатопустотних силікатних цеглин і каменів щільністю не вище ніж 1450 кг/м<sup>3</sup> і за умови акуратного кладіння (тонкий шар нежирного розчину щільністю не більш ніж 1800 кг/м<sup>3</sup>, що не заповнює порожнечі в цеглі).

Знання закономірностей розподілу радіонуклідів у крейдових відкладеннях у піску необхідні не тільки для оцінки геохімічного поведіння їх у природі, але є досить важливими для забезпечення радіаційної й екологічної безпеки у виробництві вапна і силікатної цегли.

Аналіз змісту радіонуклідів і загальної питомої ефективної активності показує, що відносний внесок радіонукліда АК у сумарну гама-активність піску, крейди, вапна і готової силікатної цегли складає відповідно 47;0,6;17 і 26%.

Природна крейда практично не сорбує <sup>232</sup>Th, однак вона утримується в готовому виробі (силікатній цеглі) за рахунок уведення піску, у якому активність торію складає 5 Бк/кг. При декантуванні піску водою, вміст торію в ньому різко знижується.

Після завершення технологічного циклу у виробництві вапна пил з пилозбірної камери повертається в обертову піч. Це призводить до збільшення активності <sup>226</sup>Ra у силікатній цеглі. У зв'язку з тим, що радій є джерелом виділення радіоактивного газу радону при його розпаді, виникає питання про доцільність повернення пилу в обертову піч з пилозбірної камери.

Отримані системні аналізи на радіаційну якість кар'єрних матеріалів, вапна і готової силікатної цегли відповідають вимогам ДСТУ 30108-94 «Матеріали і виробу будівельні». Визначення питомої ефективної активності природних радіонуклідів свідчать про те, що крейдові відкладення Білгородського родовища, а також пісок Нижнє-Ольшанського родовища, вапно і силікатна цегла відносяться до низькорадіоактивних об'єктів і відповідають першому класові радіаційної безпеки, придатні у всіх видах будівництва. Однак у сформованій практиці радіаційний моніторинг в умовах діючого виробництва забезпечується тільки на стадіях 1; 3 і 9.

Виконання комплексного і системного радіаційного моніторингу гірської сировини, а також на всіх технологічних стадіях виробництва вапна і силікатної цегли, прийняття низки технічних рішень щодо використання пилоподібних вапняних фракцій дозволяють істотно знизити радіаційний рівень силікатної цегли, а отже, і загального радіаційного фону в житлових і промислових будинках і спорудах.

*Дефекти цегли.* За стандартом браком є перепалювання і недопалювання, така цегла не рекомендується для продажу. Недопалена цегла має характерний гірчичний колір і при ударі видає глухий звук. У недопаленої цеглини низька морозостійкість, і вона боїться вологи. Перепалення спричиняє дуже висока

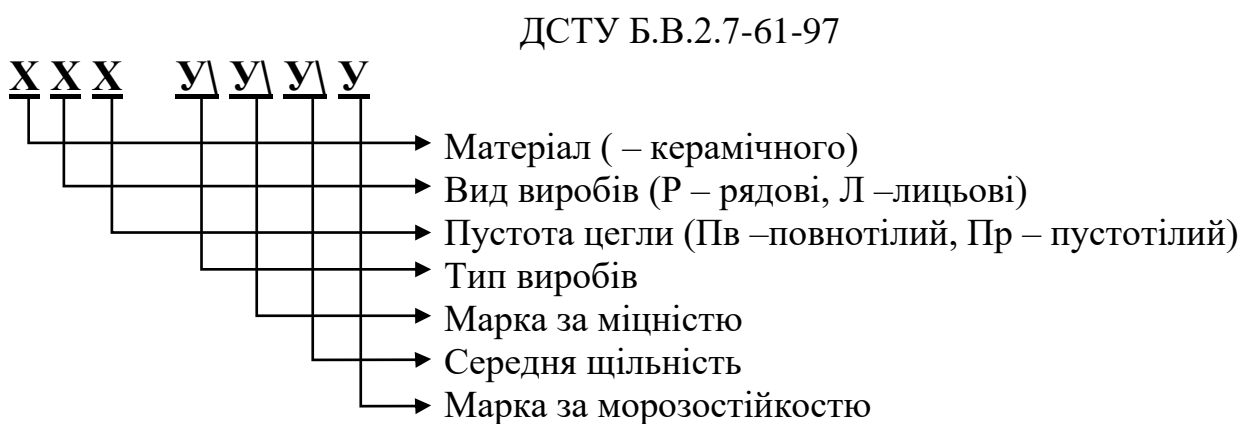
температура. Цегла чорніє, оплавляється, втрачає чіткі розміри, її «розпирає» зсередини. Але фахівці зазначають, що якщо цегла не порушила своєї форми, а чорною у неї виявилася лише серцевина, то вона навпаки стає дуже міцною, ніби залізною.

*Вапняні домішки.* Глиниста сировина містить вапняк. Під час підготування сировини вапняк подрібнюється. Але, якщо залишилися зерна, вони набирають вологу і «роздуваються», відколюючи шматочки цеглини. Фасади будинків, складені з такої цеглини, виходять рябими.

*Висоли* проявляються вже на цегельних стінах як білі плями і розгалуження. Утворюються в результаті міграції солей з розчину кладки, цегли, ґрунтових вод і навіть повітря.

### 3.1.6. Маркування цегляних виробів

Умовні позначення виробів, що відвантажуються споживачам в Україні, містять літерні і цифрові елементи, що відокремлюються вертикальними рисками. Тому для кваліфікованої та правильної ідентифікації цегли при митному оформленні, експерту необхідно вміти розшифровувати закодовану інформацію. Розшифрування позначок на маркуванні цегли згідно з ДСТУ Б.В.2.7-61-97 подано на рис. 3.6.



**Рисунок 3.6 – Розшифрування позначок на маркуванні цегли**

Для практичного вивчення порядку ідентифікації цегли згідно з позначками на маркуванні виробів розберемо декілька прикладів:

1. Цегла керамічна рядова повнотіла марки за міцністю 100, щільністю  $1650 \text{ кг/м}^3$ , маркою морозостійкості F-15; Цегла КРПВ – 1/100/1650/15 ДСТУ Б.В.2.7-61-97.

2. Цегла керамічна рядова пустотіла марки за міцністю 150, щільністю  $1480 \text{ кг/м}^3$ , маркою морозостійкості F-15; цегла КРПВ – 1/150/1480/15 ДСТУ Б.В. 2.7-61-97.

3. Цегла керамічна рядова пустотіла ефективна стовщеної марки за міцністю 125, щільністю  $1350 \text{ кг/м}^3$ , маркою по морозостійкості F-25; цегла

КРПВ – 21/125/1350/25 ДСТУ Б.В.2.7-61-97.

4. Камінь керамічний рядовий пустотілий марки за міцністю 100, щільністю  $1460 \text{ кг/м}^3$ , маркою морозостійкості F-15; камінь КР- 6/100/1460/15 ДСТУ Б.У 2.7-61-97.

5. Камінь керамічний рядовий модульних розмірів пустотілий марки по міцності 175, щільністю  $1480 \text{ кг/м}^3$ , марки по морозостійкості F-15; камінь КР-7/175/1480/15 ДСТУ Б.У 2.7-61-97.

6. Камінь керамічний рядовий ефективний збільшений пустотілий із горизонтальним розташуванням порожнеч, марки за міцності 50, щільністю  $1390 \text{ кг/м}^3$ , марки за морозостійкістю F-15; камінь КР – 10/50/1390/15 ДСТУ Б.У 2.7-61-97.

7. Цегла керамічна рядова ефективна стовщена пустотіла з горизонтальним розташуванням порожнеч, марки по міцності 100, щільністю  $1350 \text{ кг/м}^3$ , марки по морозостійкості F-15; цегла КРПР -5/100/1350/5 ДСТУ Б.У 2.7-61-97.

Примітка. В умовних позначеннях лицьових виробів замість букви «Р» ставиться буква «Л».

### *3.1.7. Інші види керамічних будівельних виробів*

#### *Керамічні вироби для облицювання фасадів*

Для облицювання фасадів, крім цегли та каменів лицьових, застосовують плитку для стін та підлоги (у тому числі ангобовані, глазуровані), плитку тротуарну, плити керамічні фасадні та килими з них, плитки керамічні литі та килими з них.

Для облицювання фасадів застосовують як великорозмірні ( $250 \times 140 \times 9$  або  $292 \times 192 \times 9$  мм), так і дрібноштучні плитки (розміром  $21 \times 21$ ,  $46 \times 46$  або  $120 \times 65$  мм завтовшки 7 мм). Випускають плитки з різноманітною лицьовою поверхнею: однокольорові або багатокольорові, частково або повністю вкриті глазур'ю (білою, кольоровою, матовою чи блискучою), гладкі або рельєфні. На зворотному боці є рифлення або опуклості, глибина і висота яких залежить від довжини плитки для кращого зчеплення зі стіною. Морозостійкість плитки – понад 35 циклів, водопоглинання – не більше як 12–14%.

Плитки постачаються споживачам не тільки окремо (розсипом або в пачках), а також як килими (килимова кераміка). Для цього застосовують глазуровані й неглазуровані плитки  $150 \times 75 \times 7$  мм і менших розмірів довільної форми. Плитки наклеюють лицьовою стороною кістковим, мездровим або іншим клеєм на обгортковий папір або мішковину і висушують. Клей після облицювання повинен змиватися і не залишати плям.

Колір плиток, малюнок килимів мають відповідати зразкам-еталонам. Крім якості плиток (показники зовнішнього вигляду, водопоглинання, морозостійкість тощо), перевіряють також якість килимів: розміри, косокутність, міцність приклеювання плиток до паперу, щільність їх укладання

тощо. Міцність приклеювання плиток у килимах перевіряється трикратним згортанням килима в рулон, і розгортанням його. При цьому не повинна відірватися жодна плитка килима. Для плиток більших розмірів (від 48×48×4 до 150×75×7 мм) міцність приклеювання до паперу визначається внаслідок надання килиму вертикального положення не менше ніж на 1 хв. При цьому жодна плитка не повинна впасти.

Фасадні керамічні плитки застосовують для облицювання зовнішніх стін кам'яних будівель, зовнішніх поверхонь стінових панелей, крупних блоків, для облицювання підземних пішохідних переходів і проїздів для руху транспорту, для оформлення архітектурних елементів будівель і споруд (обрамлення віконних і дверних прорізів, лоджій, фризів тощо).

### *Плитки для внутрішнього облицювання стін*

Плитки керамічні для внутрішнього облицювання стін нараховують близько 50 типорозмірів плиток, що відрізняються формою, розмірами і станом лицьової поверхні.

Квадратні плитки мають такі розміри: 200×200, 150×150 і 100×100 мм; максимальний розмір прямокутних – 200×150 (відповідно ширина і довжина плиток). Фасонні плитки можуть мати інші розміри. За характером поверхні плитки бувають плоскі, рельєфно орнаментовані, фактурні; за видом глазурованого покриття – вкриті глазурями прозорими або глухими, блискучими чи матовими, одноколірними або декоровані багатоколірними малюнками.

Плитки для стін виготовляють завжди глазурованими з майолікових або фаянсових мас. На тильній їх стороні для кращого зчеплення з розчином роблять поперечні і подовжні борозенки завглибшки 1,5–2 мм. За формою розрізняють прямокутні, квадратні і фасонні (кутові, плінтусні, карнизні та ін.) плитки; за способом формування – напівсухого пресування, литі з шлікера; за кольором глазури – покриті безбарвною, білою, кольоровою глазур'ю; за характером поверхні – одноколірні і з багатоколірним малюнком, виконаним шовкографією.

Залежно від виду вихідної сировини плитки називають фаянсовими (виготовляють з тугоплавких глин з додаванням піску, мають черепок білого кольору, глазуровану поверхню; товщина плиток – до 6 мм; структура черепків доволі щільна) або майоліковими (виготовляють з легкоплавких глин із додаванням крейди, мають пористий черепок, глазуровану поверхню; товщина плиток – до 12 мм).

До плиток висувають підвищені вимоги щодо декоративних якостей і точності розмірів. Плитки повинні мати правильну форму, рівномірну товщину, чіткі грані, кути. Лицьова поверхня їх повинна бути рівномірно покрита глазур'ю. Опуклості, вибоїни, тріщини, вигарки, а також щербини на кромках лицьової поверхні плиток не допускаються. Залежно від дефектів зовнішнього вигляду плитки поділяють на три сорти. Наприклад, загальна кількість відхилень на одній плитці (а це різнотонність, плями, тріщини, цек глазури,

відбиті кути, лисини, щербини, зазубрини тощо) для плиток першого сорту допускається не більше ніж 2, для другого сорту – не більше ніж 3, для третього сорту – не більше ніж 4.

Водопоглинання плиток не повинне перевищувати 16%. Плитки мають бути термічно стійкими, без появи цеку глазури (наколи) або руйнування черепку від перепадів температур зі 120 до 15–20° С (при цьому плитку нагрівають, а потім поміщують у холодну воду). Твердість глазури за шкалою Мооса повинна бути не менше як 5. Межа міцності за стискання повинна бути не меншою ніж 12 МПа, а для окремих зразків – не меншою ніж 8 МПа. Для вищої категорії якості ці показники ще більші. Хімічна стійкість глазури визначається за допомогою універсальних миючих засобів.

Плитки застосовуються для облицювання внутрішніх стін лікувальних і торговельних приміщень, їдалень і кухонь, санітарних вузлів, побутових приміщень, плавальних басейнів тощо. Ці плитки не призначені для облицювання поверхонь, на які впливають мороз, високі температури, кислоти, гази, механічні дії.

Різні види плиток зберігають в закритих приміщеннях за температури 1–25° С, не допускаючи тривалого підморожування виробів; вологість повітря повинна бути 65–80%. Умови зберігання повинні виключати можливі механічні пошкодження керамічних будівельних матеріалів.

### *Плитки для підлоги*

За призначенням керамічні плитки для підлоги поділяють на основні і добірні. За формою плитки можуть бути квадратні, прямокутні, трикутні, шестикутні, чотирикутні (половинки шестикутних), п'ятикутні (половинки семикутних), восьмикутні. Розміри плиток: довжина становить від 48 до 300 мм, ширина – від 22 до 230 мм. Лицьова поверхня плиток буває глазурованою, неглазурованою, частково глазурованою, гладкою, рельєфною, з малюнком. Глазуровані і частково глазуровані плитки вкривають блискучою або матовою, прозорою чи заглушеною глазур'ю. Колір, малюнок і рельєф лицьової поверхні повинні відповідати зразкам-еталонам.

До основних властивостей плиток для підлог висувають вимоги, згідно з якими зовнішній вигляд, форма і розміри повинні відповідати стандартам. Так, не допускаються відбиті кути, грані, тріщини, розшарування, пузири, мушки, вм'ятини і подряпини, напливи і хвилястість глазури, наколи, лисини, видимі з відстані 1,7 м; для декоративних плиток – нечіткість малюнка, забруднення кольоровими порошками, що видно з відстані 1,7 м, недопал або злущування фарб. Водопоглинання плиток має не більшим ніж 3,8%, стирання (зносостійкість) – не більшим ніж 0,21 г/см<sup>3</sup>. Плитки для підлоги мають велику хімічну стійкість (кислотостійкість дорівнює 97–98%), малу пористість, вони вогнестійкі.

*Килими* (мозаїчна кераміка) виготовляються переважно з дрібноштучних плиток (48×48 і 48×22 мм) завдовжки до 1,5 м і завширшки до 400 мм. Килими, як і плитки, випускають однокольорові, багатокольорові (візерунчасті,

порфіроподібні, мармуроподібні тощо). Для килимів, окрім вищенаведених властивостей, визначають міцність приклеювання плиток до паперу.

*Керамічні плитки для підлоги* застосовують для настеляння підлоги в будівлях, до яких висуваються високі вимоги (лікарні, школи, бані, кухні тощо), де можливий вплив жирів та інших хімічних реагентів (як футерувальний матеріал у цехах хімічної промисловості), інтенсивний рух (сходові клітки, вокзали, торговельні зали тощо), а також у випадках, коли матеріал для підлоги є і декоративним елементом в архітектурному оформленні приміщення (вестибюлі громадських та інших будівель).

Плитки для підлоги пакують вертикально, впритул одна до одної, в контейнери, дерев'яні ґратчасті або картонні ящики. Допускається пакування у пачки, обгорнуті папером і перев'язані шпагатом; маса однієї пачки не повинна перевищувати 10 кг.

### *Покрівельні керамічні матеріали*

До покрівельних керамічних матеріалів належать черепиця та елементи перекриттів (камені для армокерамічних балок, камені для часторебристих перекриттів, керамічні камені для накатів).

*Черепиця глиняна* виготовляється з глинистих мас методом пластичного пресування з наступним висушуванням і випалюванням. Виготовляється черепиця таких видів: пазова штампована, пазова стрічкова, плоска стрічкова гребенева. Основні розміри: довжина – 365–400 мм, ширина – 155–220 мм залежно від типу черепиці (однак може за узгодженням із замовником випускатися й інших розмірів і типів).

Глиняна черепиця відрізняється вогнетривкістю, водостійкістю, гарним зовнішнім виглядом, але має декілька, недоліків, а саме: велику масу і трудоемкість укладення. Випускають п'яти типів:

- пазову штамповану,
- пазову стрічкову,
- плоску стрічкову,
- хвилясту стрічкову,
- ковзанкову.

Черепиця буває неглазурована і вкрита глазур'ю (блискучою або матовою, прозорою або глухою). Глазур повинна бути рівномірно розплавленою і міцно з'єднуватися з черепком. Глазур'ю вкривається вся лицьова черепиця, а у плоскої стрічкової – тільки покрівельна частина поверхні. З тильного боку у черепиці є кілька шипів і вушко для закріплення дротом до лат.

Основні властивості черепиці – показники зовнішнього вигляду, водонепроникність, морозостійкість, високе руйнівне навантаження.

До зовнішнього вигляду черепиці за стандартом висуваються вимоги, які не допускають відбитості і посічення на перекриваючій стороні, хвилястість глазури. Допускаються незначні відбитості і посічення на перекриваючих кромках, натюки глазури, що не псують зовнішнього вигляду, розсіяні мушки. Загальна кількість дефектів за показниками зовнішнього вигляду на окремій



черепиці не повинна перевищувати 4.

Черепиця повинна бути водонепроникною. Для визначення властивості на лицьовій поверхні черепиці встановлюється циліндрична прозора трубка діаметром 2,5 мм і висотою 200 мм. Трубка заповнюється водою на висоту 150 мм і цей рівень підтримується сталим. За 3 години випробування оглядають нижню поверхню зразка. Відсутність крапель води свідчить про водонепроникність черепиці.

Черепиця повинна витримувати не менше ніж 25 циклів змінного заморожування і відтавання, тобто морозостійкість повинна бути не менше ніж 25.

Черепиця повинна витримувати руйнівне навантаження у сухому стані не менше ніж 900 Н (90 кгс) – для пазової і 800 Н (80 кгс) – для інших видів черепиці. Випробування проводиться за допомогою зосередженого вантажу, прикладеного посередині виробу, щоб зразок зламався.

Черепиця – один з найбільш довговічних штучних матеріалів, із нею може зрівнятися тільки природний шифер. Це вогне- і атмосферостійкий матеріал, екологічно досить чистий, недефіцитний (вихідна сировина – глина – широко розповсюджена). Однак черепиця має низку недоліків: черепиця є неіндустріальним (дрібноштучним) матеріалом, унаслідок чого підвищується трудомісткість покрівельних робіт; черепиця має значну масу (1 м<sup>2</sup> покриття важить 50–60 кг), тому потрібна міцна конструкція покрівлі, густі лати, кут нахилу повинен бути не менше ніж 30° С.

Найчастіше застосовують черепицю в малоповерховому будівництві.

Черепицю зберігають штабелями, на відкритих майданчиках або під навісом висотою не більше ніж у 5 рядів, за типами. При зберіганні її укладають на ребро за довжиною, поміщуючи через кожен ряд дощаті прокладки.

### *Керамічні труби*

*Каналізаційні керамічні труби* виготовляють з вогнетривких або тугоплавких глин зі співіснуючими домішками (шамот, дегідратована глина, іноді кварцовий пісок). Випалювання здійснюють за температури 1250–1300° С.

Труби випускають розтрубними і безрозтрубними. Для кращої герметизації внутрішня сторона розтруба і зовнішня сторона протилежного кінця труби мають різьбу (не менш ніж 5 канавок). Внутрішня і зовнішня поверхні труб вкриті хімічно стійкою глазур'ю, завдяки чому зменшується всмоктування води і знижується гідравлічний опір. Випускають труби довжиною 1–1,5 м діаметром 600–150 мм.

Основні властивості труб – зовнішні ознаки, водонепроникність, водопоглинання, кислотостійкість, механічна міцність.

За показниками зовнішнього вигляду труби повинні відповідати вимогам стандартів: за розмірами і граничним відхиленням розмірів, конусністю розтруба, за відхиленнями від прямолінійності труб на 1 м довжини стовбура і

відхиленням від перпендикулярності площини торців труб до їх вісі.

Каналізаційні труби повинні бути водонепроникними і витримувати внутрішній гідравлічний тиск не менше ніж 0,15 МПа. Водопоглинання труб не повинно перевищувати 8–9% (для вищої категорії якості 7–5%). Кислотостійкість труб повинна бути не меншою ніж 93%. Труби повинні витримувати зовнішнє навантаження на 1 м довжини не менше ніж 2000 кгс. Труби керамічні каналізаційні призначаються для будівництва безнапірних мереж каналізації, що транспортують промислові, побутові та дощові, агресивні і неагресивні стічні води.

Керамічні дренажні труби виготовляють з пластичних легкоплавких глині з домішками або без них методом пластичного формування. Формують труби на горизонтальних стрічкових пресах, обладнаних спеціальним мундштуком (роздільне, пакетне, роздільно-пакетне формування), а труби більших діаметрів формують на вертикальних пресах. Після висушування труби випалюють за температури близько 1000° С. Виготовляють труби двох типів: з циліндричною і восьмигранною зовнішньою поверхнею.

Основні властивості дренажних труб: показники зовнішнього вигляду (розміри, овальність, перекус, виплавки, пухирі, ум'ятини, відбитості та ін.), морозостійкість (повинна бути не нижче за 15 циклів), водопоглинання черепка (до 15%), також труби повинні витримувати зовнішнє навантаження не менш як 3,5–5,0 кН залежно від діаметра труби. Наприклад, для труб мінімальних діаметрів 50–75 мм навантаження повинно бути не менше ніж 3,5 кН, а для труб максимальних діаметрів (250–300 мм) – відповідно не менше ніж 5,0 кН.

Дренажні труби застосовують для осушення будівельних майданчиків, для меліоративних робіт у сільському господарстві для осушування ґрунтів і торф'яних боліт.

### *Санітарно-будівельні керамічні вироби*

До санітарно-будівельних керамічних виробів належать умивальники, унітази, змивні бачки, раковини, керамічні чаші для стоматологічного устаткування, керамічні деталі (рукоятка душової сітки на гнучкому шлангу, рукоятка змішувача для ванн тощо), призначені для обладнання санітарних вузлів житлових, цивільних і промислових будівель, лабораторій, лікарняних і навчальних приміщень.

Виготовляють ці вироби з фарфору, напівфарфору, фаянсу і шамотованого фаянсу, які розрізняються за своїми властивостями (наприклад, водопоглинання фарфору – до 1%, міцність за стискання 400–500 МПа, а в шамотованого фаянсу – відповідно 17% і 30–50 МПа).

Основний спосіб виготовлення санітарно-будівельних виробів – шлікерний (або метод лиття в гіпсових формах). Вироби повністю або частково вкриваються глазур'ю (білою, кольоровою, блискучою, матовою) для підвищення водонепроникності черепка.

Основні властивості санітарно-технічних виробів – показники зовнішнього вигляду, водопоглинання, механічні показники. Наприклад, умивальники

відповідно до стандарту повинні мати певну форму: напівкруглі, овальні, прямокутні; зі спинкою або без неї, зі зрізаним кутом, з переливом тощо; допустимі відхилення розмірів, допустимі деформації (жолоблення). Також умивальники повинні витримувати навантаження не менше ніж 1,5 кН, а унітази – не менше ніж 2,0 кН.

### *Керамзитовий гравій*

Керамзит належить до теплоізоляційних керамічних матеріалів. Це легкий пористий матеріал ніздрюватої будови із закритими порами. Виготовляють його у вигляді піску, гравію, щебеню (дуже рідко випускають штучний керамзит у вигляді блоків). Найбільше застосовується керамзитовий гравій.

Керамзитовий гравій виготовляють з легкоплавких глин, що мають певний хімічний склад (6–12% оксидів заліза, 2–3% лужних оксидів і до 3% органічних домішок). Коефіцієнт спучування керамзитових глин повинен бути не меншим ніж 2. Можна використовувати будь-яку легкоплавку глину, але тоді треба вводити спучувальні домішки.

Виготовляють керамзитовий гравій у три способи: сухий, пластичний (напівсухий) і мокрий (шлікерний). За сухого способу щільні, каменеподібні, добре спучуванні глини подрібнюють, просіюють, а потім крихту (сирцеві гранули) подають у печі на випалювання. За мокрого способу глину з домішками подрібнюють, і перемішують із великою кількістю води. Утворений шлам (або шлікер) насосами подають у піч на випалювання. Найбільш розповсюджений пластичний спосіб: глину з домішками ретельно перероблюють, перетворюють у глиняне тісто і подають до формувальних машин: дірчасті вальці, барабани-гранулятори або стрічкові преси, у яких вихідний отвір мундштука перекрито перфорованою плитою. З преса виходять джгути, які розрізають на циліндрики і подають до оочувальних барабанів, а за необхідності на висушування та опудрювання.

Одержані гранули подають до випалювальних печей (обертові або печі «киплячого шару»). У результаті випалювання (1050–1250° С) глина розм'якшується і відокремлені газоподібні речовини спучують частково розплавлену (розм'якшену) масу, утворюючи в ній пори. Процес випалювання триває 30–60 хв, після чого зерна швидко охолоджують, поділяють на фракції і подають у силоси для зберігання.

Основні властивості керамзитового гравію – марка за насипною густиною (250–600 кг/м<sup>3</sup>); зерновий склад (випускають гравій рядовий нефракціонований із зернами розміром 5–40 мм або, як правило, поділяють на фракції 5–10, 10–20, 20–40 мм) коефіцієнт форми зерен – відношення максимального розміру зерна до мінімального – повинне бути не більше ніж 1,5. Міцність зерен за стискання в циліндрі повинна бути не менша ніж 0,5–2,5 МПа відповідно для марок 250 і 600 (кг/м<sup>3</sup>). Водопоглинання – не більше 20, 25, 30% залежно від марки за насипною густиною. Морозостійкість – не менше ніж 15 циклів.

Керамзитовий гравій застосовують як найпоширеніший високоякісний заповнювач для виготовлення легкобетонних конструкцій. Його можна

використовувати також для теплоізоляційних засипок.

### 3.1.8. Мінеральні в'язучі речовини та вироби на їхній основі

*Мінеральні в'язучі речовини* – порошкові речовини природного або штучного походження, які здатні переходити за відповідних умов у каменеподібний стан і формувати конгломерат (композит) у поєднанні з заповнювачем (наповнювачем). У будівництві застосовують суміш мінеральних в'язучих речовин із водою і заповнювачем. Наповнювач уводять для підвищення міцності і зниження вартості будівель. Суміш в'язучої речовини і води (без наповнювача) називають будівельним тістом; суміш в'язучої речовини, води і дрібного наповнювача (піску) – будівельним розчином; суміш в'язучої речовини, води і великого наповнювача (щебеню, гравію) – бетоном.

Залежно від умов затвердіння і зберігання міцності розрізняють повітряні і гідравлічні в'язучі речовини.

*Повітряні мінеральні в'язучі речовини* внаслідок змішування з водою твердіють і довгий час зберігають міцність лише в повітряному середовищі. До будівельних матеріалів цієї групи належать повітряне вапно, гіпс та магнезіальні в'язучі речовини.

*Повітряне вапно* одержують у результаті випалювання вапняків, доломіту та інших кальцієво-магнієвих гірських порід, які мають не більше ніж 60% глиняних домішок. Основними активними компонентами повітряного вапна є окиси кальцію і магнію.

Негашене мелене вапно має вигляд порошку білого кольору із сіруватим відтінком, яке одержують у результаті механічного подрібнення грудкуватого вапна. Негашене вапно при гасінні виділяє тепло, тому розчини на його основі швидко тверднуть. За якістю це вапно поділяють на 1, 2, 3 сорти. Сорт залежить від вмісту активних оксидів кальцію і магнію, вуглекислоти, непогашених зерен.

Випускають повітряне вапно у вигляді негашеного грудкуватого, негашеного меленого і гашеного (гідратного) вапна.

*Гашене грудкувате вапно* – шматки, різного розміру білого або сірого кольору.

*Негашене мелене вапно* має вигляд порошку білого кольору з сіруватим відтінком, яке одержують у результаті механічного подрібнення грудкуватого. Негашене вапно під час гасіння виділяє певну кількість тепла, тому розчини на його основі швидше затвердівають і використовуються у роботі взимку. За швидкістю гасіння негашене вапно буває швидкогашеним (не більше ніж 8 хв), середньогашеним (не більше ніж 25 хв) і повільногашеним (більше ніж 25 хв). Чим більша швидкість гашення, тим вища якість вапна, оскільки воно втримує меншу кількість негашених зерен і дає більший вихід вапняного тіста. За якістю негашене грудкувате і мелене вапно ділять на 3 гатунки: перший, другий і третій. Гатунок залежить від вмісту активних оксидів кальцію і магнію, вуглекислоти, негашених зерен, втрат при розжарюванні.

*Гідратне вапно (гашене вапно)* – порошок білого кольору, який

отримують у результаті погашення грудкового вапна. За якістю гідратне вапно випускається першого і другого гатунків. Недоліками вапняних розчинів є низька міцність ( $2,5 \text{ кгс/см}^2$ ) і уповільнене затвердіння.

Гідравлічне вапно отримують у результаті обпалювання кальцієво-магнієвих карбонатних порід, які містять від 6% до 20% глиняно-пісчаних домішок. На відміну від повітряного, це вапно, крім оксидів кальцію і магнію, має низькоосновні силікати ( $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ ) й алюмінати кальцію ( $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

Залежно від міцності, ступеня помолу, вмісту активних оксидів гідравлічне вапно поділяють на малогідравлічне і сильногідравлічне.

За якістю випускають двох сортів: першого і другого. Недоліком вапняних розчинів є низька міцність ( $2,5 \text{ кгс/см}^2$ ) і уповільнене затвердіння, але ці недоліки усуваються за допомогою різних неорганічних домішок – поліпшувачів властивостей.

Повітряне вапно застосовують для приготування розчинів для кладіння і штукатурення, виготовлення силікатної цегли, для білення стін, боротьби зі шкідниками садів і городів тощо.

*Гіпсові в'язучі речовини* одержують унаслідок обпалювання двоводного гіпсового каменю  $\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , природного ангідриту  $\text{CaSO}_4$  або відходів хімічної промисловості, які мають сірчаноокислий кальцій. Основними видами гіпсових в'язучих є будівельний гіпс, формовий гіпс, високоміцний гіпс, ангідритовий цемент.

Гіпс (від грец. *gypsos* – крейда, вапно) – мінерал, водна сірчаноокисла сіль кальцію  $\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; у чистому вигляді містить 32,56%  $\text{CaO}$ , 46,51%  $\text{SO}_3$  і 20,93%  $\text{H}_2\text{O}$ .

*Будівельний гіпс* – порошок білого кольору з різноманітними відтінками. Будівельний гіпс характеризується швидким затвердінням (4–30 хв), невисокою міцністю на стискання ( $35\text{--}55 \text{ кг/см}^2$ ), низькою водостійкістю.

За якістю гіпс ділять на 3 гатунки. Гатунок визначають за межею міцності на стиснення і на згинання стандартних зразків, термінами застигання і дрібнотою помелу.

Використовують його для приготування розчинів для штукатурення, виготовлення сухої штукатурки і бетонних виробів, легких архітектурних деталей.

*Формовий гіпс* має вигляд порошку білого кольору. Використовується для архітектурного оздоблення будівель, у керамічному виробництві і для медичних потреб.

*Високоміцний гіпс* характеризується високою твердістю і міцністю виробів, виготовлених з нього. За міцністю на стискання стандартних зразків, виготовлених з гіпсового тіста, гіпс випускають п'яти марок: 100, 200, 250, 300. Використовують його для отримання штукатурних розчинів, штучного мармуру, підготовки підлоги під лінолеум.

*Ангідритовий цемент* твердіє повільніше, ніж будівельний гіпс (від 30 хв до 24 год). Він містить домішки вапна та меленого шлаку. Застосовують його для виготовлення штукатурних розчинів, бетонних каменів і

теплоізоляційних матеріалів.

Полімергіпс містить домішки фенолфурольних смол. Від будівельного гіпсу відрізняється великою водо- і морозостійкістю, міцністю на стискання (до  $300 \text{ кг/см}^2$ ). Полімергіпс застосовують для нанесення штукатурки в приміщеннях з підвищеною вологістю, для виготовлення облицювальних плиток та інших виробів.

*Гідравлічні мінеральні в'язучі речовини* здатні затвердівати і тривалий час зберігати міцність як на повітрі, так і на воді. До них належать гідравлічне вапно і цементи.

*Гідравлічне вапно* одержують у результаті обпалювання кальцієво-магнієвих карбонатних порід, які містять від 6 до 20 глиняних домішок. На відміну від повітряного, гідравлічне вапно, окрім окисів кальцію і магнію ( $\text{CaO}$  і  $\text{MgO}$ ), має низькоосновні силікати  $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$  й алюмінати кальцію ( $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Залежно від якості гідравлічне вапно ділять на малогідравлічне і сильногоідравлічне (за міцністю і дрібною помелу, вмістом активних окисів). Застосовують гідравлічне вапно в приготуванні розчинів для кладіння і штукатурення, бетонів низьких марок, деяких видів цементу.

*Цементи* – гідравлічні в'язучі речовини, основною складовою частиною яких є силікати і алюмінати кальцію, які утворюються в процесі обпалювання сировинних матеріалів. Цемент є найважливішим будівельним матеріалом. Його називають «хлібом будівництва».

Випускається близько 30 видів цементу, 65% загального випуску припадає на портландцемент.

*Портландцемент* є продуктом тонкого помелу цементного клінкера, що отримують унаслідок відпалення (до повного спікання) природних мергелей чи штучних сировинних сумішей, складених з глини та вапняків. Портландцемент має вигляд порошку сірого кольору з зеленуватим відтінком. За міцністю на стискання стандартних зразків портландцемент поділяють на марки 300, 400, 500, 600, 700, 800. На гатунки його не ділять. Портландцемент використовують для приготування будівельних розчинів, бетонів, залізобетонних, азбестобетонних виробів. Його не можна застосовувати в умовах морської і мінеральної води (для кладки фундаментів, будівництва дамб). Різновидами портландцементу є шлакопортландцемент, який має підвищену стійкість до дії агресивних мінеральних середовищ, пластифікований портландцемент, який надає підвищеної пластичності і морозостійкості розчину; гідрофобний портландцемент, який має водостійкі властивості; білий портландцемент, який характеризується високою білизною; декоративний портландцемент, який може бути різноманітних кольорів тощо.

Усі цементи повинні рівномірно змінювати об'єм під час твердіння.

Для розширення механічних та технологічних властивостей, а також зменшення собівартості при помелі додають активні домішки, які підвищують водо-, морозостійкість та антикорозійні властивості.

При зберіганні цементів необхідно пам'ятати, що активність цементу за 3 місяці знижується на 20%, за 6 – на 30%, за 12 – на 40%. Мінеральні в'язучі

речовини під час транспортування і зберігання необхідно уберігати від забруднення та дії атмосферних опадів.

Основні різновиди портландцементу:

– *швидкотриведіючий цемент*, який відрізняється більш інтенсивним нарощуванням міцності в початковий термін твердіння. За 3 доби міцність на стискання для цих цементів є не меншою за 25 Мпа;

– *сульфатостійкий портландцемент* має високу стійкість до агресивної дії сульфатних вод, але тривалий час твердіння на початку терміну схвачування;

– *гідрофобізований портландцемент* – це вироби сумісного помелу портландцементного клінкера та гідрофобізуючих домішок, у складі яких містяться рідина і маснодіючі складові, отримані внаслідок переробки нафти. Їх сумісна дія сприяє відтворенню на поверхні часток цементу тонких гідрофільних плівок, які призводять до зниження гігроскопічності та злежування цементу, що створює умови для тривалого збереження.

За міцністю на стискання стандартних зразків його поділяють на марки: 300, 400, 500, 600, 700, 800. Розрізняють мокрий та сухий способи отримання портландцементу, які впливають на його якість і собівартість.

Основними властивостями є щільність (3,0–3,2 г/см<sup>3</sup>), об'ємна насипна маса (у рихлому стані 900–1100 кг/м<sup>3</sup>), дрібність помелу (впливає на термін придатності та твердіння, швидкість збільшення міцності), рівномірність зміни об'єму при твердінні, тепловиділення, міцність цементного каменю, короїдна стійкість. Терміни схвачування портландцементу залежить від технічних умов: початок не раніше ніж через 45 хв, кінець – не пізніше ніж 10 год. Особливою популярністю серед будівників користуються штукатурні та шпаклювальні суміші, клейові та гідроізоляційні матеріали, різноманітні ґрунтівки.

Кольорові цементи отримують унаслідок змелення білого меланжевого чи кольорового клінкера разом із домішками гіпсу, активних мінеральних домішок та пігментів. Якість кольорових цементів визначається за одноманітністю кольору та яскравістю. Ці цементи схвачуються та твердіють повільніше, ніж звичайні портландцементи.

*Вироби на основі мінеральних в'язучих речовин.* Їх одержують із суміші в'язучого, води і наповнювача. Як наповнювачі використовують кварцовий пісок, шлак, золу, деревинну тирсу, деревинні волокна, паперову макулатуру. За видом мінеральних в'язучих речовин виділяють вироби на основі гіпсу, вапна і цементу.

*Вироби на основі гіпсу.* На основі гіпсу виготовляють гіпсові облицювальні листи, плити і панелі для перегородок, стінні камені, теплоізоляційні вироби, декоративні деталі. У торгівельній мережі реалізуються лише гіпсові облицювальні листи.

Гіпсові вироби характеризуються малою об'ємною масою, досить великою міцністю, високими тепло- і звукоізоляційними властивостями, можливістю механічної обробки (легко розпилюються, свердляться, ріжуться, піддаються забиванню цвяхів). Гіпсову суху штукатурку легко обклеювати шпалерами або фарбувати без спеціальної підготовки поверхні. Недоліки

гіпсових виробів – сильна повзучість (збільшення пластичної деформації при незмінному навантаженні), зниження міцності в разі зволоження. Гіпсові вироби рекомендовано застосовувати в приміщеннях з відносною вологістю повітря не більше ніж 60%.

*Вироби на основі вапна.* На основі вапна випускають вапняно-піщану (силікатну), вапняно-золяну і вапняно-шлакову цеглу. Залежно від призначення силікатна цегла буває облицювальною (для кладіння зовнішніх стін будинків) і звичайна (для внутрішніх стін будівель). За будовою цеглу класифікують на повнотілу (суцільну) і пустотілу (з пустотами, які виходять на одну сторону). За розмірами цеглу ділять на одинарну (250×120×65 мм) і модульну (250×120×88 мм). Залежно від міцності на стискання силікатну цеглу випускають шести марок: 75, 100, 125, 150, 200, 250.

Собівартість силікатної цегли в 5 разів нижча, ніж глиняної. Її використовують для кладіння основних стін багатоповерхових та інших будівель, як і керамічну цеглу. Недоліки силікатної цегли – недостатня водо- і морозостійкість, недостатній опір до дії агресивного середовища (грунтових вод). Силікатну цеглу не можна застосовувати для кладки фундаментів і цоколів будівель, пічок, труб та інших частин конструкцій, які зазнають тривалого впливу високих температур.

Вапняно-шлакова і вапняно-золяна цегла дешевші за силікатну, мають меншу теплопровідність, що дозволяє зводити тонші стіни будівель ніж із силікатної. За міцністю на стискання вони поступаються силікатній цеглі і випускаються трьох марок: 25, 50, 75. Вапняно-шлакова і вапняно-золяна цегла застосовується для кладіння стін будівель не вище 3 поверхів і для зведення верхніх поверхів багатоповерхових будинків.

*Вапняні розчини* застосовуються переважно для внутрішніх робіт. Основною перевагою цього матеріалу є зручність і швидкість його використання при нанесенні. Серед недоліків можна відзначити порівняно слабку міцність порівняно з іншими матеріалами. Матеріал складається з гашеного вапна і річкового піску в пропорції 1 до 4, використовується з додаванням цементу.

*Вироби на основі цементу.* На основі цементу виготовляють азбестоцементні і цементно-піщані вироби.

*Азбестоцементні вироби* мають високу водостійкість, негорючість, довговічність, морозостійкість, легко обробляються і фарбуються. Недолік азбестоцементних виробів – невисока стійкість до удару. Залежно від призначення азбесто-цементні вироби випускаються для покрівель (плитки азбестоцементні типу ПК-1, ПК-2; листи азбестоцементні хвильові типів ВО і УВ і деталі до них), облицювальні (облицювальні азбестоцементні плити і плитки), вироби спеціального призначення (водопровідні каналізаційні труби й муфти до них, вентиляційні короби).

*Цементно-піщані вироби* характеризуються високою водо- та морозостійкістю, довговічністю, стійкістю до корозії.

Цементно-піщана черепиця в процесі експлуатації покрівлі не потребує



підфарбування. Основним недоліком є порівняно висока питома вага (1 м<sup>2</sup>) покриття з неї.

*Штукатурка* (італ. *stuccatura*, від *stucco* – гіпс, вапно, алебастр) – вид оздоблювальних робіт, основне завдання якого – створення рівної площини поверхні для подальшого нанесення більш тонких покриттів. Найпоширенішими видами штукатурних розчинів є вапняний розчин, цементно-піщаний розчин, гіпсові суміші.

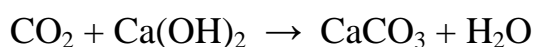
*Вапняні розчини* застосовуються переважно для внутрішніх робіт. Основною перевагою цього матеріалу є зручність і швидкість його використання під час нанесення. З недоліків можна відзначити порівняно слабку міцність порівняно з іншими матеріалами. Матеріал складається з гашеного вапна і річкового піску в пропорції 1 до 4, використовується з додаванням цементу.

*Цементно-піщані розчини* застосовуються як у внутрішніх, так і в зовнішніх роботах. Вони більш складні в нанесенні, але створюють набагато міцніше покриття, ніж під час робіт з вапняним розчином. Матеріал складається з цементу і піску в пропорції 1 до 4, для пластичності додають вапно в незначних кількостях.

*Гіпсові суміші* призначені для внутрішніх робіт. За допомогою гіпсових сумішей можна отримати гладке, білого кольору покриття кращої якості, ніж домішок застосування інших матеріалів. Основними недоліками матеріалу є його більш висока вартість порівняно з іншими матеріалами і недостатня вологостійкість.

*Магнезіальні суміші* призначені для внутрішніх робіт. Негорючі, високоміцні, призначені для штукатурення внутрішніх стін приміщень під фарбування, плитку, шпалери тощо (категорія горючості, ГОСТ 30244-94 НГ).

Після нанесення розчину на конструкцію (штукатурення, кладіння каменю) він повільно твердне. Гідроксид кальцію (Ca(OH)<sub>2</sub>) при цьому вступає в реакцію з вуглекислим газом (CO<sub>2</sub>) повітря і утворює карбонат кальцію:



Ця реакція відбувається лише за наявності води. Тому свіжий розчин слід тримати вологим. Температура води повинна становити від 5° С до 20° С. За більш низьких температура зростає небезпека замерзання, за більш високих – вода дуже швидко випаровується і концентрація вуглекислого газу у воді зменшується зі зростанням температури.

Магнезіальні суміші:

1) розчин MgCl<sub>2</sub> і NH<sub>4</sub>Cl в аміачній воді. Суміш отримують, унаслідок розчинення 55 г хлористого магнею, 105 г нашатирю NH<sub>4</sub>Cl в 650 см<sup>3</sup> води і 350 см<sup>3</sup> 24% аміаку;

2) термін для позначення будівельних сумішей на магнезіальних в'язучих (каустичний магнезит MgO з розчином хлориду магнею MgCl<sub>2</sub>, у тому числі і цемент Сореля).

### 3.1.9. Будівельні матеріали та вироби зі скла

Будівельні матеріали і вироби зі скла мають високі прозорість, довговічність, хімічну стійкість, хороші теплозахисні і естетичні властивості. Основними недоліками скла і виробів із нього є крихкість і невисока термічна стійкість.

Залежно від призначення будівельні матеріали зі скла ділять на матеріали для скління, облицювальні, тепло- і звукоізоляційні, стінні і конструкційні.

*Матеріали для скління.* До матеріалів для скління належать віконне, вітринне, поліроване, загартоване, армоване і візерунчасте матове скло.

*Віконне скло* випускають завтовшки 2; 2,5; 4; 5; 16 мм, розміри листів від 400х400 мм до 1600х220 мм.

*Вітринне скло* виготовляють завтовшки в 6–10 мм, у вигляді листів.

*Поліроване скло* відрізняється від іншого листового скла більш рівною поверхнею, яку одержують у результаті додаткового шліфування і полірування, не викривляє предметів під час розглядання їх під будь-яким кутом як у прямому, так і відображеному світлі.

*Загартоване скло* порівняно з віконним має більш високу термічну стійкість і механічну міцність, його опір згинанню в 5–8 разів вищий від опору згинання простого скла, межа твердості на стискання в 2–3 рази вища порівняно зі звичайним склом.

*Армоване скло* – лист із запресованою в скломасу металеву сіткою. Характеризується підвищеними вогнетривкістю і безпекою, утримує осколки під час руйнування скла.

*Візерунчасте скло* має на одній або двох поверхнях рельєфні або матові візерунки.

*Облицювальні вироби зі скла.* До них належать стеманіт, марблінт, килимово-мозаїчні плитки.

*Стеманіт* – щити і панелі із загартованого скла, покриті з однієї сторони керамічними фарбами більше ніж 25 кольорів і відтінків. Поверхня може бути полірованою і візерунчастою. Використовується для облицювання зовнішніх стін будинків, вестибюлів і холів.

*Марблінт* – це прозоре, пофарбоване в масі, потовщене листове скло чорного, світло-кремового і молочно-білого кольорів із полірованою або візерунчастою поверхнею.

*Килимово-мозаїчні плитки* виготовляють із заглушеного скла різноманітних забарвлень розмірами 30×15, 25×25, 20×30 мм і наклеюють на папір. Використовують для зовнішнього і внутрішнього облицювання стін будівель.

*Тепло- і звукоізоляційні матеріали зі скла.* Для тепло- і звукоізоляції будівель застосовують піноскло, скловолокно і скловату. Піноскло має високу механічну міцність, вогне- і біостійкість, стійкість до агресивного середовища, високі теплозахисні властивості.

*Матеріали для стін і конструкцій зі скла.* У спорудженні стін, перегородок, проїомів між сходами, стельових перекриттів застосовують склопрофіліт і скляні блоки.

*Склопрофіліт* випускають у вигляді швелерів і коробчастих балок таких марок: СПК-180, СПК-250, ПШИ-250, ППП-250. Марка встановлюється залежно від форми профілю і його ширини в мм.

*Скляні блоки* – дві спресовані коробки, зварені або склеєні між собою. Бувають квадратними, прямокутними і кутовими, некольоровими і кольоровими, за фактурою – з рельєфною і гладкою поверхнею, за характером первинної обробки – обпаленими і загартованими.

### *3.1.10. Пакування, маркування та зберігання будівельних товарів*

Мінеральні в'язучі матеріали (МВМ) – під час маркування до споживчої тари (мішки з водонепроникного паперу або поліетиленові мішки) прикріплюється етикетка з позначенням підприємства-виробника, виду речовини, його марки (для цементу), маси, дати виготовлення.

Гіпсова суха штукатурка на тильному боці листа має визначення марки підприємства-виробника і штамп ВТК.

Цегла силікатна і вапняно-шлакова не маркується, але на кожен партію видається паспорт з позначенням найменування і адреси підприємства-виробника, номера партії і дати виготовлення, виду цегли, його марки, кількості.

Партія азбестоцементних виробів супроводжується паспортом з позначенням найменування і адреси виробника, номеру партії, дати виготовлення, кількості виробів, результатів випробувань, кольору (для пофарбованих листків).

Листове скло маркують таким чином: у камеру контейнера або ящика вкладають ярлик з позначенням найменування організації, де знаходиться підприємство-виробник, товарного знака підприємства-виробника, найменування скла (у міліметрах), номера пакувальника, кількості в штуках та м<sup>2</sup>, дати пакування, стандарту.

Плитки керамічні маркують за допомогою прикріплення до споживчої тари етикеток певного номера, у яких вказується найменування підприємства виробника, найменування і призначення плитки, її колір, малюнок, розмір, стандарт, кількість. На зворотному боці плитки повинен бути нанесений товарний знак підприємства-виробника.

Для пакування застосовують поліетиленові плівки, пакувальний, бітумований дьогтьовий і мішковий папір. Допускається застосовувати й інші види пакувальних матеріалів, що забезпечують вологостійке і міцне пакування.

Вироби повинні бути обгорнуті з усіх боків пакувальним матеріалом так, щоб під час зберігання і транспортування упаковка не розкривається.

На кожний транспортний пакет треба наносити маркування і маніпуляційний знак «Берегти від вологи». Маркування на пакеті здійснюється українською мовою або мовою, зазначеною в договорі на поставку.

Зберігають будівельні матеріали рядами, штабелями, у рулонах, у контейнерах, клітках, кіпах, ящиках, на стелажах, піддонах, підштабельних основах у закритих і сухих приміщеннях.

Цеглу зберігають під навісом або накривають вологонепроникним матеріалом.

Окремі види будівельних матеріалів зберігають таким чином: скляні пустотілі блоки укладають на торець рядами з прокладками між ними заввишки не більше ніж 1,5 м; листи скла – вертикально в дощатих ящиках або спеціальних контейнерах.

У місцях зберігання будівельних матеріалів установлюють щити із зазначенням найменування товару; на штабелях, стелажах, рядах тощо, вивішують бірки зі зазначенням артикулу, сорту.

Забороняється складати та зберігати товари в підмочених кіпах, тюках, коробках і ящиках.

Усі будівельні матеріали перед складанням ретельно перевіряються для того, щоб не допустити занесення до місць зберігання різноманітних грибків та шкідників.

Обов'язково здійснюються заходи щодо боротьби зі шкідливими комахами та гризунами, а також дезінфекція приміщень.

Товари та матеріали, що тривалий час зберігаються, періодично переглядаються, перекладаються, просушуються, очищаються від пилу, торці лісоматеріалів покриваються вологозахисними замазками.

Під час зберігання виробів із скла, фаянсу та фарфору необхідно додержуватися попереджувальних знаків, зображених на упаковці, та написів: «Верх», «Обережно – скло», «Не кантувати».

### ***Контрольні запитання***

1. Дайте визначення та класифікацію будівельних товарів.
2. Охарактеризуйте технологію виробництва цегли.
3. Надайте характеристику сировини та поясніть, як вона впливає на ознаки готових цеглин.
4. Охарактеризуйте асортимент цегляних виробів за класифікаційними ознаками.
5. Що належить до керамічних будівельних матеріалів та виробів? Як класифікують та застосовують керамічні будівельні матеріали?
6. Охарактеризуйте мінеральні в'язучі речовини та вироби на їхній основі.
7. Надайте характеристику та класифікацію будівельних матеріалів та виробів зі скла.
8. Охарактеризуйте особливості пакування, маркування та зберігання будівельних товарів.

## 3.2. Сухі будівельні суміші (СБС)

### 3.2.1. Загальна характеристика СБС

Сучасне будівництво неможливо уявити без застосування сухих сумішей. Вони характеризуються стабільністю властивостей, і, як наслідок, їх застосування сприяє підвищенню якості будівельних робіт і продуктивності праці, зниженню витрат на транспортування та зберігання, а також зменшенню витрат під час виконання робіт. Ці та інші показники відрізняють суміші від традиційних розчинів і бетонів, що застосовуються в будівництві.

Сухі будівельні суміші – складні будівельні розчини (штукатурки, шпаклівки, стяжки, клей та ін.), які виробляють, зберігають та переміщують в сухому вигляді, а водою розчиняють перед використанням (рис. 3.7).



Рисунок 3.7 – Різновиди сухих будівельних сумішей

Серед сухих штукатурних сумішей великим попитом користуються дешеві та зручні у замішуванні та роботі чорнові, вирівнюючі та ізоляційні штукатурки. До їх складу входить гідратне вапно та гіпсова в'язуча речовина, тому обов'язково додають уповільнювач термінів схвачування.

Більш дорогими, але й більш гідроподібними, є універсальні реставраційні штукатурки, які можна використовувати для вологих та засолених поверхонь стель з цегли, стель підвалів та для захисту конструкцій від капілярної вологи. Але універсального нічого не буває, за експертною оцінкою спеціалістів іспит на захист від поверхневих та ґрунтових вод штукатурки цього типу не витримують.

### 3.2.2. Класифікація сухих будівельних сумішей та їх показники якості

Шпаклювальні та штукатурні суміші класифікують:

1. За розмірами наповнювача та призначенням: вирівнюючі (чорнові), лицевальні (мають дрібнодисперстну структуру зерна) та для декоративної обробки («короїдні», «камішкові», структурні та мозаїчні), що мають різний зерновий склад та унаслідок нанесення утворюють різноманітну фактуру на поверхні (рис. 3.8).





**Рисунок 3.8 – Способи нанесення декоративних штукатурок**

2. За способом застосування: для зовнішніх робіт та для робіт всередині приміщень.

Широкий асортимент декоративних штукатурок фахівці класифікують за (основою); за розміром і видом наповнювача; за способом нанесення і формування малюнка поверхні.

За розміром і видом наповнювача штукатурки діляться на два основних види: *вирівнюючі* і *декоративні*. Їхнє призначення абсолютно різне: вирівнюючі штукатурки виправляють грубі нерівності стін і стель, а декоративні створюють неповторний малюнок на стінах як всередині, так і зовні приміщень.

За фактурою декоративні суміші поділяють на «колоїдні», «грудочкові», структурні та мозаїчні. Різноманітність фактур, яка існує завдяки декоративним штукатурним сумішам, майже нічим не обмежена, крім фантазії майстра та його володінням інструментом. Приклади фактур декоративних штукатурок наведено на рис. 3.9.



**Рисунок 3.9 – Приклади фактур, що утворюють декоративні штукатурки**

*Вирівнюючі штукатурки* – це багатокомпонентна суміш, призначений для вирівнювання монолітних, панельних стін, цегляної кладки або кладки з блоків. Основне завдання вирівнюючої штукатурки – підготувати поверхню для нанесення вирівнюючої шпаклівки або товстих шпалер, чи товстошарових декоративних штукатурок. Товщина нанесення штукатурок – від 5 до 50 мм. Можна й більше, але тоді потрібно наносити штукатурку в декілька шарів з проміжним ґрунтуванням попереднього шару. Не секрет, що стіни в сучасних будинках не стали рівнішими із застосуванням сучасних технологій будівництва. Тут зустрічаються і перепади між плитами, і хвилі, і западини, і горби. Усі ці значні нерівності і приховає штукатурка.

Усі штукатурки діляться за своїм складом на цементні, гіпсові, а також на мінеральні та акрилові.

*Мінеральна штукатурка* (WEBER.min), *акрилова штукатурка* (WEBER.pas). Як правило, проста штукатурка призначена для складських, підвальних, горищних, ліфтових і підсобних приміщень, а поліпшена – для квартир і всіх інших приміщень житлових і цивільних будівель, а також для побутових і службових приміщень промислових будівель. Високоякісна штукатурка призначається згідно з вказівкою в проекті і використовується в основних приміщеннях найбільш значних громадських будівель.

Серед виробників можна відзначити «Церезит», який випускає штукатурку реставраційну спеціальну та штукатурку реставраційну універсальну; «Артісан» (м. Київ), який виробляє гідроізоляційну суміш швидкотвердіючу та гідроізоляцію для санвузлів та місць із підвищеною вологістю; «Полірем» (м. Київ), що виготовляє суміш для гідроізоляції басейнів і фундаментів; «Токан» (м. Харків) – гідроізоляція обмазувальна цементно-полімерна, армована, гідрофобна та гідроізоляційна штукатурки, цементно-вапняні та полімерні шпаклівки та штукатурки; «Будмайстер» (м. Павлоград) – суміш для гідроізоляції стелі, цементно-вапняні та полімерні шпаклівки та штукатурки.

На сьогодні досить розповсюдженим є вид штукатурок з уведенням спеціальних наповнювачів, які збільшують теплозахисні властивості, так звані *теплоізоляційні штукатурки*. Відповідно до сфери застосування можна виділити два типи теплоізоляційних штукатурок (ТШ):

1. Призначені для підготовки шару під фінішні декоративні штукатурки. Такі штукатурки використовують як допоміжні (засіб утеплення). За теплопровідністю вони близькі до теплих стінових матеріалів, наприклад до керамоблоку або газобетону, а також до теплих кладочних розчинів.

2. Призначені для фінішної обробки. Вони відрізняються особливо високими теплоізоляційними властивостями і міцністю. Їх теплопровідність у 2–3 рази нижча, ніж в автоклавного газобетону, і всього лише в 1,5–2 рази вища, ніж у мінеральної вати.

Є декілька марок штукатурок для фінішної обробки зі схожими

властивостями, але різними за складом. Це інноваційні матеріали.

– ТШ розроблені з урахуванням найсучасніших вимог до якості будівельних робіт і мають низку специфічних властивостей. У цих матеріалів багато переваг, які роблять процес утеплення швидким, зручним, економічним.

– ТШ відрізняються високими теплоізоляційними властивостями – 5 см такої штукатурки ідентичні 2–4 см пінополістиролу або кладці в 1,5–2 цегли.

– ТШ в 3–4 рази легша, ніж традиційна: питома маса після затвердіння – 240–360 кг/м<sup>3</sup>.

– Монолітність і гомогенність виключають «містки холоду», розшарування й осипання зовнішнього шару. У випадку механічного пошкодження штукатурний шар легко відновити.

– Висока адгезія до всіх відомих стінових матеріалів дозволяє наносити теплу штукатурку безпосередньо на стіну (грунтовка і використання сітки, як виняток, можуть знадобитися, якщо товщина шару перевищує 5 см). Після затвердіння теплі штукатурки монолітно з'єднуються з цеглою, бетоном, натуральним каменем, гіпсокартоном, а деякі штукатурки – навіть з керамічною плиткою, склом і металом.

– Штукатурні роботи виконуються швидко і не вимагають спеціальної кваліфікації, а простота нанесення мінімізує помилки в роботі. Усі теплі штукатурки поставляють на будмайданчик як готові сухі суміші і перед нанесенням розводять водою. Маса стає пластичною, її зручно і легко наносити вручну або технічним способом. Для обштукатурення вручну ніякої техніки, окрім міксера для розмішування суміші, не знадобиться, а для нанесення механічним способом використовують стандартне обладнання.

– Більшість теплих штукатурок можуть служити фінішним шаром стіни будівлі: вони міцні, довговічні, не вбирають воду, але паропроникні, їх можна наносити на стіни з будь-якого матеріалу. Фарбувати ТШ можна будь-якими паропроникними фарбами (усі ТШ білого кольору і фарбування їм рекомендовано).

– Як правило, теплі штукатурки екологічні. Їх безпечно використовувати і всередині приміщення, а під час роботи з ними не потрібні засоби індивідуального захисту. Однак не завадить, обираючи матеріал, ознайомитися з сертифікатом, оскільки зустрічаються різні рецептури.

– ТШ з мінеральним складом пожежобезпечні, негорючі і за пожежі навіть захистять від руйнування конструкції і робочу арматуру будівлі. ТШ з органічними речовинами належать до матеріалів, що не підтримують горіння.

Згідно з будівельними нормами і правилами виділяють три різновиди мокрої штукатурки внутрішніх поверхонь: проста, покращена, високоякісна. Якість штукатурки визначається згідно з показниками таблиці 3.2.

Матеріали, що використовують у виробництві сухих сумішей дуже різноманітні за номенклатурою і властивостями. Усі ці матеріали можуть бути об'єднані в дві основні групи:

– органічні єднальні;



– мінеральні в'язучі.

Таблиця 3.2 – Показники якості штукатурки

Показник	Показник згідно з видами		
	проста	покращена	високоякісна
Товщина намету	до 12 мм	до 15 мм	до 20 мм
<b>Склад намету:</b>			
збризування	один шар	один шар	один шар
грунт	один шар	один або декілька шарів	один або декілька шарів
накривка	2 ні 2	один шар	один шар
Відхил поверхні від вертикалі по всій висоті приміщення	не більше ніж 15 мм	не більше ніж 10 мм	не більше ніж 5 мм
Відхил поверхні по горизонталі чи по всій висоті приміщення	тіж	тіж	не більше ніж 7 мм
Відхил лізг, ясенків, відхилів, стовбів тощо від вертикалі до горизонталі на весь елемент	не більше ніж 10 мм	не більше ніж 5 мм	не більше ніж 3 мм
Відхил ширини відкосу від проектної	не перевіряється	3 мм	2 мм

### 3.2.3. Види матеріалів, що використовуються у виробництві сухих сумішей

До складу сухих будівельних сумішей входять *різні види наповнювачів*: природно-дисперсні, природні механічно диспергалізовані, синтетичні, армуючі волокнисті (природні механічно дисперговані і синтезовані).

Також до складу сухих будівельних сумішей входять різноманітні домішки, що покращують якості СБС:

- *полімерні зв'язуючі речовини* – органічні речовини, що зміцнюють будматеріал, отриманий після затвердіння сухої суміші;
- *мінеральні зв'язуючі речовини* – традиційні неорганічні компоненти (найчастіше використовують гіпс та цемент);
- *наповнювач* – речовина, з якої складається основний об'єм суміші;
- *модифікатори* – інгредієнти, що характеризуються виробничо-споживчими властивостями продукту (пластифікатори, водовідштовхувачі, барвники, регулятори швидкості схвачування та ін);
- *водоутримуючі домішки* – метилцелюлоза, розчинна у воді, бентонітовій глині, у тому числі модифікована;
- *суперпластифікатори* – продукти конденсації нафталінсульфоїкислоти і формальдегіду, а також комплексні домішки на їх основі;
- *піногасники* – матеріали, що виготовляються на основі

кремнійорганічних речовин, на основі ефірів вищих жирних спиртів, на основі амінів;

– *пігменти* – неорганічні (за хімічним складом можна об'єднати в оксиди – пігментний діоксид титану, залізоокисні і хромоокисні пігменти – залізна блакить) й органічні (фталоціанінові пігменти блакитного, зеленого і червоного кольору);

– *емульгатори* – ПАР катіонні й аніонні; регулятори схоплювання будівельних розчинів, які готуються з сухих сумішей;

– *прискорювачі* (переважно солі лужних і лужноземельних металів і соляної або вугільної кислоти) і сповільнювачі тужавіння (полісахариди, клеї тваринного походження);

– *гідрофобізуючі домішки* – мікроемульгуючі за умови розведення водою концентратів силіконових мікроемульсій і порошоків на сілано-локсановій основі.

Розглянемо матеріали, що використовують як наповнювачі та мінеральні зв'язуючі.

Для будівельних сумішей на гіпсовій і цементній основі характерно як наповнювач використовувати кварцовий пісок, карбонатний наповнювач, каолін, мармуровий наповнювач, силікатний наповнювач.

1. *Кварцовий пісок* поділяється на білий, сірий та жовтий. Жовтий майже увесь однієї фракції, а білий та сірий ( $\text{SiO}_2$ ) ділять за фракціями від 0 до 0,4 мм, від 0,4 до 0,8 мм, від 0,8 до 1,8 мм.

2. *Карбонатний наповнювач* – це похідна від крейди і має з нею один хімічний склад. Проте карбонатний наповнювач відрізняється дрібним фракційним складом – це висушені частини, які відтворюються у воді після осадження крейди чи дуже дрібно розмеленої крейди. Найближчий виробник матеріалу знаходиться у Слов'янську.

3. *Силікатний наповнювач* відтворений за допомогою сполук двооксиду кремнію з оксидами інших хімічних елементів. Основою їх будови є тетраедри, що можуть бути ізольованими, здвоєними, з'єднаними в ланцюги, кулі, каркаси. До силікатів належать польові шпати, олівін, хризоліт (коштовне каміння), аледіболіти (групи кременекисневих сполук магнію, заліза).

4. *Мармуровий наповнювач* отримують у результаті подрібнення мармурового відсіву до частинок розміром від 0 до 0,3 см.

Як правило, у виробництві сухих сумішей використовують сировинні матеріали в порошкоподібному стані різної дисперсності, але для виготовлення окремих видів сухих сумішей застосовують і волокнисті матеріали з певною довжиною волокон, а також гравій з розміром зерен 3–10 мм. Перераховані види матеріалів мають низку загальних характеристик, однаково важливих для всіх матеріалів (щільність, пористість, об'ємна маса), і низку специфічних характеристик, які дозволяють оцінити можливість їх застосування з певною метою (наприклад, водоутримуюча здатність). Властивості матеріалів класифікують на *фізичні, хімічні, фізико-хімічні та технологічні*.

У виготовленні сухих сумішей використовують *термопластичні*

*полімери*. Ця фірма виробляє і постачає мірні дисперсні порошки на основі вінілацетату, етилену, вінілхлориду, вінілаурату, акрилату та інших мономерів із температурою плівкоутворення приблизно 0–4° С, а також порошоквидні, модифіковані сіланом. Усього фірмою «Ваккер Полімер Системі» виробляється понад 50 редиспергованих порошків, використовуючи які можна поліпшити властивості розчинів, бетонів та інших будівельних матеріалів різного призначення.

Основними компонентами у виробництві сухих сумішей є мінеральні в'язучі та наповнювачі.

Найпоширеніші такі:

- білий портландцемент (ГОСТ 966-89);
- кольоровий портландцемент (ГОСТ 15835-80);
- глиноземистий цемент ГИР-2 (ГОСТ 969-91);
- вогнетривкий цемент ВГЦ (ГОСТ 969-91);
- в'язучий гіпсовий (ДСТУ Б.В 2 7-82-99);
- вапняк гідратний (ДСТУ Б.В.2.7-90-99).

Як заповнювачі в сухих сумішах, призначених для відновлення бетонних і залізобетонних конструкцій, можуть використовуватися піски більш великої фракції, а також дрібнозернистий щебінь фракції 3–10 мм.

*Регулятори водоутримуючої здатності:*

*Метилцелюлоза* (виробництво фірми «Wolf Walsrode») – метиловий ефір целюлози, тверда речовина білого кольору без запаху і смаку.

Для виготовлення сухих сумішей використовують водорозчинну метилцелюлозу зі ступенем заміщення 140...200 (вміст метоксильних груп 24–33%). Щільність метилцелюлози становить 1,29–1,31 г/см<sup>3</sup>, насипна маса – 0,3–0,5 г/см<sup>3</sup>. За набухання у воді об'єм метилцелюлози збільшується в десятки разів. Макромолекули метилцелюлози навіть з додаванням водних розчинів схильні до агрегації. Водні розчини стабільні за рН від 2 до 12. У водних розчинах метилцелюлоза має хороші поверхнево-активні властивості, за нагрівання до температури 35–36° С спостерігається желатинізація. Зі зниженням температури до температури желатинізації гель руйнується.

Метилцелюлоза здатна зберігати свої властивості після розчинення у воді, повторного висушування і диспергування (подрібнення). В'язкість розчинів метилцелюлози знаходиться в межах від 400 до 40 000 МПас. Вона залежить від молекулярної маси, концентрації метилцелюлози в розчині, температури і хімічної модифікації. За підвищення температури в'язкість розчинів метилцелюлози зменшується. Зі збільшенням в'язкості підвищується водоутримуюча здатність. Такий же ефект спостерігається за збільшення концентрації метилцелюлози в розчині від 0,1 до 0,3%.

*Бентонітові глини* – природні алюмосилікати, характеризуються високою дисперсністю, набуханням, іонообмінною здатністю. Ці глини складаються з мінералів групи монуморилоніту.

У виробництві сухих сумішей рекомендується використовувати

бентонітові глини, модифіковані органічними основами. Вони значно менше впливають на водоутримуючу здатність будівельних розчинів, ніж метилцелюлоза.

Серед необхідних компонентів виділяють *піногасники*. Піногасник «КР» (ТУ 38.507-63-261-92) – це суспензія модифікованого високодисперсного кремнезему у вуглеводневих розчинниках, колір матеріалу світло-сірий. Піногасник (ТУ 38 ЦТ 556-83) отримують у результаті взаємодії гексаметилендіаміна і стеаринової кислоти. Це однорідний порошок від білого до темно-жовтого кольору. Піногасник (ТУ 10-04-01-01-87) – суміш ацетильованих дистильованих моногліцеридів і калієвої солі молочнокислих ефірів моногліцеридів. Піногасник 131-207 (ТУ 6-02-1-370-89) виготовляють на основі рідини ГІМС-200А і наповнювача (аеросил А-380 або К-7-30). Він може використовуватися в харчовій промисловості. Як піногасник застосовується також полівініловий спирт.

*Органічні пігменти*. Для приготування сухих сумішей рекомендується використовувати фталоціанінові пігменти і жовті світлостійкі пігменти. Колір фталоціанінових пігментів залежно від природи металу змінюється від червонувато-блакитного до зеленого в такій послідовності: Р4, Ре, Ві, Со, N1, Сі, АІ, Ст. Пігменти не розчиняються у воді, жирах, більшості органічних розчинників. Вони відрізняються високою фарбувальною здатністю, дають яскраві блакитні та зелені тони. Жовтий пігмент за ГОСТ 5691 – синтетичний органічний пігмент, а саме однорідний порошок жовтого кольору. Він атмосферостійкий. Не змінюється під дією кислот, лугів.

*Емульгатори*. Як емульгатор у виготовленні сухих сумішей рекомендується застосовувати глюконат натрію  $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{COONa}$  – речовину, яка розчинюється у воді. Його водні розчини мають нейтральну реакцію. Отримують глюконат натрію унаслідок ферментації целюлози. Речовина не токсична, дозволена для застосування у фармацевтичній промисловості. Допускається застосовувати дигексилсукцинатосульфونات натрію та змочувач СВ-1017. Дигексилсукцинатосульфонат-аніонні ПАР – це білі кристали, що добре розчиняються у воді. Отримують дигексилсукцинатосульфонат натрію в результаті взаємодії малеїнового ангідриду з гексанолом і наступного сульфування діефіру гідросульфату натрію. Використовуються також емульгатори «Твердий» (ТУ 10-04.40.24-89), гексанол-3600 (ТУ 88 УРСР 95.050-91), «Комплексний» (ТУ 1004.02.43-39). Емульгатори «Твердий» і «Комплексний» застосовуються в харчовій промисловості. Запашна речовина – фенілетилсаліцилат, виготовляється з фенілетилового спирту та саліцилової кислоти за ТУ 18-16-199-78, білі або рожево-сірі кристали. Температура плавлення цієї речовини – 41° С.

*Уповільнювачі твердіння розчинів*. Дія цих домішок зводиться переважно до гальмування процесів гідратації і гідролізу клінкерних мінералів, а також процесів коагуляції і зближення зерен цементу і його гідратних новоутворень, унаслідок чого інтенсивність захоплення змішаних водою клінкерних цементів сповільнюється. Уповільнення захоплення цементного тіста може

бути викликане і дією домішок, які не перешкоджають гідратації і гідролізу мінералів, а також впливом окремих електролітів, які залежно від їх змісту можуть перешкоджати коагуляції колоїдного розчину і гідратних новоутворень у цементному тісті.

До домішок-сповільнювачів схоплювання цементного тіста належать:

- нітрилотриметиленфосфорна кислота – білий кристалічний порошок, який добре розчиняється у воді;
- декстрини – олігомергомологи, які утворюються внаслідок часткового гідролізу лінійних регулярних мнополісахаридів;
- триполіфосфат натрію – кристалічна речовина білого кольору, що розчиняється у воді.

До домішок-сповільнювачів схоплювання гіпсових сумішей належать винна і лимонна кислоти, гашене вапно, дигідросульфат калію.

*Прискорювачі твердіння розчинів.* Роль цих домішок полягає переважно в активізації процесу гідратації цементу, що викликає прискорене утворення гелів. У результаті реакцій обміну в розчин прискорено виділяється вільне вапно і підвищується розчинність силікатних складових цементу, що приводить до утворення гелів гідроксидів металів. Одночасно прискорюється коагуляція колоїдного розчину, за якої зближуються зерна цементу і частки гідратних новоутворень.

До домішок-прискорювачів схоплювання цементного тіста і твердіння розчину відносяться:

- хлорид кальцію – кристалічний порошок білого кольору, гігроскопічний, за тривалого зберігання на повітрі розкладається;
- нітрат кальцію – безбарвні, добре розчинні у воді кристали;
- нітрит-нітрат кальцію – суміш нітриту кальцію і нітрату кальцію у відношенні 1:1 за масою;
- нітрит-нітрат-хлорид кальцію – суміш нітрит-нітрату кальцію з хлоридом кальцію;
- нітрит натрію – кристали білого кольору з жовтим відтінком;
- карбонат калію – сіль з сильно вираженими лужними властивостями, що виготовляється як кристалічний порошок білого кольору;
- аморфний високочисний окис алюмінію з дуже великою питомою поверхнею, тому високореактивний;
- «Релаксол», що випускається за ТУ У Б.В.2.7-19266746.001-96.

Як прискорювач може бути використаний глиноземистий цемент.

#### *Гідрофобізуючі домішки.*

Для зниження водопоглинання будматеріалу на стадії його використання вводяться гідрофобізуючі домішки. Найбільш ефективними, як показує досвід, є домішки на основі силан-силоксану типу «Ваккер» 5МК-550. Концентрат «Ваккер» 5МК-550 – мікроемульгуюча домішка, яка в результаті розведення водою не містить розчинного концентрату силіконової мікроемульсії на силан-силоксановій основі. У розбавленому водою вигляді, ця домішка –

високоякісний засіб для боротьби проти капілярного ефекту вологи. Особливості силіконового концентрату полягають у тому, що він не містить води та розчинників, а також розбавляється питною водою безпосередньо перед застосуванням. Крім того, силіконові мікроемульсії, розбавлені водою, повинні використовуватися протягом 24 год.

До переваг над готовими до використання продуктами належать такі: низькі пакувальні витрати; менше проблем з утилізацією порожньої тари (у 15 разів менше упаковки); скорочення складських і транспортних витрат.

Кожен матеріал, що застосовується для виготовлення сухих сумішей та будівельних розчинів, має певні властивості. Розглянемо їх на прикладі теплоізоляційних штукатурок.

Так, високі споживчі властивості сучасних теплоізоляційних штукатурок зумовлені їх продуманою рецептурою. Це багатокомпонентні композити, що містять до півтора десятка домішок гідрофобізаторів, пластифікаторів, добавок – які забезпечують паропроникність та ін. Велику частину обсягу (40–75%) складають легкі пористі наповнювачі дрібної фракції (до 2 мм). Для сполучення використовують білий портландцемент і (або) вапно.

За основою теплоізоляційного матеріалу теплі штукатурки можна розділити на два типи: з мінеральним (найбільш поширені) і органічним (пінополістирольним) наповнювачем.

Серед мінеральних наповнювачів використовують:

– *Спучений перліт і вермикуліт*. Це натуральні пористі матеріали вулканічного походження, додатково сполучені за високих температур. Оскільки обидва матеріали відрізняються високим водопоглинанням, їх попередньо обробляють гідрофобізаторами. У разі попадання води на поверхню вони можуть вбирати вологу, яка потім легко випаровується.

– *Пустотіла гранульована піноскляна кулька*. Водопоглинання в цього наповнювача відсутнє, а механічна міцність висока, що гарантує міцність штукатурки.

З органічних наповнювачів використовують *пінополістирол* вигляді дрібних гранул, спінених за особливою технологією. Цей матеріал також водонепроникний. Крім того, штукатурка з пінополістиролом ніжніша, ніж з мінеральними наповнювачами. На стіні її слід захищати паропроникною фарбою або фінішною штукатуркою.

Техніко-економічні показники та споживні властивості теплих штукатурок українського виробництва наведені в таблицях 3.3 і 3.4.

Вищерозглянуті штукатурні суміші (вирівнюючі теплоізоляційні) належать до гладких, але перед фарбуванням вони потребують додаткової обробки – шпаклювання. Шпаклювальних сумішей може використовуватись дві: *вирівнююча* і *лицьова*. Частіше без вирівнювання не обійтись, бо відхилення по стелі можуть сягати 10 см. Відповідно товщина шару оздоблення може скласти 30 мм і більше. За такої товщини можуть виникати тріщини. Але утворення товстого шару можна уникнути, якщо використовувати лицьові декоративні суміші. Ці відносно нові матеріали відкривають перед замовником

додаткові можливості – зробити фасад будівлі помітним та незвичайним.

Таблиця 3.3 – Техніко-економічні показники теплих штукатурок

Показник	«Термовер»	«Умка»	Ceresit CT 24	Isoputz Extra
Коефіцієнт теплопровідності, Вт/м <sup>2</sup> °С	0,050	0,065	Не більше 0,2	0,09
Сила щеплення (адгезія), МПа	0,51	0,60	Не менше 0,35	0,36
Водопоглинання, %	Менше 3	3	–	–
Морозостійкість циклів	40	Не менше 35	Не менше 50	–
Клас вогнестійкості	НГ	НГ	В <sub>1</sub>	В <sub>1</sub>

Таблиця 3.4 – Споживні властивості теплих штукатурок

Показник	«Термовер»	«Умка»	Ceresit CT 24	Isoputz Extra
Об’ємна вага після висихання, кг/м <sup>3</sup>	311	320–350	1000	500
Готовність до фарбування, год	48	40	–	–
Витрати, кг/м <sup>2</sup> за товщини шару 2–2,5 см	7	7–8	25	25
Об’єм упаковки, кг	7	7	25	30

#### 3.2.4. Характеристика полімерних добавок як поліпшувачів якості сухих будівельних сумішей

До полімерних добавок належать:

– *Полімергіпс* – містить фенолфурольні смоли. Від будівельного відрізняється великою водо- і морозостійкістю, міцністю до стискання. Застосовують у приміщеннях з підвищеною вологістю.

– *Пластифікований портландцемент* отримують унаслідок сумісного тонкого помелу портландцементного клінкера і пластифікуючих домішок.

Найбільш поширеною добавкою є концентрат сульфітно-дріжджової бражки (СДБ). У результаті її додавання частки пластифікованого цементу краще змочуються водою, зменшується внутрішнє тертя між ними, цементне тісто стає більш пластичним. Але схвачування та набір міцності, які революційно змінили властивості будівельних матеріалів – модифікуючі домішки. Ці добавки поліпшують як властивості переробки і використання, так і характеристики міцності будівельних сумішей. Завдяки модифікуючим добавкам, штукатурки та шпаклівки можна наносити тонким шаром. При цьому штукатурка стає з основою як одне ціле. Модифікатори дозволили забезпечити адгезійну міцність оздоблювальних покриттів у межах 0,5–2,5 Мпа до будь-яких поверхонь (бетон, цегла, метал, цементно-вапняні штукатурки та ін.),

мінімальну усадку (не більше ніж 0,2%) та підвищену тріщиностійкість. До таких добавок відносять гідроксиметилцелюлозу, гідроксипропілцелюлозу – їх пропонують декілька західноєвропейських виробників SAMSUNC (MECEMOSE), AGUALON (НАПРОСОЛ, КУЛЬМІНАЛ), VALOSEL (МКХ, 4000-70000 в'язкість). Ці матеріали мають дуже велику здатність до водоутримання в розчині, дають добру адгезію у вологому стані, полегшують розмішування сумішей, підвищують час роботи та стійкість проти провисання, тобто полегшує роботу з матеріалом. Завдяки підвищенню водоутримання ліквідується водовиділення з розчину, суміш стабілізується, зникає розслоювання, припиняється обезвожування тонконанесеного шару. Складні ефіри метилцелюлози виробляють різної в'язкості. Якщо в'язкість домішки, яка використовується, дуже велика – до 70000, то підвищується липкість розчину. Для зняття ефекту липкості додають матеріал «Туловис», який знімає липкість до інструменту, зменшує сповзання розчину зі стелі і шпателя. Але треба чітко додержуватись кількості, зазначеної в рецептурі під час роботи, бо поряд з поліпшенням якості можна значно зменшити адгезію. Як згущувач використовують ефіри крохмалю: AMYLOTEX та VALOCEL ST-2793.

До обов'язкових модифікаторів, що необхідно додавати, належить технічне цільноармуюче волокно. Поряд з назвою зазначається число, яке говорить про розмір волокна. Так, техноцел-500 означає, що його розмір 0,5 мм чи 500 мікрон. Ця домішка підвищує пластичність, забезпечує такою важливою властивістю, як тріщиностійкість, армує структуру.

Важливим і необхідним є додавання матеріалу, який підвищує адгезію до основи, збільшує відкритий час витримки розчину під час роботи, ліквідує процес коркоутворення. Цей обов'язок бере на себе торгівельна марка SAMSUNG, VINNAPAS. До гіпсових сумішей зазвичай додають лимонну кислоту як уповільнювач схвачування розчину.

Для цементних сумішей важливим є добавка мельмент F-10. Вона розріджує, пластифікує та поліпшує тягучість.

Усі ці добавки якісно змінили властивості будівельних матеріалів. Кваліфіковані технологи в добре оснащених лабораторіях зараз продовжують вивчення впливу полімерних модифікаторів із різноманітним кількісним і якісним вмістом інгредієнтів на властивості сухих будівельних сумішей та рідких продуктів; впливу мінеральних та органічних інгредієнтів на фізико-механічні і технологічні властивості полімерних сумішей; оптимізують рецептури, технології приготування і застосування полімерних композицій; вивчають та досліджують органолептичні, технологічні та фізико-технічні показники матеріалів конкурентів.

### *3.2.5. Показники якості та вимоги до пакування, маркування та зберігання сухих будівельних сумішей*

На маркуванні необхідно зазначити таку інформацію:



- назва товару;
- класифікаційний номер;
- призначення товару;
- маса товару в упаковці;
- позначення нормативного документу;
- термін придатності;
- дата виробництва;
- витрати на 1 м<sup>2</sup>;
- підприємство-виробник та його адреса;
- умови застосування;
- умови зберігання;
- інструкції щодо використання.

Після вивчення маркування дають органолептичну оцінку, за якої визначається зовнішній вигляд, колір, консистенція матеріалу. При цьому відзначається однорідність суміші, візуальний розмір частинок, наявність грудочок, які не розпадаються внаслідок легкого притиснення, рівномірність кольору.

Переходячи до наступного кроку, слід детально ознайомитися з інструкцією з приготування та умовами застосування. Перевіряються технологічні властивості: замірювання кількості води необхідної для замішування суміші, життєздатність розведеної суміші, витрати на 1 м<sup>2</sup>, зручність нанесення, рухливість розчиненої суміші і час корегування поверхні, час застигання і час до подальшого оздоблення.

Дослідження технологічних властивостей, що забезпечують високу продуктивність, починається з замірювання кількості води, необхідної для замішування. Оскільки об'єм води на створення напрямку залежить та підраховується згідно з необхідною рухливістю розчину, яка повинна знаходитись у відповідному інтервалі.

Для сумішей, які застосовуються у вирівнюванні різноманітної підлоги вимірюється показник стирання поверхні, (г/см<sup>3</sup>) за певну кількість циклів.

Для клейових сумішей додатковим показником якості є міцність клеєвого розчину на відрив (Мпа) та сковзання свіжоукладеної плитки (мм).

Визначаються фізичні та фізико-хімічні показники якості: встановлюється розмір частинок, насипна щільність та вологість сухих сумішей (вологість повинна складати не більше 1%), стирання поверхні (г/см<sup>3</sup> за зазначену кількість циклів), адсорбційне водопоглинання (%) та поропроникність, (мг/см·Па), адгезивна міцність, стійкість застиглого розчину на розтягування внаслідок згинання і затискання (за 28 діб після застигання для сумішей на снові цементу), водо- та морозостійкість (у разі призначення для зовнішніх робіт). Для клейових розчинів встановлюється також міцність клеєвого розчину на відрив (Мпа) та сковзання свіже укладеної плитки (мм). На наступному етапі встановлюється розмір частинок, насипна щільність та вологість сухих сумішей.

Важливою для сухих будівельних сумішей є наявність санітарно-

гігієнічного висновку. Оцінка з цього питання здійснюється, бо ці матеріали містять мінеральні в'язучі компоненти, такі як вапно, гіпс, цемент та ін. Вони можуть роз'їдати шкіру рук, потрапляти в дихальні шляхи, до того ж модифікатори – це хімічно активні домішки, їх склад не повинен завдавати шкоди здоров'ю людини.

Обов'язковими показниками якості також є гігієнічність та відповідність радіологічним нормам.

Радіологічна експертиза встановлює, чи відповідає суміш за вмістом радію, торію, калію першому класу використання для всіх видів будівництва без обмежень.

Традиційна тара для сухих будівельних сумішей та цементу – багатошарові мішки з трьохшарового крафт-паперу по 25 кг. Виготовляються мішки з крафт-паперу, складеного в 3–4 шари, внутрішній шар ламінують поліетиленом. Суміш упаковує спеціальна виробнича машина. Роботи для розвантаження, навантаження і перевантаження повністю механізовані. Мішки «шахматкою» складають на піддони висотою не менше ніж 25 см та затягують полімерною плівкою для уникнення можливості попадання вологи.

Перевозять будівельні сухі суміші в багатошарових паперових мішках або навалом у спеціальних вагонах.

Для транспортування будівельної суміші та цементів навалом використовують спеціальний транспорт – цементовози. У верхній частині машини знаходиться горловина, через яку відбувається завантаження матеріалу, а для розвантаження застосовують потужний потік стисненого повітря, що подається з допомогою компресора, який встановлений безпосередньо на машині. Матеріал цієї категорії вимагає строгого дотримання умов зберігання. Перевищення рівня вологості в повітрі та можливість попадання в суміш сторонніх домішок неприпустимі.

Згідно з вищесказаним, цемент і його різновиди слід зберігати в сухих приміщеннях, оберігаючи від потрапляння вологи. Зберігати слід за температури повітря +8–22° С і вологості 70–75%. У разі недотримання умов зберігання матеріал зволожується, що сприяє комкуванню у водонерозчинні каменці, зменшується його адгезивна міцність та стійкість до перепаду температур.

У промислових умовах для певної марки цементу або його суміші виділяють спеціально маркований бункер. Гарантійний термін зберігання мішка цементу – 3 місяці з дня виготовлення. Після спливання цього часу міцність цементу знизиться приблизно на 20%. За півроку міцність знизиться ще на 10%. А якщо він буде зберігатися більше року, то від показника міцності залишиться всього 60%.

### ***Контрольні запитання***

1. Що таке сухі будівельні суміші та для чого вони призначені?
2. Подайте класифікацію СБС.

3. Які види наповнювачів використовуються у виробництві СБС?
4. Які пластифікатори використовують у виробництві СБС?
5. Охарактеризуйте уповільнювачі та прискорювачі твердіння розчинів.
6. Які бувають гідрофобізуючі домішки? Для чого їх застосовують?
7. Що відносять до полімерних домішок до СБС?
8. Охарактеризуйте показники полімергіпсових шпатлівок.
9. Охарактеризуйте показники якості портландцементу.
10. Які є види та властивості теплих штукатурок?
11. Назвіть показники якості сухих будівельних сумішей.
12. Назвіть вимоги до пакування та маркування СБС.
13. Які є особливості зберігання сухих будівельних сумішей?

### **3.3. Меблеві товари**

*Меблі* (франц. *meuble*, від латинського *mobilis* – пересувний, такий, що легко рухається) – один з основних видів устаткування приміщень, а також садів, парків і вулиць. Меблі, як інші предмети, що оточують людину, задовольняють певні потреби. Меблеві вироби можуть виконувати різні функції. Так, письмовий стіл, робоче крісло призначені задовольняти потреби людини під час праці; диван та ліжка – під час відпочинку і сну; столи для обіду і кухонний можуть бути використані для приготування і під час вживання їжі; шафи для посуду, білизни, суконь тощо – для зберігання різноманітних предметів.

Меблі відіграють велику роль у задоволенні духовних потреб людини. Це суттєвий елемент житлового інтер'єру.

Меблі повинні мати комплекс функціональних, ергономічних, естетичних властивостей, бути надійними в експлуатації.

На споживчі властивості меблів, їх ціну впливає низка чинників, насамперед матеріали та спосіб виготовлення.

#### *3.3.1. Матеріали, що використовуються у виробництві меблів*

Для виготовлення різних видів меблів залежно від їх призначення використовується низка матеріалів, що наведені на рис. 3.10.

*Конструкційні матеріали.* У виробництві меблів ці матеріали використовують для збирання каркаса виробів. Каркас забезпечує тривалість використання меблів, тому висуваються підвищені вимоги до міцності, твердості, збереження форми матеріалів.

Крім того, конструкційні матеріали повинні бути технологічними: легко формуватися, оброблятися, добре утримувати шурупи, гайки. Конструкційні матеріали також повинні мати високі естетичні властивості: красиву фактуру,

різноманітне забарвлення і обробку.

До конструкційних матеріалів, що застосовуються у виробництві меблів належить деревина (лісоматеріали, пиломатеріали та заготовки, листові деревини та спресовані матеріали на основі шаруватої і подрібненої деревини), метали (чорні і кольорові сплави), пластичні маси і в низці конструкцій – скло і дзеркала.

Із деревинних матеріалів найбільше застосування мають дошки і бруски, клеєна фанера, плити (столярні, стружкові, волокнисті), чорнові заготовки та ін.



**Рисунок 3.10 – Матеріали, що використовуються у виробництві меблів**

*Дошки та бруски* отримують у результаті розпилювання круглого стовбуру уздовж волокон. У дощок відношення ширини до товщини більше двох, а у брусків – менше двох. Дошки та бруски розрізняють за товщиною (товсті та тонкі), за довжиною (короткі, середні, довгі), за характером обробки (обрізні та необрізні), за розташуванням у колоді (серцеві, центральні та бічні).

*Фанера клеєна* складається із зовнішніх і внутрішніх листів шпону (листи завтовшки від 0,4 до 1,5 мм, що отримують унаслідок лущення або стругання стовбура дерева). Отримують клеєну фанеру в результаті склеювання від 3 до 13 листів шпону. Для склеювання використовують альбуміно-казеїнові, карбамідні, фенолформальдегідні та інші смоляні клеї. На основі клеєної фанери отримують облицювальну і декоративну фанеру. Облицювальна фанера це фанера, обклеєна з одного або з двох боків струганим шпоном з красивою текстурою. Декоративна фанера є звичайною клеєною, лицьові поверхні якої імітують за допомогою текстурованого паперу цінні породи деревини. Лицьова поверхня декоративної фанери може бути глянцевою і матовою, безбарвною або забарвленою.

*Гнутоклеєні деталі* отримують із шпону і фанери у вигляді різних контурів (коробчатих, кутових, циліндрових та ін.). Так виготовляють спинки стільців з сидінням або окремі деталі: підлокітники крісел, боковинки стільців.

*Гнутопропільні деталі* виготовляють із масиву деревини зокрема брусків,

у яких роблять пропили і в нього розміщують шпон шириною 1–2 мм, просочений клеєм. Отриманий таким чином брусок у спеціальних прес-формах згинають. Бруску додається криволінійний профіль.

Із таких брусків виготовляють ніжки для стільців, крісел, столів та ін. Вироби з таких деталей легкі, красиві і міцні.

*Плити столярні* отримують шляхом збирання щитів із брусків хвойних і листяних порід деревини, які склеюють або скріплюють за допомогою рейок та шпону. Плити столярні бувають шліфованими і нешліфованими, фанерованими і нефанерованими. Для виготовлення меблів використовують плити, що шліфуються з обох боків, їх застосовують у пересувних і вбудованих меблях.

*Плити деревостружкові – ДСП і модифіковані – МДФ* (рис. 3.11) отримують з суміші деревинних стружок і тирси з синтетичними смолами внаслідок пресування. МДФ виготовляється з більш дрібною деревинною тирси порівняно з сировиною, що використовується для виробництва ДСП.

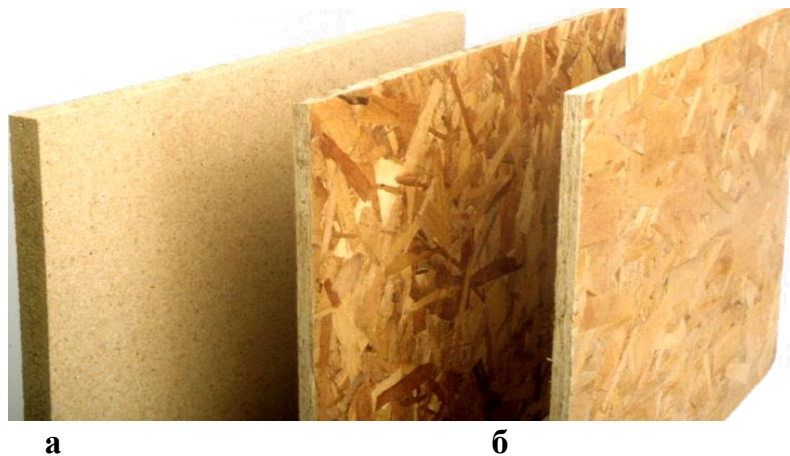


Рисунок 3.11 – Види плит: а – ДСП, б – МДФ

Їх виготовляють одношаровими, дво- і трьохшаровими; шліфованими і нешліфованими. За фізико-механічними властивостями бувають плоского і екструзійного пресування і діляться на марки. Використовують ДСП і МДФ для виготовлення щитових меблів, установа перегоронок та ін.

До переваг ДСП належать низька ціна, стійкість до вологи, міцність, стійкість до високих температур (щодо меблів, що виготовляються з ламінованого ДСП), широка кольорова палітра і різноманітність фактур (можлива імітація фактурного дерева).

До недоліків – виділення формальдегіду і фенолу, які небезпечні для здоров'я людини та неможливість виготовити з матеріалу вигнуті і різьблені дрібні елементи для прикраси меблів.

Переваги МДФ – екологічність (під час виготовлення МДФ як клейка основа використовується лігнін – речовина натурального походження, що виділяється з тирси за нагрівання), стійкість до вологи, міцність, можливість використовувати матеріал у виготовленні меблів з рельєфними візерунками.

Недоліки МДФ – низька ступінь стійкості до механічних пошкоджень, більш висока ціна порівняно з ДСП (хоча все одно цілком доступна).

*Плити деревоволокнисті (ДВП)* виготовляють із волокон деревини, паперу та інших відходів шляхом пресування і термічної обробки. Випускають ДВП з обробленою і необробленою лицьовою поверхнею. Обробляють фарбами, текстурованим папером, смолами. За фізико-механічними властивостями їх ділять на надтверді, напівтверді, ізоляційно-обладньювальні й ізоляційні. Із нього виготовляють задні стінки й шухляди шаф, перегородки і спинки ліжок, днища висувних ящиків і власне ящики, нижні полиці диванів, стінні панелі тощо. Тверді та надтверді плити застосовують для виробництва кухонних меблів.

До переваг матеріалу належить достатня довговічність, доступна ціна, здатність до фарбування та лакування. До недоліків – нестійкість до вологи, відсутність конструктивної міцності, що визначає сферу застосування (для виготовлення окремих елементів меблів: задніх стінок шаф, днищ ящиків тощо), нееластичність.

*Щити меблеві* – це рамки з масивної деревини, фанеровані з обох боків шпоном або текстурованим папером. Середина рамки заповнюється стружкою, тирсою або тріскою, яку просочують смолою. Щити можуть бути з фанерованою або обробленою лицьовою поверхнею. Використовують меблеві щити для дверей, кришок, внутрішніх стінок та інших деталей меблів.

*Деталі, спресовані з подрібненої деревини*, отримують у результаті пресування тирси, змішаної із смолою в герметичних закритих прес-формах. Деталі меблів (ніжки, царги стільців, табуретів), отримані цим методом, мають правильну форму і точні розміри, а також дешеві та довговічні.

*Чорнові заготовки* з круглого стовбуру або пиломатеріалів отримують на спеціальних лісопереробних підприємствах, а на меблево-складальних комбінатах або фабриках остаточно обробляють.

*Металеві конструкційні матеріали.* Для виготовлення елементів меблів широко застосовують асортимент залізвуглецевих, кольорових металів і сплавів. Металеві матеріали (чавуни, сталі, бронза, латунь, дюралюміній та ін.) застосовуються у виготовленні опор меблів, пружин, труб, прутів, меблевої фурнітури та ін.). Ці деталі міцні, формостійкі, добре обробляються та оздоблюються. Металеві деталі меблів оксидують, анодують, нікелюють, що поліпшує зовнішній вигляд і захищає їх від корозії.

Прутки й кутову сталь застосовують для несучого каркаса меблів. Використають дюралюмінієві прутки діаметром 18–25 мм, з товщиною стінок 1,5–3 мм. Меблі, що виготовляють із цих матеріалів, відрізняються легкістю й портативністю. Прутки можуть бути оброблені з допомогою оксидування (з дюралюмінію), нікелювання (сталеві), лакофарбових й інших покриттів. Таке оброблення захищає метал від корозії й надає виробам гарний зовнішній вигляд.

*Меблева фурнітура* використовується для з'єднання окремих деталей і елементів меблів і забезпечення зручності в користуванні виробами. Від якості цих матеріалів залежить простота збирання меблів, надійність у роботі виробу і зовнішній вигляд меблів.

Фурнітуру поділяють на *лицьову* і *закріплювальну*. До останньої належать пружинні матеріали і пружини, цвяхи, дужки, шурупи, петлі, косинці, стяжки, замки, глухарі, гайки, механізми трансформації, засувки, помпотримачі та ін. Лицьова фурнітура має утилітарне і декоративне призначення. До неї належать ручки, ключовини, накладки, наконечники для ніжок та ін.

Пружинні матеріали використовують для виготовлення окремих елементів м'яких меблів, сіток для металевих ліжок.

Залежно від характеру використання пружинні матеріали поділяють на дві підгрупи: ті, що працюють на стиснення (блоки безперервного плетіння і зі спіральних пружин), і на ті, що працюють на розтягування (циліндрові пружини і зигзагоподібні пружини «змійка»). Виготовляють їх із сталевого високовуглецевого дроту.

Разом з металевими пружинами використовуються гумові стрічки і джгути, полівінілхлоридні шнури.

Пружини використовують для виготовлення окремих елементів м'яких меблів, а іноді й сіток для металевих ліжок. Вони повинні мати високу міцність і пружність, добре протистояти стисканню, розтягуванню й крутінню. Виготовляють їх із високовуглецевого сталевого дроту іншого класу, діаметром 2–2,2 мм. Пружини бувають різноманітної форми: циліндричні, конічні, двоконусні, безперервного плетива й зигзагоподібні. Останні працюють на розтягання, усі інші – на стискання. У сітках металевих і дерев'яних ліжок на розтягання працюють і циліндричні пружини. Для м'яких меблів застосовують пружини всіх видів.

Види пружин для меблів: конусні; циліндричні; «змійка»; двоконусні, з'єднані.

Дивани, як правило, мають механізми трансформації, що призначені для перебудови конструкції в ліжко й зменшення габаритних розмірів.

Розрізняють такі види механізмів (рис. 3.12):

- 1) «книжка» та її похідні – «єврокнижка», «клік-клак» й «кушетка», «флеш»;
- 2) «французька розкладачка»;
- 3) «дельфін»;
- 4) «акордеон», «висувний механізм», «диван-літ».

Найвідоміший і найбільш розповсюджений механізм – «книжка», який під час спрацьовування видає характерний звук, унаслідок чого його пізні модифікації отримали назву «клік-клак». «Книжка» розкладається практично миттєво, має місткий ящик для білизни. Але головною її перевагою є те, що вона може використовуватися у квартирах з обмеженою площею як диван. Умовним недоліком є деяке обмеження в дизайні моделі, викликане тим, що спинка та сидіння повинні бути приблизно однаковими за висотою (шириною) і мати відносно рівну поверхню, оскільки обидві частини дивана застосовуються як спальні місця. Ця конструкція досить проста в експлуатації, проте її вважають недостатньо надійною, оскільки елементи затворного механізму швидко зношуються.



«Єврокнижка» – це модернізована традиційна «книжка». Для того, щоб розкласти такий диван, потрібно висунути сидіння на себе, а на місце, що звільнилося, опустити спинку. Увібравши в себе переваги попередніх «книжок», цей механізм позбувся певних недоліків: диван не треба відсовувати від стіни, розширилося спальне місце (150 см і більше). Подібна механіка практично позбавлена недоліків, при цьому величина спального місця може бути справді величезної. Також така система обладнана ящиком для білизни.



**Рисунок 3.12 – Види сувно-висувних механізмів: а – дельфін, б – французька розкладачка, в – диван-літ, г – єврокнижка, д – книжка**

Механізм «кушетка» за принципом дії схожий на «єврокнижку»: сидіння висувається вперед, відкриваючи при цьому шухляду для білизни, а спинка опускається за допомогою спеціальних петелькових зачеплювачів на вільне місце.

«Флеш» – удосконалений варіант «клік-клака» відмінність якого полягає в перпендикулярному розміщенні стосовно спинки спального місця. Диван, як правило, містить три секції, з яких перші дві – спинки й сидіння складаються як



«книжка», а додаткова, з панцирами, висувається з настилу сидіння. Механізм має три положення: «стандарт», «релакс» і «ліжка».

«Французька розкладачка» працює за принципом розгортання зі зсувом (звідси назва), що характерною для імпорتنих меблів. Матрац з поролону й розкладачка розміщені всередині сидіння. Розкладачка, як правило, забезпечена спеціальними ортопедичними латами, які сприяють правильному положенню спини людини під час відпочинку та не допускають провисання основи. Диван має недолік – відсутнє місце для зберігання білизни.

Механізм «дельфін» застосовують як у прямих, так і в кутових диванах, де, крім основних, є додаткова секція, яку встановлюють на одному рівні з іншими. Спальне місце дивана з подібним механізмом складається з двох частин: перша частина – це сидіння; друга – міститься в спеціальному висувному блоці, розташованому під сидінням. Свою назву він отримав завдяки рухам, які нагадують занурювання дельфіна. Щоб розкласти диван з «дельфіном», потрібно витягнути блок на себе і вийняти «заховану» в ньому половину за допомогою спеціальної ручки. «Дельфін» має дерев'яну підставку, тому якість роботи механізму насамперед залежить від якості деревини. У кутових диванах із таким механізмом трансформації, у канапе, є великий ящик для білизни (на відміну від прямих диванів з «дельфіном»). «Дельфін» – це дуже надійний і простий механізм, який буде легко розкласти навіть дитині. Спальне місце виходить рівним, високим і просторим.

Диван з механізмом «акордеон» розкладається так само, як «гармошка»: сидіння піднімають до моменту його фіксації, після чого спальне місце висувається.

«Висувний механізм» має більш високу надійність: спочатку витягуються за царгу (нижня лицьова панель) сидіння, яке складається з двох частин, розміщених одна над іншою, а третя частина дивану, підголів'я, прихована в спинці.

Механізм «диван-літ» дає змогу розкладати під різним кутом підлокітники, трансформуючи диван у ліжку.

*Синтетичні конструкційні матеріали* – термопластичні і термореактивні пластмаси, композиційні полімерні матеріали, які широко використовують для виготовлення деталей, вузлів і готових меблевих виробів, сидіння стільців, ящиків та ін. Меблі з пластмас відрізняються високою міцністю, зручністю, гігієнічністю, легкістю та простотою. Пластмаси (полістирол, поліетилен, органічне скло, поліпропілен, капрон та ін.) більш технологічні порівняно з деревиною і металом.

*Природні кам'яні конструкційні матеріали*, такі як граніт, мармур використовують для виготовлення спинок ліжок, столешниць столів і журнальних столиків. Ці матеріали забезпечують довговічність, високі фізико-хімічні властивості виробів.

*Силікатні конструкційні матеріали* (листова скло, дзеркала) використовують для виготовлення кришок столів, дверець, полиць та ін. Деталі зі скла відрізняються блиском, прозорістю, різноманітністю забарвлення.

*Облицювальні матеріали* застосовують для економії цінних порід деревини, поліпшення естетичних властивостей виробів, а саме додають текстурі більшої виразності, імітуючи цінні породи.

До матеріалів для облицювання належать деревинні, синтетичні, паперові та текстильні. Із-поміж деревинних облицювальних матеріалів використовують натуральний шпон (тонкі листи деревини) та синтетичний (паперово-смоляна плівка, що імітує текстуру деревини) шпон, фанероплівку, фанеропластик, фанероскловініл, безбарвні або пігментовані непрозорі плівки з термопластичних смол (нанесення цих плівок на лицьову поверхню дерев'яних деталей методом гарячого тиснення називається ламінуванням). Ламінована поверхня може бути гладкою або з витисненим малюнком, що покращує естетичний вигляд деревини, тканини та інших матеріалів.

*Оббивні матеріали* призначені для внутрішнього обтягування м'яких елементів (набивочно-настильні) і зовнішнього (покривною) оббивання м'яких меблів.

*Набивочно-настильні* матеріали надають відповідної форми, м'якості, еластичності, пружності окремим елементам меблів. Вони повинні бути пружними, пишними, добре чинити опір звалюванню, стиранню і зламуванню під час експлуатації меблів. Для отримання рівномірного м'якого настилу набивочно-настильні матеріали укладають на гнучку, еластичну або жорстку підставку, закривають тканиною, а потім оббивним матеріалом.

Як набивочно-настильні матеріали використовуються вата (ватники і ватин), морська трава, кокосове волокно, кінне волосся, гумований волос, пінополіуретан (поролон), губчасту гуму (латексна губка), пінополівінілхлорид.

До *покривних матеріалів* відносяться мішкова тканина, бязь сувора, полотно суворе, міткаль суворий. Вони повинні мати високу міцність на розрив, мале видовження внаслідок розтягування.

Основними видами оббивних матеріалів є меблеві текстуровані однокольорові чи строкаті тканини (тканина декоративна, шеніл, флок, гобелен, плюш, оксамит, килимовий гобелен та ін.), штучні і натуральні шкіри (рис. 3.13). Ці матеріали повинні мати красивий зовнішній вигляд, стійке забарвлення, високий опір розтягуванню, легко очищатися від пилу та плям.



**Рисунок 3.13 – Меблі, оббиті натуральною шкірою**

Шкіра є приємною на дотик, має гарний зовнішній вигляд і запах, до уявлення людини про самому себе. Шкіра є позачасовим матеріалом, оскільки

вона завжди актуальна, міцна та підходить до будь-якого інтер'єру. Шкіра – це натуральний продукт, яка пропускає повітря і пристосовується до температурних змін, що дозволяє їй бути комфортною в будь-яку пору року. Барвисті мітки, що часто зустрічаються на шкірі, не є дефектом, вони виникли в результаті прожитого життя тварини і додають меблям неповторність. Шкіра обробляється аніліновими фарбниками, тому виділяють чистий анілін і напіванілін. Для приміщень, де живуть діти або домашні тварини, слід вибирати меблі з напіваніліну (така шкіра більш захищена).

Замінники шкіри. Сучасні високоякісні матеріали цієї групи є практичними у використанні і мало чим відрізняються від меблевих шкір. Вони міцні на розрив, мають поверхневий шар, що пропускає повітря, а також широку кольорову гаму. Найбільш якісною є штучна шкіра з поліуретановим покриттям для меблів; цей матеріал має хороші гігієнічні й експлуатаційні властивості, що забезпечують максимальний комфорт. Матеріал світлостійкий, повітряпроникний, має високу стійкість до багатократного вигинання, до стирання й опірність до подряпин.

Шеніли належить до жакардових тканин із складним малюнком плетіння. Вони мають у структурі одну або декілька шенілових ниток. Шенілова нитка (створена в результаті сплетіння простої та пухнастої ниток) стає практично нерозтяжною і добре включається в загальну структуру тканини. Виглядає ж вона, як волохата гусінь (із французької «chenille» і є гусениця). Шеніл може складатися з ниток одного виду (із синтетичного волокна – поліестра, або бути змішаними: поліестер із віскозою, бавовною або акрилом). Шеніл із сумішевим, плетеним волокном значно дорожчий матеріал, але вироби, виконані з нього, шикарні в усіх відношеннях: вони м'яккі, спокійні, мають затишний вигляд; якісний шеніл не схильний до пілінгу (тобто на поверхні тканини не відбувається збивання часточок волокон і утворення «закошлячування» тканин), пил з нього легко віддаляється пилососом, м'якою щіткою або губкою. А деякі колекції не постраждають, навіть якщо меблевий чохол попрали в пральній машині.

Флок є нетканим текстилем. Перша згадка про тканини, створені без застосування ткацького верстата, відноситься приблизно до першого століття до нашої ери. Мистецтво наклеювати дрібно нарізаний ворс («flok») на палатну текстильну основу за допомогою тонкого шару смоли народилося в Китаї і лише в пізньому Середньовіччі поширилося в Європі. Сьогодні для створення флока використовують дрібний нейлоновий ворс. Наперед виткана основа рухається верстатом, при цьому на неї тонким шаром наноситься клейовий склад. З розташованого над верстатом бункера поступає флок (тобто частинки ворсу рівномірно висипають на основу). При цьому над самою основою створюють постійне електростатичне поле. Наелектризовані частинки ворсу падають в цьому полі на клейову основу строго вертикально, чим досягається рівність ворсового покриття, і що потім створює відчуття м'якості на дотик. Специфіка догляду за флоковими тканинами виключає чищення будь-якими речовинами, що містять спирт, оскільки в цьому випадку розчиняється

клеювий склад і частинки флока легко витираються з тканини (тканина «лісіє»). Розрізняються друкарські і витиснені види флока. На перші кольоровий малюнок наноситься за допомогою паперового друку. Витиснені види ж є однотонними тканинами, а тиснення виконується за допомогою вала, на який і наноситься малюнок. Флок має високий опір до стирання – від 15000 до 50000 циклів.

Алькantara (ультрамікрофібра) – новий матеріал із новими можливостями, який лідирує на ринку за всіма показниками. Тканину використовують для оббивки салонів автомобілів, у дорогих готелях, ресторанах і навіть в аеропортах, оскільки вона витримує інтенсивний рівень експлуатації. Легкість догляду є однією з переваг альканти, оскільки для підтримки чистоти покриття м'яких меблів потрібні тільки вода і мило. Після миття покриття не втрачає колір і елегантність протягом тривалого часу.

Велюр – це ворсова плетена тканина на клейовому шарі, яка має сумішевий склад і переважно в такому співвідношенні: 29% віскози, 21% бавовни, 50% поліестеру. На дотик велюр дуже ніжний, як правило, однотонний з гладкою оксамитовою або витисненою структурою поверхні. Має високий опір стиранню – 15000 циклів.

Жакард – щільне, гладке, достатньо тонке та міцне полотно з подовжньо-поперечним плетінням, що має сумішевий склад ниток. За способом нанесення малюнка поділяється на плетений і друкарський. Жакард чудово підходить для меблів класичного дизайну.

Гобелен – ткане полотно з подовжньо-поперечним плетінням, має види різної товщини та щільності залежно від кількості ниток. Переважають види з сумішевим складом ниток. Тканина дуже міцна та довговічна. Малюнки нанесені виключно за допомогою плетіння.

Полотно з набивним малюнком – тканин, достатньо щільний, але тонкий матеріал. За складом волокон представлений дуже широким вибором, від бавовни до синтетики. Барвистий шар матеріалу не дуже довговічний, особливо під впливом сонячних променів. Рекомендується до використання у виготовленні знімних меблевих чохлах. Має невисокий опір до стирання.

*Обробні (оздоблювальні) матеріали* використовують для збереження меблів від шкідливої дії вологи, світла, пилу, інтенсифікації забарвлення деревини, поліпшення естетичних властивостей виробів. Ці матеріали за фізичним станом поділяють на рідкі, пастоподібні та плівкові. Рідкі і пастоподібні обробні матеріали застосовують для підготування поверхні до нанесення плівки, створення покриття і його облагороджування. Залежно від особливостей деревини і меблів обробні матеріали ділять на два види: для непрозорого і прозорого оброблення.

На сьогодні як захисний оброблений матеріал використовують тефлонове покриття. Таке покриття наноситься на низку перелічених вище меблевих тканин, оскільки воно надає антисептичні, антиалергенні, вогнестійкі властивості. Меблеві тканини з тефлоновим покриттям мають здатність відштовхувати бруд та підвищену зносостійкість.

До матеріалів для підготування поверхні деревини до оброблення відносяться ґрунтівки та мастики, порозаповнювачі, шпаклівки, вибілюючі рідини, протравочні рідини, фарбники.

*Мастики та ґрунтівки* застосовують для вирівнювання поверхні деревини, створення рівномірної щільності, твердості і підвищеної адгезії з наступними покриттями.

*Шпаклівки* застосовують для заповнення великих нерівностей непрозорих покриттів.

*Порозаповнювачі* використовують для запобігання просіданню плівки обробного шару і вбирання лаку в деревину.

*Відбілюючі речовини* застосовують для видалення плям смоли з поверхні деревини, для освітлення і вирівнювання її кольору.

*Фарбники і протрави* застосовують у прозорому обробленні для зміни або посилення натурального кольору деревини.

Для остаточного оброблення меблів застосовують лаки, фарби, пасти, поліруючі матеріали.

*Лаки* добре зчіплюються з ґрунтівками та порозаповнювачами, розливаються поверхнею, утворюючи гладке, міцне і тверде прозоре покриття.

*Фарби* застосовують для непрозорого оброблення кухонних і дитячих меблів. Покриття на їх основі мають рівну, матову або блискучу поверхню, високу твердість, стійкість до стирання і дії миючих розчинів.

*Поліруючі матеріали* застосовують для створення дзеркального блиску поверхні. До них належать політура та полірувальні пасти.

*Клейові матеріали* використовують для отримання нероз'ємних конструкцій меблів, з'єднань деталей і елементів, облицювання поверхні, склеювання стику, металів, пластичних мас між собою в різних поєднаннях.

У виробництві меблів використовують клеї тваринного походження (міздровий і казеїновий) і синтетичні (фенолоформальдегідні і карбамідні). Клеї забезпечують міцне, тепло-, водостійке з'єднання деталей і елементів в меблях.

### 3.3.2. Способи виробництва меблів

Виробництво меблів складається з проектування і технологічних процесів виконання проекту.

*Проектування меблів* – складний творчий процес, що включає вивчення вимог споживачів, аналіз меблевих виробів, що поступають у торговельну мережу, для встановлення оптимальних розмірів меблів і її складових частин, відповідності приміщенням, інтер'єру та тілу людини, вибір матеріалів для виготовлення, можливі зміни профілю і перетину окремих деталей і тощо, нарешті, створення ескізу, макету або дослідного зразка проекту. Підготовлені матеріали і зразок-еталон погоджують із торговими представниками і після цього починають виробництво.

Процес *виготовлення меблів* складається з низки послідовних операцій,

ретельне виконання яких забезпечує високу якість виробів. Унаслідок порушення технологічних режимів, використання зношеного або погано налагодженого устаткування, низької кваліфікації і недбалості виконавця можуть виникнути дефекти, що знижують якість виробів.

Основними етапами виробництва меблів є підготовлення початкових матеріалів і оброблення деталей, облицювання поверхні окремих деталей, з'єднання деталей і елементів, лицьове оброблення, збирання меблів.

Підготовлення сировинних матеріалів включає такі процеси, як *сушіння деревини* в спеціальних камерах до залишкової вологості  $8\pm 2\%$ , *розкroeння деревних матеріалів*, отримання чорнових заготовок певних розмірів, *механічне оброблення чорнових заготовок* (стругання, торцювання, нарізання шипів і проушин, фрезерування). Під час оброблення деталі доводять до встановлених розмірів і профілів. Проте після цього процесу на поверхні деталей можуть виникнути дефекти, що негативно впливають на якість меблів, а саме: хвилястість, задири, задирки та ін. Ці дефекти усувають за допомогою циклювання (вискоблювання з поверхні шорохуватостей і нерівностей циклею або ножем) і шліфування (зачищення поверхні після циклювання шліфувальною шкіркою).

*Облицювання* поверхонь окремих деталей полягає в наклеюванні на деталі та вузли синтетичного або струганого шпону дуба, ясеню, буку, горіха, червоного дерева, карагача та інших порід. Облицювання здійснюють із метою покращення зовнішнього вигляду поверхні, підвищення міцності меблів. У результаті порушення технології облицювання можуть виникнути дефекти: міхури під облицюванням, відшаровування облицювального матеріалу, плями клею та ін.

*Оброблення меблів* здійснюється для захисту виробів від пилу, вологи, світла, а також для надання їм товарного естетичного вигляду і полягає в нанесенні на поверхню лакофарбових матеріалів або синтетичних плівок. Оброблення буває прозорим, непрозорим й імітаційним (відтворюється малюнок цінних порід деревини).

До прозорого оброблення належать лакування (глянцева або матова), полірування (нанесення сухої полімерної плівки) і ламінування. Непрозорі покриття наносять емалевими фарбами. Для імітаційного оброблення використовують моріння (поверхнєве або глибоке фарбування деревини), друкування, текстурований папір, плівки або тканини. У разі порушення технологічного процесу оброблення виникають дефекти: зморщування (шагрень), тріщини, напливи, міхури, підтечі.

*З'єднання (сполучення) окремих деталей і елементів* здійснюється після облицювання й оброблення. Сполучають деталі за допомогою столярних з'єднань, гвинтів та болтів. З'єднання деталей меблів можуть бути роз'ємними та нероз'ємними. Роз'ємні з'єднання бувають жорсткими (на стягуваннях і на шкантах) і шарнірними (на знімних і стаціонарних петлях). Нероз'ємні з'єднання (столярні) бувають на клею і на цвяхах. Ділять столярні з'єднання на кутові (кінцеві, серединні і ящичні), які підрозділяють на крізні, некрізні, плоскі

і напівпотайні. Застосовують з'єднання в паз і гребінь, у чверть, на рейку, на круглих шпильках, на шпильку «ластівчин хвіст» та ін.

За недбалого з'єднання можливі щілини, перекося і заїдання висувних деталей і вузлів, нестійкість виробів та ін.

### 3.3.3. Класифікація й асортимент меблевих товарів

Асортимент меблів різноманітний за призначенням, конструкцією, функціональним використанням, матеріалом, формою, оздобленням.

За призначенням меблі класифікують на побутові, для громадських будівель і дитячі.

*Побутові* – це меблі для житлових приміщень, форма і конструкція яких визначається характером діяльності закладу, специфікою функціональних пристроїв. Вони використовуються і в громадських будівлях. Розміри, форми і конструкції *дитячих меблів* визначено з урахуванням вікових або зростових особливостей дітей.

Побутові меблі за призначенням поділяють на меблі для житлових кімнат, кухні і вітальні. Меблі для житлових кімнат можуть призначатися для їдальні, спальні, вітальні, кабінету.

Меблі виготовляють із дерева, деревинностружкових плит (ДСП, МДФ), металу, шкіри та пластмаси.

Найпоширенішим і традиційним матеріалом для виготовлення меблів є *деревина*. Меблі з деревини мають високі функціональні, ергономічні й естетичні властивості (рис. 3.14). Проте в них є недоліки, а саме: горючість, низька стійкість до гниття, пошкоджень комахами і гризунами. Меблі з деревини гігієнічні, але можуть розбухати або усихати. Крім цього, вони гігроскопічні, тому потребують створення певних умов для транспортування і зберігання.



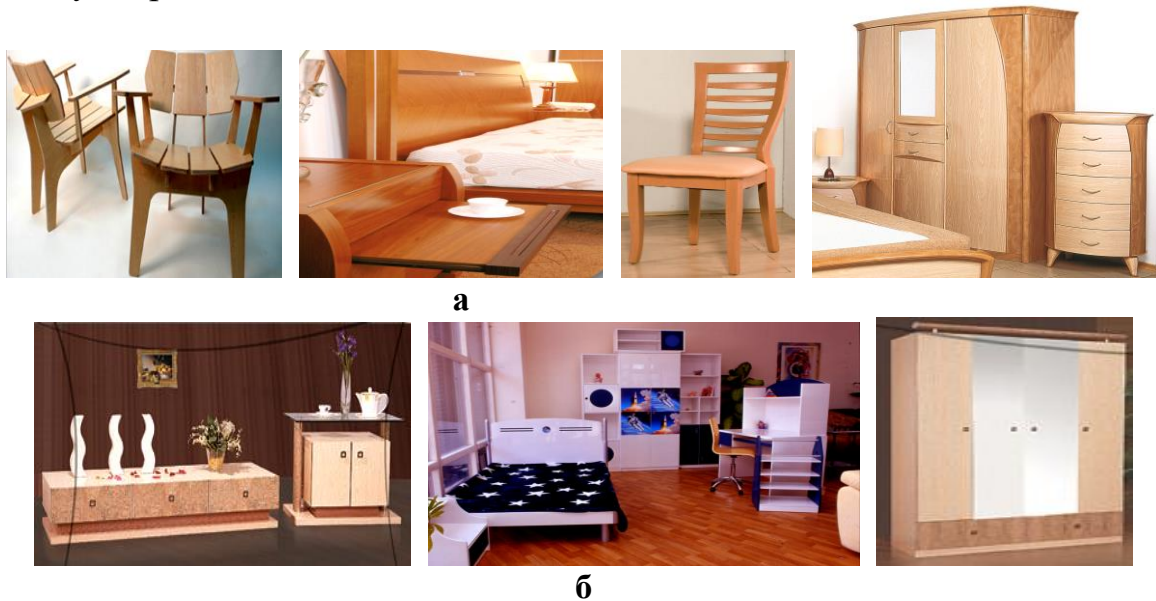
Рисунок 3.14 – Меблі з деревини різних порід

У майбутньому кількість дерев'яних меблів залишиться високою, однак усе частіше почнуть використовуватися для виготовлення меблів полімерні матеріали. Останні застосовують як настільні, для облицювання й оздоблення, для виготовлення деталей малого об'єму і маси, складного профілю, для виготовлення каркасу та його елементів і цілих виробів складних конструкцій.

*Деревинностружкові плити (ДСП, МДФ)* досить розповсюджені, як



більш дешевий матеріал і у багатьох видах меблів замінили деревинні фасади і навіть повну конструкцію. З цих матеріалів виготовляють корпусні меблі, шафи, тумби, столи, стільці тощо (рис. 3.15). Більш детально ці матеріали були описані у підрозділі 3.3.1.



**Рисунок 3.15 – Меблі з деревинностружкових плит:  
а – з МДФ шпонованого, б – із ДСП ламінованого**

*Меблі з ротанга* (рис. 3.16). Ротанг – це тропічна ліана. Меблі з цього матеріалу вперше почали виготовляти в Азії. Зазвичай вони використовуються на дачах і в замських будинках, але сьогодні столи, стільці, крісла з ротанга споживачі купують і для звичайних квартир. До переваг цих меблів слід зараховувати естетичність, невелику вагу, мобільність, до недоліків – нестійкість до вогню, труднощі щодо вдалого поєднання в інтер'єрі, необхідність у специфічному догляді з використанням певних засобів.



**Рисунок 3.16 – Меблі з ротанга**

*Пластмасові меблі* мають високі естетичні властивості, сучасну оригінальну форму, що відповідає контурам людського тіла і його рухам, невелику масу, комфортність і гігієнічність (рис. 3.17). Пластикові меблі сьогодні також використовується в квартирах. З пластика можуть виготовляти столи, стільці, шухляди.

Забруднення легко очищуються з пластмасових меблів. Такі меблі зручні в експлуатації, не піддаються корозії, гниттю, пошкодженню комахами.



Водночас необхідно відзначити негативний вплив на організм людини, що виникає за певний час унаслідок виділення шкідливих речовин і складності в створенні необхідного мікроклімату для людини. Пластмасові меблі можуть викликати алергічні реакції, а полімерні настільні матеріали – підвищену пітливість, а також перегрівання тіла людини під час сну і відпочинку.



**Рисунок 3.17 – Меблі з пластика**

*Металеві меблі* відрізняються довговічністю завдяки міцності вихідних матеріалів та надійному з'єднанню деталей (рис. 3.18). Однак металеві меблі зазнають корозії за підвищеної вологості, мають велику масу, невисокі естетичні властивості, недостатньо зручні в користуванні, потребують обережного ставлення під час транспортування і зберігання, важко відчищаються від забруднень. Серед переваг, крім високої міцності, необхідно виділити нешкідливість негорючість, екологічність (залізні меблі під час виготовлення не просочується хімічними речовинами та шкідливими столами), а також легкість у догляді (не потрібно використовувати ніяких дорогих миючих засобів).



**Рисунок 3.18 – Меблі з металу**

За способом виготовлення меблі бувають столярні, гнуті та плетені. *Столярні меблі* отримують у результаті столярної обробки. Деталі таких меблів мають прямокутну форму і прямокутне з'єднання.

Столярні меблі займають 65% у загальному обсязі випуску меблів, мають різноманітні споживні властивості, рівень яких визначається переважно властивостями вихідних матеріалів і особливостями конструкційних деталей.

*Гнуті меблі* виготовляють із деталей, отриманих методом гнуття в спеціальних шаблонах. Гнуті меблі мають високу стійкість до механічних пошкоджень, зручні у використанні, транспортуванні та зберіганні, нешкідливі та гігієнічні.

*Плетені меблі* виготовляють методом обплетення основи меблів

вербовими гілками, стрічками з деревини та пластмас. Плетені меблі мають високі функціональні властивості, невелику масу, раціональну й оригінальну форму, гарний зовнішній вигляд. Підкреслимо, що забруднення з плетених меблів відчищаються дуже важко.

За конструкцією розрізняють меблі нерозбірні, вбудовані, універсально-збірні (такі, що трансформуються) і секційні.

*Нерозбірними* називаються меблі, з'єднання яких нероз'ємні. Такі меблі недостатньо зручні для транспортування і зберігання, а також для їх розміщення в приміщенні.

*Вбудовані меблі* становлять єдине ціле зі стіною або перегородкою приміщення. Вони займають мало місця, але їх не можна перемішувати в разі необхідності.

*Універсально-розбірні* – це меблі з уніфікованих елементів, що передбачають широку варіантність під час збирання виробів, різноманітні за формою, розмірами і призначенням. Універсально-збірні меблі зручні для транспортування і зберігання, розміщення в приміщенні.

До таких, що *трансформуються*, відносять меблі, конструкції яких дозволяють змінити її функціональне призначення в результаті переміщення елементів (наприклад, диван-ліжко, крісло-ліжко). Трансформовані меблі зручні у використанні і розміщенні. Вони дозволяють раціонально використовувати приміщення, залишати вільний простір для нормального функціонування людини.

*Секційні меблі* збирають із секцій в різних поєднаннях. Вони зручні у користуванні, розміщенні в приміщенні, транспортуванні і зберіганні. Секційні меблі мають високі естетичні можливості, оскільки дозволяють унаслідок перестановки секцій змінювати вигляд приміщень і меблів.

За комплектністю меблі випускають поштучні, у наборах і гарнітурах.

*Гарнітури* – це комплекти меблів, які мають єдине архітектурно-художнє оформлення і призначені для умеблювання спальні, вітальні, дитячої кімнати, кабінету, коридору або кухні (рис. 3.19).



**Рисунок 3.19 – Гарнітури меблів**

*Набори* відрізняються від гарнітурів більшою кількістю виробів, що входять до комплекту (рис. 3.20). Наприклад, гарнітур для кабінету включає шафу для книг, письмовий стіл, робоче крісло; а набір для кабінету, крім цих предметів, включає ще й диван, крісло для відпочинку і журнальний стіл. До складу кухонного гарнітуру входять робоча шафа-стіл, навісна шафа, навісна

шафа-сушарка, стіл обідній, табурети; а в набір для кухні, крім цих предметів, ще й шафа господарська, шафа-стіл і мийка. Випускають набори для умеблювання однокімнатної квартири, житлової кімнати, кухні і кабінету, а також набори корпусних меблів і набори для відпочинку.



**Рисунок 3.20 – Набори меблів**

Комплектні меблі користуються більшим попитом, ніж штучні. Тому 70% усіх меблів, що випускаються, надходить до продажу в наборах і гарнітурах.

За функціональним призначенням існують меблі для сидіння, лежання, зберігання різних предметів, для роботи, приготування та приймання їжі, для туалету і культурно-побутових потреб. До меблів для сидіння належать стільці, крісла, табурети і бенкетки; для лежання – ліжка, диван, диван-ліжка, кушетка, софа, крісло-ліжка.

Для зберігання різноманітних предметів призначені такі шафи: для суконь, білизни, посуду, комбіновані шафи, шафи і полиці для книг, секретери, тумби приліжкові, для постільних речей, іграшок, нижні, середні й антресольні секції секційних шаф.

До меблів для роботи, приготування і приймання їжі відносять столи різного призначення: письмові, обідні, кухонні та сервірувальні.

Для туалету і культурно-побутових потреб використовують столи туалетні, журнальні, трюмо, трельяжі.

Дитячі меблі відрізняються від меблів для дорослих меншими розмірами, простішою конструкцією, а також барвистою і тематичною обробкою. Виготовляють її з хвойних і листяних порід деревини, обробляють за допомогою лаків, фарб, аерографії, шаруватих пластинок та інших матеріалів. Для них нерідко використовують деталі, непридатні для виготовлення меблів для дорослих, або спеціальні заготовки. Широко застосовують і гнотоклеєні елементи. Дитячі меблі випускають або як окремі предмети, або як компоненти та набори.

#### 3.3.4. Споживчі властивості меблів, вимоги до їх якості

Функціональні властивості визначають здатність меблів виконувати функції за призначенням. Найбільш функціональними вважаються меблі, що мають низку додаткових особливостей, таких як наявність ящика для білизни та шухляди з баром у м'яких меблях.

*Ергономічні властивості* забезпечують зручність і комфорт під час експлуатації меблів, що визначаються габаритами виробу, відповідністю розмірів меблів параметрам тіла людини. До цих властивостей входять показники комфортабельності (показник характеризується м'якістю, наявністю та розмірами кута нахилу елементів для спини людини, яка сидить) та гігієнічності.

*Гігієнічні властивості* – здатність виробів до легкого та швидкого догляду за ними (миття, чищення) під час їх тривалого використання для збереження якості.

*Нешкідливість* характеризується відсутністю негативного впливу меблів на людину під час використання. Визначається можливість виділення токсичних елементів у лакофарбовому покритті, у набивних та оздоблювальних матеріалах тощо.

*Надійність* характеризується комплексом показників якості, таких як безвідмовність, довговічність, ремонтоздатність, збереженість.

Надійність забезпечується міцністю кріплення елементів меблів та стійкістю до перевертання меблів.

*Безвідмовність, довговічність* – це здатність меблів зберігати свої властивості протягом встановленого часу.

*Ремонтпридатність* характеризується здатністю до швидкого усунення недоліків і поломок меблів, які виникають під час їх використання.

*Збереженість* характеризується властивістю меблів до тривалого використання та зберігання.

*Естетичні властивості* характеризуються чуттєвосприйнятними ознаками виробів (оформлення, поєднання кольорів та видів матеріалів, сучасність застосованих матеріалів для оздоблення та фурнітури, відповідність конструкції та дизайну вимогам сучасності, здатність вписуватись до інтер'єру приміщення тощо) та соціально-культурну значущість.

Якість меблів залежить від рівня конструкторської розробки, нормативно-технічної документації, технологічної підготовки, організації виробництва, розмірних, техніко-економічних, естетичних та інших показників, а також від якості сировини і початкових матеріалів.

Вимоги до якості меблів, встановлені згідно з нормативно-технічною документацією можна розділити на групи:

- вимоги до конструкції і розмірів меблів;
- вимоги до матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих виробів;
- вимоги до якості обробки, облицювання і оздоблювання поверхні меблів;
- вимоги до якості основних елементів меблів і їх з'єднання;
- вимоги до якості збірки меблів;
- вимоги до фізико-технічних показників меблів;
- вимоги до комфортабельності й естетичних показників меблів;
- вимоги до маркування, упаковки, транспортування і зберігання меблів.

Залежно від цих показників меблі ділять на три категорії: вищу, першу і другу. До вищої категорії належать вироби з оцінкою за комфортність і

естетичність у 27–30 балів, коефіцієнтом уніфікації який складає понад 40% (для окремих виробів) і понад 50% (для наборів і гарнітурів). Також вироби повинні відповідати за рівнем виконання, надійності та довговічності вимогам ГОСТ і патентного захисту. Атестовані вироби вищої категорії повинні мати оцінку з кожної групи показників не менше 27 балів, тобто отримати оцінку «відмінно». Наприклад, форма і зовнішній вигляд – 11–12 балів, зовнішній вигляд додаткових елементів – 5–6, зручність користування – 11–12, наявність внутрішнього обладнання і догляд за виробом – 8–9 балів.

На якість меблів значно впливають показники якості початкових матеріалів (деревини, пластиків, покривних і настільних тощо), якість обробки і збірки, покриттів, наявність дефектів.

*Оцінка якості меблів* може здійснюватися у результаті руйнівного та неруйнівного контролю якості.

1. *Неруйнівний контроль* – це контроль за допомогою візуального огляду і зіставлення розмірів меблів з еталоном, а також виявлення дефектів, сколів деревини, зморшок, що виникли у результаті неякісного обтягування, ляпин, розрізання ниток та втрати насиченості кольору тканини оббивки, наявність усіх конструктивних елементів, комфортність сидіння та лежання, легкість розкладання в ліжку (для диванів). Оскільки меблі – це предмети довгострокового використання, усі складові елементи (деревина, тканина оббивки, пружини та інші металеві механізми) повинні бути високої якості. Згідно з оцінювальними нормативами сучасні меблі повинні відповідати функціональним (здатність задовольняти такі потреби, як відповідність умовам відпочинку, роботи, мати зручні розміри та форму), ергономічним (комфортабельність, зручність розмірів, забезпечення стійкості), гігієнічним (швидкість забруднення та легкість миття чи чищення, а також не токсичність і повітрепроникність), естетичним (створити художнє оформлення приміщень, бути виразними, мати сучасний дизайн та фурнітуру, пропорційні форми та вдале сполучення елементів), технологічним показникам (якість технологічної обробки деталей, можливість зниження матеріалоємності, сучасність методів виробництва, механізації тощо), а також вимогам НТД. За цими показниками вироби оцінюють за допомогою порівняння їхніх функціональних розмірів з розмірами, передбаченими стандартами, а також органолептично в балах відповідно до показників комфортабельності. Зіставлення оцінки кожного з показників та їхньої суми дозволяє оцінювати естетичність і комфортабельність виробів.

Ставляться оцінки: відмінно, добре, задовільно.

Оцінці «відмінно» відповідає 30–27 балів;

Оцінці «добре» – 20–13 балів;

Оцінці «задовільно» – 6–1 бал.

2. *Руйнівний контроль* – це контроль за показниками надійності та довговічності. Полягає в лабораторних іспитах, які супроводжуються, як правило, руйнуванням досліджуваних зразків меблів. Це перевірка за міцністю, надійністю, стійкістю тканини до світла та стирання, вологістю деревини,



наявністю дефектів деревини, оздоблювання, довговічності, рівню виконання та уніфікації і ремонтпридатності.

До категорії м'яких меблів висувається низка специфічних показників якості, що визначаються внаслідок лабораторних іспитів, де меблі можуть підлягати руйнівному контролю. Крім конструктивно-розмірних чинників, відповідності тканин гігієнічним вимогам та призначенню виробу, якість меблів для сидіння і лежання залежить від надійності м'яких елементів, тобто від їх здатності зберігати параметри в певних межах за відповідних умов експлуатації.

Надійність м'яких елементів впливає на термін служби меблів. Визначають надійність м'яких елементів у результаті багаторазової поперемінної дії навантаження на елемент на спеціальному стенді. Показником є кількість циклів до руйнування. Ознаками руйнування можуть бути злам одного або декількох кінців пружин або рамки блоку, усадка поверхні або борта понад 15 мм, а також величина загальної деформації і коефіцієнт податливості. Середній термін служби меблів для сидіння і лежання, що відповідає нормативним показникам надійності, приблизно 15 років.

Технологічні вимоги передбачають можливість зниження матеріалоемності й трудомісткості одиниці готової продукції, застосування сучасних способів виробництва, стандартизації, нормалізації й уніфікації вузлів і деталей, механізації, забезпечення розбірності конструкції. Найбільш технологічні меблі з уніфікованих елементів прямолінійної форми, із гнукотесених і цільнопресованих деталей за умови їхнього правильного використання. Виконання цих вимог сприяє підвищенню продуктивності праці й зниженню собівартості готової продукції.

У процесі виробництва меблів необхідно прагнути до найбільш широкого використання недефіцитних матеріалів та їхньої економії, до впровадження сучасних технологій, скорочення ручної праці та ремонтпридатності. Цей показник характеризує меблі за здатністю до усунення недоліків меблів, які виникають під час їх використання.

У товарознавчій оцінці особливу увагу приділяють *наявності дефектів* на деревинних оздоблювальних та на внутрішніх деталях (коробі для білизни та опорно-коркасних елементах). Дефекти можуть бути на лицьових і неліцьових поверхнях. Вимоги до дефектів диференційовані залежно від їх вигляду, розміру, кількості та розположення.

Лицьовими називаються зовнішні поверхні та внутрішні за скляними дверцятами і склом, передні кромки та ін. На лицьових поверхнях виробу допускаються великі зрослі сучки, якщо це не знижує міцності виробу й передбачено технічною документацією на виріб. На лицьових поверхнях виробу меблів може бути одночасно не більше трьох видів дефектів, які дозволені нормами крім тих, що не враховують – їх допускають без обмеження.

До неприпустимих дефектів деревини належать частково зрощені та незрощені сучки на лицьових поверхнях, червоточина, тріщини, внутрішня заболонь і смоляні кишеньки. За непрозорого оброблення і на невидимих

місцях ці дефекти допускаються з обмеженнями.

До дефектів з'єднання деталей і збірки належать щілини; перекося; слабке кріплення; погано підібрана і така, що не відповідає призначенню і композиції предмета фурнітури; деталі, погано дібрані за текстурою деревини; деталі, що відкриваються, нещільно прилягають до каркасних брусків або деталей, що не відкриваються; несправні замки і пристосування, заїдання і перекося ящиків, напів'ящиків, висувних елементів, щілини в отворах (більше ніж 1–1,5 мм). З'єднання повинне бути щільним, таким, що забезпечує міцність і жорсткість виробу за умов експлуатації. Потрібно, щоб деталі були добре пристосовані одна до іншої, деталі, що відкриваються, мали вільний хід.

Дефекти обробки деталей – розколи, розшарування, відколи, зачипи, моховитість, задирки, подряпини, вм'ятини, недошліфовка, вириви та ін. Усі поверхні повинні бути добре зачищені, а ребра заовалені.

Дефекти м'яких і напівм'яких елементів – нерівномірність настилу по товщині, зморшки, перекося малюнка і нерівномірність натягнення оббивних тканин, перекося, нерівності і кривизна бортів, невідповідність кольору ниток кольору оббивних тканин.

До дефектів облицювання та фанерування належать погано дібрані за породою, текстурою і кольором шпони, неміцно приклеєні до основи, із заломами, відставанням на краях, кромках і торцях, а також непроклеєні місця, виділення клею, розбіжність фуг і просідання шпона. Імітація повинна відповідати малюнку і кольору природної деревини. Вставки повинні відповідати основній деревині. У разі світлої прозорої обробки вставки не допускаються.

Поверхні деталей меблів із металу повинні мати захисне декоративне покриття. Згідно із стандартом допускається відсутність покриття у випадку, якщо металеві деталі виготовлені зі спеціальних сплавів, наприклад хромонікелевих.

Форми вузлів і деталей меблів повинні відповідати вимогам робочих креслень. Часто зустрічається відхилення форми дерев'яних елементів, що виражається у викривленні конструктивних площин і ліній. Короблення щитових і рамкових деталей на 1 м довжини не повинно перевищувати 1 мм – для дверей і 5 мм – для інших деталей.

Деталі і складальні одиниці виробів збірно-розбірних меблів повинні забезпечувати збирання і розбирання виробів без додаткової підгонки. Трансформовані, висувні, розсувні елементи виробів меблів повинні забезпечувати вільний хід без заїдань і перекося. Вкладні і накладні елементи повинні закріплюватися нерухомо.

Деталі меблів у зібраному вигляді повинні бути стійкими на горизонтальній площині. Кріплення петель, окрім рояльних, до незміцнюваних кромки щитів з деревостружкової плити не допускається.

Фурнітура, що виходить на поверхню виробів, не повинна мати задирок, слідів корозії, подряпин, раковин. Замки повинні бути міцно і нерухомо закріплені на деталях виробів. Повинна бути ненадійна фіксація елементів

рухомих частин фурнітури в крайніх положеннях, не допускаються виступаючі частини болтів, не закриті ковпачками.

Кромки виробів зі скла (полиць, дверей) і дзеркал повинні бути шліфованими або полірованими. Показники міцності меблів повинні визначатися відповідно до нормативно-технічної документації.

*Показники якості лакофарбових покриттів меблевих елементів* та інших видів поверхні. У процесі експлуатації на покриття меблів впливають температурні умови, світло, волога, хімічні середовища і механічні зусилля. Термін служби і збереження зовнішнього вигляду меблів залежать від стійкості покриття.

На якість покриттів впливають такі дефекти:

–*побіління нітролакової плівки* (результат підвищеної вологості деревини перед обробленням, нанесення лаку на вологу і запітнілу поверхню, надходження в розпилювач вологого стислого повітря, поганого поєднання лаку з основою);

–*зморщування*, або шагрень; *нітроплівки* (з'являються за підвищеної в'язкості лаку, великої відстані між лакованою поверхнею і розпилювачем, недотриманні швидкості руху, неправильної роботи);

–*міхури нітролакової плівки* (утворюються за великого тиску повітря під час розпилювання, унаслідок наявності повітряних міхурів у лаку, поганого заповнення пор, інтенсивного сушіння після нанесення лаку, а також у разі спінювання лаку під час розпилювання та наявності відкритих пор на поверхні, що покривається);

–*потьоки* (з'являються за умови недостатньої відстані між розпилювачем і оброблюваною поверхнею та за неправильного руху розпилювача і поверхні, що покривається);

–*кратери в плівці поліефірного лаку* (з'являються внаслідок підвищеного вмісту пилу в повітрі, прямого потрапляння сонячних променів на плівку в період твердіння);

–*поліефірна каламутна плівка* (дефект утворюється за зниження температури повітря в приміщенні, оскільки в цьому випадку парафін не розплавляється і не спливає);

–*шорстка поверхня* (результат підвищеної запиленості приміщення, а помітні нерівності на поверхні плівки – підвищеної в'язкості лаку);

–*тріщини, сітка в лаковій плівці* внаслідок полірування (з'являються за недостатньої еластичності лакової плівки, деформації основи, що виникають за підвищеної вологості лаку або коливань температури та вологості повітря, нанесенні лаку на невисохлу після ґрунтовки або порозаповнену поверхню).

Унаслідок оброблення можуть виникнути і такі дефекти, як нерівномірне забарвлення, відставання плівки, пропуски, плями, ризики на плівці та ін.

Меблі, покриті лаковою плівкою, характеризуються за таким показником, як блиск, що надає меблям гарного зовнішнього вигляду. Крім того, покриття з підвищеним блиском краще протистоять атмосферним діям. Із часом блиск



покриття знижується, що свідчить про появу перших ознак руйнування – корозії покриття. На поверхні з підвищеним блиском затримується менше пилу і вологи, отже, покриття менше піддається корозії і довше зберігається зовнішній вигляд меблів. Для визначення ступеня блиску покриттів застосовують рефлектоскоп Р-4 і фотоелектричний блекомер FB-5.

### 3.3.5. Маркування, пакування та зберігання меблевих товарів

Меблі маркують фарбою або етикеткою, вказуючи виробника, його підлеглість та місто розташування, найменування та індекс проекту і виробу за класифікатором, дату виготовлення, номер ДСТУ та іншу інформацію. Марку ставлять не на лицьовій поверхні, щоб можна було її легко прочитати і щоб вона не зіпсувала зовнішнього вигляду виробів.

Відповідно до законодавства України всі меблеві вироби, у тому числі і м'які меблі, що реалізуються на території країни, повинні мати маркування державною мовою, що містить у доступній для сприйняття споживачем формі інформацію про:

- 1) найменування, підпорядкованість і місцезнаходження (поштова адреса) підприємства виробника;
- 2) артикул виробу;
- 3) розміри;
- 4) символи за доглядом;
- 5) склад сировини.

Існує єдина міжнародна система символів, що означає види та умови догляду за тією чи іншою тканиною. У табл. 3.5 наведено символіку, що найчастіше використовується у маркуванні меблів і характеризує систему догляду за меблями.

Допускається вказувати окремі реквізити не на товарному ярлику, а безпосередньо на виробі способом, що не впливає на експлуатаційні властивості і товарний вигляд виробів.









Не допускається нанесення маркування на поверхню ящиків, переставних полиць та інших деталей, які можуть бути замінені. Маркування наносять на верхній лівий кут задньої стінки виробів, що розміщуються біля стіни, зворотний бік кришки столів, і на невидимі під час експлуатації поверхні виробів, що не мають задніх стінок або кришки.

До наборів збірно-розбірних меблів додається інструкція з порядку збірки, експлуатації і догляду за меблями.

*Пакування меблів.* Меблі під час перевезень у межах одного населеного пункту не упаковують, а перевозять у закритому, спеціально обладнаному для цього транспорту прикривають брезентом й обв'язують. У місцях контактування з перев'язочними матеріалами, стінами транспорту й одного виробу з іншим, кладуть м'які прокладки, які забезпечують цілісність меблів, особливо першої та другої категорії. Під час перевезення меблів в інші регіони,

їх пакують у розібраному стані у дерев'яні ящики-ґрати або в картонну тару.

Таблиця 3.5 – Система символів догляду за меблевими тканинами

Символ	Правило, якого треба дотримуватися	Вид догляду
	Допускається відбілювання з використанням домашніх засобів для виведення плям.	Відбілювання
	Не використовувати відбілюючі та хлоромісні порошки	
   	Допускається тільки сухе чищення. Сухе чищення будь-якими розчинниками. Чищення тільки вуглеводневими розчинниками, перхлоретиленом. Делікатне чищення тільки вуглеводневими розчинниками. Хімічне чищення заборонене	Чищення
 	Сушити за помірної температури (не вище ніж 40° С). Сушити за нормальної температури (не вище ніж 60° С)	Сушіння

*Транспортування.* Під час перевезення з перевантаженням з одного виду транспорту в інший, меблі пакують у м'який, вологонепропускний папір або тару тільки жорсткої конструкції. Меблі, оздоблені за першою та другою категоріями, обгортають папером або гофрованим картоном. У місцях контактування меблів з тарою розміщують м'які прокладки. На тару повинні наноситися попереджувальні написи «Верх», «Не кантувати» та умовні знаки у вигляді парасольки (для усіх меблів) та чарки (для меблів зі склом та дзеркалами). Усі рухомі елементи меблів повинні бути закріплені. Під час навантаження, розгрування, транспортування меблів необхідно захищати від забруднення, пошкоджень, ударів, товчків, потрапляння вологи.

Під час перевезень полірованих меблів використовують полівінілову плівку. Вона добре захищає поліровану поверхню від механічних та хімічних пошкоджень, легко приклеюється та усувається, при цьому якість лакового шару не погіршується. Стільці зв'язують шпагатом у пакети по 2–4 й 6 одиниць.

*Зберігання меблів.* Зберігати потрібно в розпакованому вигляді в сухих добре провітрюваних приміщеннях, захищати від потрапляння прямих сонячних променів, від підвищеної вологості та забруднення. За умови підвищеної вологості окремі поверхні тьмяніють, металеві деталі здатні покриватися корозією, може відбуватися розклеювання, деформація виробів. Температура в приміщеннях повинна становити 18–20° С, відносна вологість повітря – 45–60%. В опалювальних приміщеннях меблі необхідно захищати від джерел тепла і розмішувати на відстані не менше ніж 50 см, залишаючи прохід не менше ніж 10 см. Стільці встановлюють колонами по 8–10 одиниць, великі вироби – рядками за розміром, видом та іншими особливостями. Пружинні

матраци встановлюють на ребро або укладають штабелями по 6 одиниць. У процесі зберігання та експлуатації меблів, їх необхідно очищувати від пилу та забруднень. Претензії щодо якості меблів споживачі можуть направляти в магазин, де були куплені меблі, протягом 24 місяців з дня придбання, при цьому необхідно надати копію товарного чеку. Протягом цього терміну всі дефекти підприємство-виробник має усунути безкоштовно. Меблі, що мають такі дефекти, які неможливо усунути, замінюють. Термін пред'явлення претензій за якістю на імпортні меблі становить тільки 6 місяців.

### ***Контрольні запитання***

1. Подайте класифікацію меблів за видом матеріалу.
2. Які облицювальні та оздоблювальні матеріали використовують для виготовлення меблів?
3. Які оббивні, настільні і набивочні матеріали використовують для виготовлення меблів?
4. Назвіть основні ознаки за якими класифікують меблі.
5. Які види складально-розкладальних механізмів застосовують у виготовленні м'яких меблів?
6. На які види поділяють дерев'яні меблі за способом виробництва?
7. Назвіть та охарактеризуйте показники надійності меблів.
8. Дайте класифікацію меблів за обробкою й облицюванням.
9. За якими показниками характеризується якість меблів?
10. Які вимоги висувають до маркування та упакування?
11. На що слід звертати увагу під час зберігання та транспортування меблів із натуральної деревини?

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев Н. С. Товароведение хозяйственных товаров / Н. С. Алексеев. – М. : Экономика, 1989. – Т. 1. – 351 с.
2. Товароведение непродовольственных товаров / Агбаш В. А. и др. – М. : Экономика, 1988. – 222 с.
3. Алеханова Е. Так здравствуй. Мило запашне! / Е. Алеханова // Сучасна торгівля. – 2011 № 5. – С. 12–16.
4. Аллен Мик. Отделка древесины. Иллюстрационное руководство / Мик Аллен. – М., 2008 – 304 с.
5. Аппаратурные и блок-схемы производства парфюмерно-косметических средств / А. Г. Бамура, Е. В. Гладух, Н. П. Киселева и др. – Х. : Изд-во НФАУ : Золотые страницы, 2001. – 84 с.
6. Аскадский А. А. Химия и технология высокомолекулярных соединений / А. А. Аскадский. – М. : ВИНТИ, 2002. – 208 с.
7. Балезін С. А. Від чого і як руйнуються метали / С. А. Балезін. – М. : Освіта, 1996. – 237 с.
8. Основы товароведения непродовольственных товаров / В. И. Барченкова и др. – М. : Экономика, 1991 – 78 с.
9. Бехта П. А. Технологія деревинних композиційних матеріалів і підручник / П. А. Бехта. : – К : Основа, 2003. – 336 с.
10. Боровский Е. В. Биология полости рта и кожи / Е. В. Боровский, В. К. Леонтьев – М. : Медицинская книга, 2001. – 435 с.
11. Бутт Ю. М. Загальна технологія силікатів / Ю. М. Бутт, Г. Н Дудера : підручник для технікумів. Вид. 3-є, перероб. і доп. – М. : Стройиздат, 2005. – 600 с.
12. Глины. Особенности структуры и методы исследования / Т. В. Вакалова, Т. А. Хабас, В. И. Верещагин та ін. – Томск, 2005. – 248 с.
13. Валяева В. В. Товароведение, строительные материалы / В. Валяева. – М. : Экономика, 2001. – 222 с.
14. Вашенов В. К. Фасадные материалы / В. К. Вашенов // Строительство и ремонт. – 2005. – № 4. – С. 24–29.
15. Визначення фосфатів у миючих засобах потенціометричним методом / Л. М. Крешко, Н. І. Марусич, В. І. Верешейчик и др. // Гігієна і санітарія. – 2011 – № 6. – С. 66–99.
16. Вилкова С. А. Товароведение и экспертиза парфюмерно-косметических товаров / С. А. Вилкова. – М. : Деловая Литература, 2000. – 370 с.
17. Войцеховская А. Л. Косметика сегодня : Справочник. / А. Л. Войцеховская, И. И. Вольфензон. – М. : Химия 1988. – 232 с.
18. Волошко Н. И. Парфюмерно-косметические товары: ассортимент сертификация, особенности исследований : учеб. пособие / Н. И. Волошко, Н. А. Черноморец . – Белгород : БКАПК, 1995. –295 с.
19. Воробьев В. А. Технология строительных материалов и изделий на основе пластмасс / В. А. Воробьев. – М. : Высш. школа. – 1994. – С. 472 – 475.

20. Воскобойников В. Г. Общая металлургия / Кудрин В. А., Якушев А. М. – М. : Металлургия, 2002. – 429 с.
21. Товарознавство непродовольчих товарів : підручник / Ч. Г. Войнаш, І. О. Дудла, Д. І. Козьмич, та ін. ; за заг. ред. Л. Г. Войнаш. – К. : Укрпосвіта, 2004. – 436 с.
22. Гвоздарев І. П. Вробництво цегли / І. П. Гвоздарев. – М. : Промиздат, 2002. – 377 с.
23. Голубятникова А. Т. Исследование непродовольственных товаров / А. Т. Голубятникова. – М. : Экономика, 1989. – 384 с.
24. Довідник товарознавця промислових товарів. 3 т. / В. Н. Голь та ін. – М. : Економіка, 1977. – 39 с.
25. Гончаров Э. Н. Контроль качества продукции / Э. Н. Гончаров. – М. : Экономика, 1997. – 234 с.
26. Гулоян Ю. А. Декоративна обробка скла та скловиробів / Ю. А. Гулоян. – 2-ге вид., перероб. і доп. – М. : Вища школа, 1999. – 223 с.
27. Давыдова С. Л. Химия в косметике / С. Л. Давыдова. – М. : Знание, 1990. – 48 с.
28. Дринберг С. А. Растворители для лакокрасочных материалов : справочник / под ред. С. А. Дринберг, Э. Ф. Ицко. – СПб . : Химиздат, 2003. – 234 с.
29. Жамен С. Торговое право на мебель. / С. Жамен. – М. : Международные отношения, 2003. – 235 с.
30. Зрезарцев М. П. Товарознавство сировини та матеріалів : навчальний посібник / М. П. Зрезарцев, В. М. Зрезарцев, В. П. Параніч. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 404 с.
31. Карапузов Е. К. Сухие строительные смеси / Е. К. Карапузов. – Корпорация Укрбуд, 2008. – 234 с.
32. Карапузов Є. Х. Матеріали і технологія в сучасному будівництві підручник / Є. Х. Карапузов, Т. Є. Остапченко, В. Г. Соха. – К. : Вища школа, 2004. – 416 с.
33. Каспаров Г. Н. Основы производства парфюмерии и косметики / Г. Н. Каспаров. – М., 1988. – 350 с.
34. Кач Т. И. Цегла / Т. И. Кач // Потребительская кооперация. – 2007. – № 9. – С. 43–45
35. Керамическая масса для изготовления фарфоровых изделий / Э. Н. Постолова и др. – М., 1984 – 110 с.
36. Козир Г. Р. До питання сегменту ручного прання / Г. Р. Козир, О. І. Тихонов // Вісник Фармації. – 2002. – № 1. – С. 36–39
37. Косметичні креми. Загальні поняття [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://abdir.info/cosmetics/>
38. Крупкин Ю. С. // Исследов. технолог, процессов, свойств сырья, керамических масс и материалов в фарфоро – фаянс. промышленности / Ю. С. Крупкин, Т. А. Романова, Л. Н. Никулина и др. – М. : 1982. – С. 34с.
39. Технические свойства полимерных материалов / В. К. Крыжановский,

- В. В. Бурлов, А. Д. Паниматченко, Ю. В. Крыжановская. – М. : Професія, 2005. – 248 с.
40. Лаки и краски. Технические условия. Методы испытаний. – М. : Изд-во стандартов, 1995. – 180 с.
41. Ланцетті А. Г. Виготовлення художнього скла / А. Т. Ланцетті. – М. : Вища школа, 2002. – 278 с.
42. Левина П. Д. Древина в побуті України / П. Д. Левина, О. В. М'яслов. – Х. : ХДУХТ, 2007. – 125 с.
43. Липатов Ю. С. Композиционные полимерные материалы / Ю. С. Липатов – М. : Наукова думка, 1995. – 393с.
44. Липатов Ю. С. Физическая химия наполненных полимеров / Ю. С. Липатов – М. : Химия, 1997. – 304 с.
45. Мазурін О. В. Скло: природа і будова / О. В. Мазурін. – М. : Знання, 2005 с.
46. Мебель. Качество. Ткани [Электронный ресурс] – Режим доступа : [http:// www. contacts @ ukrmebel. com](http://www.contacts@ukrmebel.com).
47. Михайленко В. Е. Товароведение непродовольственных товаров / В. Е. Михайленко. – М. : Экономика, 2003. – 520 с.
48. Товароведение непродовольственных товаров / В. А. Агбаш и др. – М. : Экономика, 1989. – 349 с.
49. Михайлов В. Екологічна безпека синтетичних мийних засобів / В. Михайлов // Вісник Київ. Нац. торг.-екон. у-ту. – 2002. – № 6. – С. 81
50. Михайлов В. І. Непродовольчі товари : підручник / В. І. Михайлов, Т. Г. Глушкова, О. І. Зельніченко. – К. : Книга, 2005. – 556 с.
51. Могилевская Н. В. Спекание мягкого фарфора / Н. В. Могилевська. – Проблемы геологии и освоения недр : труды XII Междунар. симпозиума студентов и молодых ученых им. Акад. М. А. Усова // 14–18 апреля 2008 г. – Томск : Изд-во ТПУ, 2008. – 250 с.
52. Мэнсон Дж. Полимерные смеси и композиты / Дж. Мэнсон, Л. Сперлинг. – М. : Химия, 1999. – 440 с.
53. Ахметов Н. С. Загальна та неорганічна хімія у нашому побуті / Н. С. Ахметов // Хімія і наука. – 2008. – № 4. – С. 45.
54. Неверов А. Н. Товароведение и организация торговли непродовольственными товарами / А. Н. Неверов, Т. И. Чалых. – М. : Химия, 2001. – 462 с.
55. Оснач О. Ф. Товароведение : навч. посібник / О. Ф. Оснач. – К. : Центр навч. літ-ри, 2004. – 223 с.
56. Петрище Ф. А. Теоретические основы товароведения и экспертизы непродовольственных товаров / Ф. А. Петрище. – М. : Дашков и К, 2005. – 245 с.
57. Плонин М. С. Рівень продажу побутової хімії / М. С. Плонин // Новая торговля. – № 9.– 2012. – С. 56.
58. Поверхностно-активные вещества и моющие средства : справочник / под ред. А. А. Амбразона. – М. : Химия, 1990. – 456 с.
59. Складові, як чинники якості [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

<http://www.pravda.rv.ua>

60. Справочник товароведов непродовольственных товаров : в 3 т. – М. : Экономика, 2005. – 740 с.

61. Технология косметических и парфюмерных средств : учеб. пособие для вузов / А. Г. Башура, Н. П. Половко, Е. В. Гладух и др. – Х. : Изд-во НФАУ : Золотые страницы, 2002. – 271 с.

62. Товарознавство господарських товарів. Загальний курс: навч. посібник / Н. М. Ільїн, В. В. Карачук, Ю. І. Мар'їн та ін. ; заг. ред. проф. Н. М. Ільїна. – Мн. : БГЭУ, 2004. – 304 с.

63. Товарознавство господарських товарів : підруч. для студ. товарознав. спец. вищ. навч. закл. / Н. К. Кисляк, Т. М. Коломієць, В. М. Кравченко та ін. – К. : КНИГА, 19. – Т. 11. – 2004. – 448 с.

64. Товарознавство непродовольчих товарів : Ч. 1 / Л. Г. Войнаш, І. О. Дудла, Д. І. Козмич. – К. : КНИГА, 2004. – 390 с.

65. Товароведение непродовольственных товаров : учебник / В. Е. Сыцко и др. ; под ред. В. Е. Сыцко. – Минск : Вышэйшая школа, 2005. – 669 с.

66. Фальсификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.wikipedia.ru](http://www.wikipedia.ru)

67. Филиппенков В. М. Синтетические моющие средства / В. М. Филиппенков // Сырье и упаковка. – № 23. – 2002. – С. 15.

68. Французова И. Г. Общая технология производства фарфоровых и фаянсовых изделий бытового назначения / И. Г. Французова. – М. : Высшая школа, 1991.

69. Артамонова М. В. Хімічна технологія скла і ситалів : підручник для вузів / М. В. Артамонова, М. С. Асланова, І. М. Бужинський. – М. : Стройиздат, 2003. – 432 с.

70. Хімія та виробництво [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lformula.ru/НІМЗ/himobtkaney041a.html>

71. Товарознавство непродовольчих товарів : посіб. для середніх спец. навч. закладів / А. П. Ходикін, А. А. Ляшко, Н. Волошко та ін. – М. : Дашков, 2006. – 112 с.

72. Основы металлургического производства металлов и сплавов / Д. Ф. Чернега, В. С. Богушевський, Ю. Я. Готвянський та ін. – К. : Вища школа, 2006. – 503 с.

73. Шевченко Л. И. Упаковочные материалы для парфюмерно-косметических изделий / Л. И. Шевченко, Д. А. Габриэльян. – М. : Пищевая промышленность, 1999. – 24 с.

74. Товароведение и экспертиза древесно-мебельных и силикатно-строительных товаров, / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская, В. А. Галаджян. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. – 352 с.

75. Шепелев А. Ф. Товарознавство й експертиза непродовольчих товарів : навч. посібник / А. Ф. Шепелев, І. А. Печенізька – М. : Березень, 2003. – 688 с.

76. Шульц М. М. Современные представления о строении полимеров и их свойствах / М. М. Шульц, О. В. Мазурин. 1998 – 26 с.

77. Яковлева Л. А. Товароведение парфюмерно-косметических товаров / Л.

А. Яковлева, Г. С. Кутакова. – СПб. : Лань, 2001. – 335 с.

*Нормативна документація*

1. Мило туалетне. Загальні технічні умови : ДСТУ 28546-90. – М. : Видавництво стандартів, 1998. – 13 с.

2. Посуда фарфоровая и фаянсовая. Номенклатура показателей : ГОСТ 4.69-81. – (Введен 01.05.1991). – К. : Гос. Стандарт Украины – 7 с. – (Национальный стандарт Украины).

3. Изделия фарфоровые. Технические условия : ГОСТ 28390-89. – Действующий от 01.01.1991. – К. : Гос. стандарт Украины. – 12 с. (Национальный стандарт Украины).

4. Державні санітарні правила і норми безпеки продукції парфюмерно-косметичної промисловості: постанова Головного державного санітарного лікаря України : Прийнято Державною санітарно-епідеміологічною службою України, затверджено 01.07.1999. – № 27.

5. Краски вводно-дисперсионные. Технические условия : ГОСТ 28196-89. – М. : Изд-тво стандартов, 1989.

6. Материалы лакокрасочные. Методы определения укрывистости : ГОСТ 8784-75. – М. : Изд-тво стандартов, 1975.

7. Пластмассы. Методы определения стойкости к действию химических средств : ГОСТ 12020-72. – М. : Изд-тво стандартов, 1972.

8. Пластмассы. Методы механических испытаний. Общие требования : ГОСТ 14359-69. – М. : Изд-тво стандартов, 1986.

9. Пластмасы. Методи випробування на розтягнення : ГОСТ 11262. – М. : Изд-тво стандартов, 1986.

10. Пластмасы. Методи визначення зміни довжини після прогріву : ГОСТ 27078. – М. : Изд-тво стандартов, 1986.

11. Поліетилен. Технічні умови : ДСТУ Б.В.2.7-73-98. – К. : Госстандарт Украины, 1998. – 14 с.

12. ПВХ. Технічні умови : ДСТУ Б.В.2.7-122-2003. – К. : Госстандарт Украины, 2003 – 14 с.

13. Поліпропілен. Технічні умови : ДСТУ Б.В.2.5-18-2001. – К. : Госстандарт Украины, 2001. – 14 с.

14. Полістирол. Технічні умови : ДСТУ Б.В.2.7-8-94. – К. : Госстандарт Украины, 1994. – 14 с.

15. Посуда и декоративные изделия из стекла. Технические условия : ГОСТ 30407-96. – М. : Изд-тво стандартов, 1996.

16. Гигиенические требования к производству и безопасности парфюмерно-косметической продукции : СанПиН 1.2.681-97. – 48 с.

17. Методы испытаний для парфюмерных жидкостей. Определение внешнего вида, цвета и запаха : ГОСТ 291880.0. – [Чинний від 01.06.2007]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 230 с. – (Національний стандарт України).

18. Изделия парфюмерные жидкие. Общие технические условия : ГОСТ



51578-2000. – [Чинний від 01.06.2007]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 230 с. – (Національний стандарт України).

19. Мебель. Общие технические условия : ГОСТ 16371-93. – М. : Изд-во стандартов, 1994.

20. Продукція меблевого виробництва. Методи визначення : ДСТУ 2080-92. – Введ. 01.07.93. – К. : Держстандарт України, 1992.

21. Мебель для сидения, лежания, диваны-кровати, диваны. Методы испытаний : ГОСТ 19120-93. – Введ. 01.01.93. – К. : Держстандарт Украины, 1993.

22. Оцінювання стійкості : ДСТУ ISO 4212-1-2001. – Введ. 23.01.2000. – К. : Державний комітет України, 2002.

23. Мебель для сидения и лежания. Общие технические условия : ГОСТ 19917-93. – Введ. 01.07.93. – К. : Держстандарт Украины, 1993.

24. Изделия парфюмерно-косметические. Правила приемки, отбор проб, методы органолептических испытаний. Технические условия : ГОСТ 29188.0-91. – [Введ. 14.12.1991]. – К. : Госстандарт Украины, 1991. – 8 с.

25. Изделия косметические. Общие технические условия : ГОСТ 29189-91. – [Введ.01.06.1991]. – К. : Госстандарт Украины, 1991. – 10 с.

26. Изделия косметические. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение : ГОСТ 28303-89. – Введ. з 01.01.1997. – 5 с.

27. Вироби парфумерно-косметичні. Пакування, маркування, транспортування та зберігання : ГОСТ 8303-89. – [Введ. 12.03.1989]. – К. : Госстандарт Украины, 1989. – 7 с.

28. Изделия декоративной косметики. Технические условия : ГОСТ 28767-90. – [Введ. 15.01.1992]. – К. : Госстандарт Украины, 1992. – 14 с.

29. Изделия косметические. Метод определения водородного показателя рН : ГОСТ 29188.2-91. – [Введ. 01.06.1991]. – К. : Госстандарт Украины, 1991. – 6 с.

30. Косметичні креми. Органолептична оцінка : ДСТУ 28196. – [Введ. 01.08.91]. – К. : Держстандарт України, 1991. – 5 с.

31. Изделия косметические. Методы определения стабильности эмульсии. Технические условия : ГОСТ 29188.3-91. – [Введ. 27.07.1991]. – К. : Госстандарт Украины, 1991. – 9 с.

32. Изделия косметические. Метод определения температуры каплепадения : ГОСТ 29188.1-91. – [Введ.27.07.1991]. – К. : Госстандарт Украины, 1991. – 6 с.

33. Средства моющие синтетические. Метод определения моющей способности : ДСТУ 2665-94 (ГОСТ 22567.15-95). – К. : Госстандарт Украины, 1994. – 14 с.

34. Средства моющие синтетические. Метод определения пенообразующей способности : ГОСТ 22567.1-77. – М. : Изд-во стандартов, 1977.

35. Средства моющие синтетические. Метод определения концентрации водородных ионов. ГОСТ 22567.5-77. М. : Изд-во стандартов, 1977

36. Средства моющие синтетические порошкообразные. Общие технические требования : ДСТУ 2972-94 (ГОСТ 25644-95). – К. : Госстандарт Украины, 1994. – 6 с.

37. Цегла. Визначення маси, середньої щільності, водопоглинення та

- морозостійкості : ДСТУ Б.В.2.7-42. К. : Госстандарт України, 1991. – 6 с.
38. Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові та лицьові : ДСТУ Б.В.2.7-61-97. – Введ. 21.01.1998. – К. : Державний комітет України, 1998.
39. Цементы. Методы отбора и подготовки проб для испытаний : ГОСТ 2226-82. – М. : Изд-во стандартов, 1982.
40. Цементы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение : ГОСТ 22237-86. – М. : Изд-во стандартов, 1986.
41. Сухі будівельні суміші. Загальні технічні умови : ДСТУ-П Б.В.2.7-12662006. – К. : Державний комітет України, 2006.
42. Цементы. Методы определения тонкости помола : ГОСТ 310.2-76. – М. : Изд-во стандартов, 1976.
43. Мінеральні в'язучі. Визначення морозостійкості та розшарування розчинної суміші : ГОСТ 5802. – М. : Изд-во стандартов, 1986.
44. Цементы. Методы определения нормальной густоты, равномерности изменения объема : ГОСТ 310.3-76. – М. : Изд-во стандартов, 1976.
45. Цемент. Визначення міцності з'єднання з основою : ГОСТ 28089. М. : Изд-во стандартов, 1986.
46. Цементы. Методы определения прочности при изгибе и сжатии : ГОСТ 310.4-81. – М. : Изд-во стандартов, 1981.
47. Сухие строительные смеси «ТОКАН» : ТУ У В.2.7.-26.6-30509305-001-2003.
48. Цементы. Методы испытаний : ГОСТ 310.1-76. М. : Изд-во стандартов, 1976.
49. Посуда фарфоровая и фаянсовая. Номенклатура показателей : ГОСТ 4.69-81. – М. : Изд-во стандартов, 1982.
50. Посуда и декоративные изделия из стекла. Термины и определения видов стекол, способы выработки и декорирования : ГОСТ 24315-80. – М. : Изд-во стандартов, 1980.
51. Посуда и декоративные изделия из хрустальных стекол. Технические условия : ГОСТ 26822-86. – М. : Изд-во стандартов, 1986.
52. Изделия фаянсовые. Технические условия : ГОСТ 28391-89. – М. : Изд-во стандартов, 1989.
53. Стекло листовое. Технические условия : ГОСТ 111.90. – М. : Изд-во стандартов, 1990.
54. Изделия фарфоровые и фаянсовые. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение : ГОСТ 28389-89. – М. : Изд-во стандартов, 1989.
55. Завіси сталеві для дерев'яних вікон та дверей : ДСТУ Б.В.2.6-5-97. – К. : Госстандарт України, 1997. – 6 с.
56. Пасты зубные. Общие технические условия : ГОСТ 7983-82. – М. : Изд-во стандартов, 1983.
57. Мыло туалетное. Общие технические условия : ГОСТ 28456-90. – М. : Изд-во стандартов, 1990.
58. Посуда и декоративные изделия из стекла. Общие технические условия : ГОСТ 30407-96. – М. : Изд-во стандартов, 1996.
















59. Посуда из стекла. Номенклатура показателей : ГОСТ 4.75-82. – М. : Изд-во стандартов, 1983.
60. Изделия фарфоровые. Технические условия : ГОСТ 28390-89. – М. : Изд-во стандартов, 1990.
61. Металлы и сплавы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу при малых нагрузках (по Супер-Роквеллу) : ГОСТ 22975-78. – М. : Изд-во стандартов, 1976.
62. Краски водно-дисперсионные. Технические условия : ГОСТ 28196-89. – М. : Изд-во стандартов, 1989.
63. Материалы лакокрасочные. Методы определения укрывистости : ГОСТ 8784-75. – М. : Изд-во стандартов, 1976.
64. Изделия парфюмерно-косметические. Правила приемки, отбор проб, методы органолептических испытаний : ГОСТ 29188.0-91. – М. : Изд-во стандартов, 1991.
65. Средства моющие синтетические. Метод определения пенообразующей способности : ГОСТ 22567.1-77. – М. : Изд-во стандартов, 1978.
66. Вироби косметичні для догляду за нігтями. Загальні технічні умови : ГОСТ 52701-2006. – Госстандарт України, 1991.
67. Вироби косметичні. Методи визначення стабільності емульсій : ГОСТ 29188.3. – К. : Державний комітет України, 1998.
68. Вироби парфумерно-косметичні. Колориметричні методи визначення масової долі ртуті, свинцю, миш'яка, кадмію : ГОСТ 52621-2006. – К. : Державний комітет України, 2006.
69. Вироби косметичні. Метод визначення води, летучих речовин або сухої речовини : ГОСТ 29188.4-91. – Госстандарт України, 1991.
70. Ткани мебельные. Общие технические условия : ГОСТ 24220-80. – М. : Изд-во стандартов, 1981.
71. Изделия косметические. Метод определения воды и летучих веществ или сухого вещества : ГОСТ 29188.4-91. – М. : Изд-во стандартов, 1991.
72. Гигиенические требования к производству и безопасности парфюмерно-косметической продукции : ГОСТ 1.2.681-97. – М. : Изд-во стандартов, 1997.
73. Пластмассы, полимеры и синтетические смолы. Химические наименования, термины, определения : ГОСТ 24888-81. – М. : Изд-во стандартов, 1982.
74. Засоби мийні синтетичні порошкоподібні : ДСТУ 2972-94. – К. : Державний комітет України, 1995.
75. Засоби мийні синтетичні. Методи визначення мийної здатності : ДСТУ 2665-94. – К. : Державний комітет України, 1995.
76. Посуд сталеий емальований. Технічні умови : ДСТУ 3276-95. – К. : Державний комітет України, 1997.
77. Посуда из коррозионностойкой стали. Общие технические условия : ГОСТ 27002-86. – М. : Изд-во стандартов, 1986.
78. Мебель. Общие технические условия : ГОСТ 16371-93. – М. : Изд-во стандартов, 1993.
79. Мебель для сидения и лежания. Общие технические условия : ГОСТ

19917-93. – М. : Изд-во стандартов, 1993.

80. Пороки древесины. Классификация, термины и определения. Способы измерения : ГОСТ 2140-81. – М. : Изд-во стандартов, 1982.

81. Продукция мебельного производства. Термины и определения : ГОСТ 20400-93. – М. : Изд-во стандартов, 1993.

ДОДАТОК А.  
Застосування вторичних полімерів

					
<b>ПОЛІПРОПІЛЕН</b>	Компаунти для автокомпонентів	Садова мебіль	Тара	Нитки	Труби
					
<b>ПОЛІЕТИЛЕН</b>	Труби	Пакети	Геомембрана	Геоґрати	Тара
					
<b>ПОЛІСТЕРОЛ</b>	Одноразовий посуд	Вішалки	Теплоізоляція	Електрошитки	Автоковпаки

**ДОДАТОК Б.**  
**Сировина для виготовлення полімерів**



**поліетилену**



**поліпропілену**



**полістиролу вспінюючого**



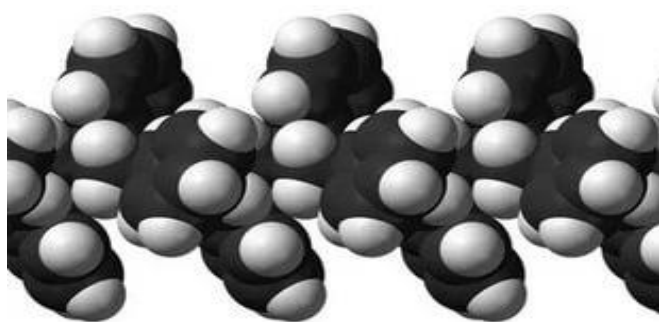
**литьового поліаміду**



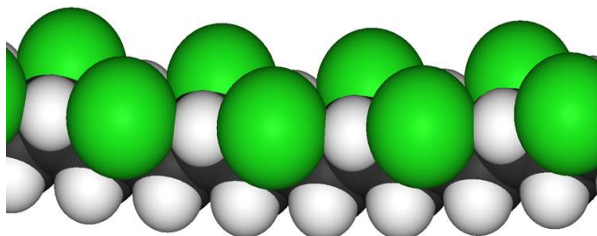
**пінополіуретану**



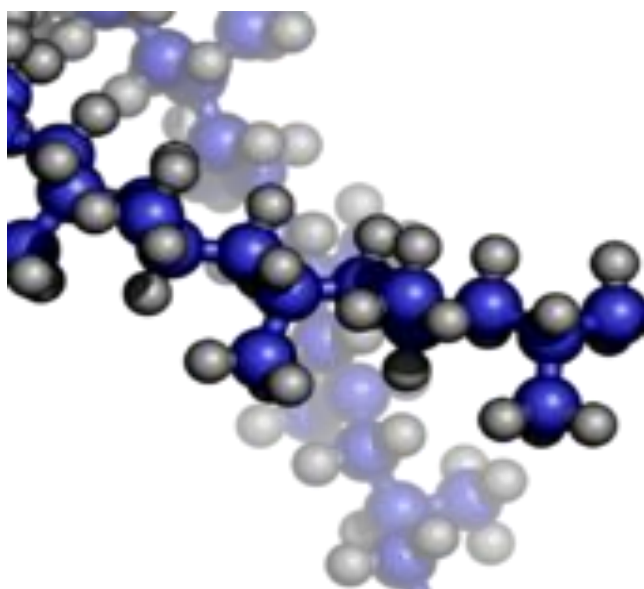
**ДОДАТОК В.**  
**Молекулярна будова полімерів**



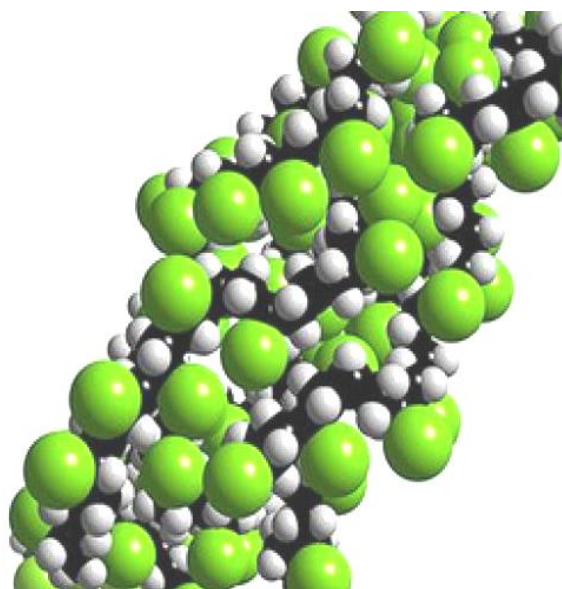
**полістиролу**



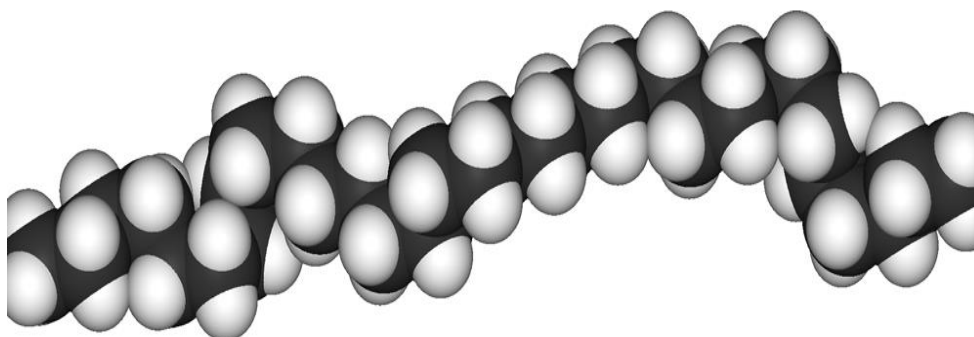
**полівінілхлориду**



**поліпропілену**



**пінполістиролу**



**поліетилену**

Навчальне видання

ГОЛОВКО Микола Павлович  
АКМЕН Вікторія Олександрівна  
ГОЛОВКО Тетяна Миколаївна  
СОРОКІНА Світлана Вікторівна

## ТОВАРОЗНАВСТВО НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

**Розділ: Товарознавство господарчих, будівельних, косметичних  
товарів і товарів побутової хімії**

Навчальний посібник

Техн. редактор Гончарова А.О.

План 2016р., поз.

Підп. до друку \_\_\_\_\_  
Умовно друк. арк. 20,06

Формат 60×84 1/16 Папір офсет.  
Тираж 50 прим.

---

Видавець і виготівник  
Харківський державний університет харчування та торгівлі  
61051 Харків-51, вул. Клочківська, 333.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4417 від 10.10.2012р





***Захаренко Віталій Олександрович***, доктор технічних наук,  
професор кафедри товарознавства в митній справі Харківського  
державного університету харчування та торгівлі



***Головко Микола Павлович***, доктор технічних наук, професор,  
завідувач кафедри товарознавства в митній справі  
Харківського державного університету харчування та торгівлі



***Акмен Вікторія Олександрівна***, кандидат технічних наук,  
доцент кафедри товарознавства в митній справі  
Харківського державного університету харчування та торгівлі