

УДК 648.59

## ПОРІВНЯННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ПОКРИТТЯ ОЗДОБЛЕНОГО ОРГАНОРОЗЧИННИМ ЛАКОМ ТА СКЛАДОМ НА ОСНОВІ ЛЛЯНОЇ ОЛИВИ

Буйських Н.В., к.т.н., Тарасюк Д.В., магістр  
(НУБіП України)

*Наведено методику та результати експериментальних досліджень з визначення експлуатаційних показників покриттів на основі природних оливо та органорозчинних лакофарбових матеріалів. Встановлено, що твердість та адгезія покриттів на основі природних оливо та органорозчинних лакофарбових матеріалів не має суттєвих відмінностей.*

**Актуальність.** Сучасний споживач своїми вимогами до екологічно безпечних матеріалів концептуально змінив підхід до лакофарбових матеріалів в цілому. Захисні засоби, які використовуються для опорядження меблів не повинні обмежувати природні характеристики деревини. Покриття повинні "дихати", залишатися еластичним за зміни вологості. Цим вимогам відповідають натуральні фарби на основі оливо та воску. Їх ще називають "природними" або "екологічно безпечними", оскільки при їх виготовленні виключено використання синтетичних матеріалів, хлорованих вуглеводнів, важких металів тощо. У той же час, до покриттів ставляться високі експлуатаційні вимоги, які можуть забезпечити покриття на основі синтетичних смол. Не зважаючи на те, що на українському ринку ЛФМ спостерігається тенденція зміни міжринкового співвідношення ЛФМ на основі органічних розчинників та екологічно безпечних ЛФМ [1] в сторону збільшення останніх, основними видами матеріалів, для опорядження меблів є органорозчинні лакофарбові матеріали. Одним із факторів, що стримує широке використання – є недостатня вивченість експлуатаційних показників покриттів на основі натуральних матеріалів.

Визначенням експлуатаційних показників покриттів на основі натуральних модифікованих оливо займалися [2, 3]. Дослідження стосувалися таких важливих показників, як зменшення швидкості затвердіння, стійкості до прямоутворення та твердості покриття. Суттєво впливають на експлуатаційні характеристики та твердість покриття підготовчі операції, які проводяться на деревині перед нанесенням лакофарбових матеріалів [4]. Ще одним з важливих показників якості покриттів є адгезія, яка для покриттів на основі натуральних оливо, досліджена недостатньо.

**Мета досліджень** - дослідити та порівняти експлуатаційні властивості покриттів на деревині, створених різними за походженням лакофарбовими матеріалами на основі натуральних оливо та двокомпонентного поліуретанового лаку.

**Матеріали та методика досліджень.** Досліджували властивості двокомпонентного поліуретанового лаку VERNILEGNO VPK 144 VARI GLOSS та складу на основі лляної оливи та поліуретанового лаку WATCO DANISH OIL. Для цього зразки деревини ясеня розміром 100×80×20 мм вкривали обраними ЛФМ за технологією, рекомендованою виробниками даних опоряджувальних матеріалів. Після висихання покриття, його досліджували на твердість та адгезію.

Твердість лакофарбового покриття визначали за Шором за допомогою твердоміра. Для цього зразок для випробування розміщували на твердій горизонтальній рівній поверхні. Твердомір встановлювали у вертикальному положенні так, щоб кінчик приладу перебував на відстані не менше 12 мм від будь-якого краю зразка. Притискали опорну поверхню пристрою, тримаючи її паралельно поверхні випробуваного зразка з тиском, достатнім для забезпечення надійного контакту з поверхнею матеріалу [5]. Знімали показник максимального значення з дисплею пристрою після притиснення опорної поверхні до зразка.

Визначення адгезії методом решітчастих надрізів проводили за методикою, наведеною в міжнародному стандарті ISO 2409 [6]. Випробування проводили на трьох ділянках поверхні кожного зі зразків, що досліджували. На кожній випробуваній ділянці поверхні зразка на відстані від краю та одне від одного не менше ніж 5 мм однолезовим ріжучим інструментом по металевій лінійці робили шість паралельних надрізів до поверхні деревини. Відстань між надрізами в кожному напрямку становила 2 мм для покриття з оливою та 2 мм для поліуретанового покриття. Аналогічним чином робили надрізи в перпендикулярному напрямку. В результаті на лакофарбовому покритті була утворена решітка. Для видалення відшарованих часток покриття використали липку стрічку. Відрізок її розташовували паралельно одному з напрямків надрізів і розгладжували над ділянкою решітки, забезпечуючи при цьому добрий контакт з покриттям. Оцінювання адгезії проводили візуально згідно з таблицею, наведеною в ISO 2409.

Визначення адгезії методом відриву проводили за міжнародним стандартом ISO 4624 [7] з використанням спеціального приладу – адгезиметру (рис. 1). До попередньо підготовлених зразків з нанесеним та висушеним лакофарбовим покриттям приклеювали двокомпонентним епоксидним клеєм металеві грибки циліндричної форми.

Після затвердіння клею за допомогою балеринки вирізали ділянку для контролю по діаметру приклеєного грибка, після чого досліджували на відрив за допомогою пружинного механізму адгезиметра NOVOTEST АЦ-1.

Міцність на відрив обчислювали за формулою:

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (1)$$

де  $F$  – зусилля, за якого відбувся відрив покриття від поверхні, Н;  $A$  – площа грибка,  $\text{мм}^2$ .



Рисунок 1 – Визначення адгезії

**Результати досліджень.** Визначення твердості проводилися на кожному зразку не менше 15 разів. Результати вимірювань були оброблені за допомогою математичної статистики.

Зразки оздоблені лаком мали більший показник твердості 0,725, зразки оздобленні складом на основі лляної оливи мали показник твердості на 1,4 % менше.

На рис. 2 представлено середнє значення показників твердості досліджуваних покриттів.

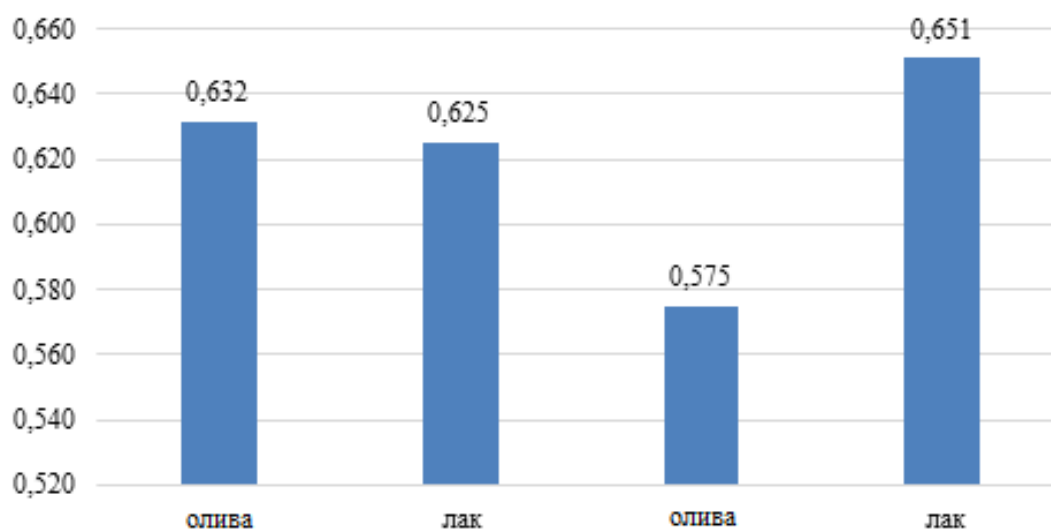


Рисунок 2 – Середнє значення показників твердості плівок лаку та складу на основі лляної оливи

Можна відмітити, що середнє значення твердості на зразках, оздоблених лаком та зразках, оздоблених складом на основі лляної оливи відрізняються на 0,014. Що стосується коефіцієнта варіації, то для зразків, оздоблених лаком, він склав 45,4%, а для зразків оздоблених складом на основі лляної оливи – 17%.

Це показує, що зразки з лаковим покриттям мають неоднорідний шар за площиною поверхні. Можливо це пов'язано з методами нанесення ЛФМ, а саме з нанесенням лаку фарборозпилювачем, в той час, як нанесення складу на основі лляної оливи відбувалося втиранням вручну, а у випадку надлишку на поверхні деревини, його видаляли ганчіркою.

Для подальшого дослідження якісних характеристик плівки визначали адгезійну міцність покриття. Адгезія – один з найважливіших показників якості лакофарбових покриттів. Від величини і стабільності адгезії суттєво залежать і інші властивості плівки, а саме: довговічність, захисна здатність тощо. Адгезійна міцність – це багатofакторний показник, який залежить не тільки від природи покриття і підкладки, але і від умов формування покриття. Дані експериментальних досліджень з визначення адгезії наведені в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1 – Результати дослідження адгезії методом решітчастих надрізів

Номер зразка	Оцінка в балах	
	Зразки оздоблені складом на основі лляної оливи	Зразки оздоблені лаком
1	0	0
2	0	0
3	0	1
4	0	0
5	0	1

Таблиця 2 – Результати дослідження адгезії методом відриву

Номер досліджу	Показник адгезії, МПа			
	Зразки оздоблені складом на основі лляної оливи		Зразки оздоблені лаком	
1	0,0134	0,0148	0,0127	0,0140
2	0,0141	0,0138	0,0117	0,0145
3	0,0134	0,0129	0,0124	0,0140
4	0,0137	0,0136	0,0121	0,0145

Аналізуючи результати дослідження адгезії, можна зазначити, що зразки оздоблені складом на основі лляної оливи мали показники адгезійної міцності на 8 % вищі, за зразки оздоблені лаком.

### **Висновки**

Проведенні дослідження та розрахунки показують, що якісні характеристики двох різних лакофарбових поверхонь не мають суттєвої різниці. Так, середнє значення твердості зразків, оздоблених лаком та зразків, оздоблених складом на основі лляної оливи відрізняється на 0,014. Показники адгезії зразків оздоблених складом на основі лляної оливи були кращі на 8 % за зразки, оздоблені лаком. Результати дослідження свідчать про високі експлуатаційні показники обох покриттів.

### **Список літератури**

1. Свидерский В.А. Состояние, структура и перспективы развития рынка лакокрасочной продукции в Украине / В.А. Свидерский, Т.А. Караваев // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2010. – №9. – С. 8–16.
2. Прохорчик С.А., Паченкова Я.П. Модификация льняного масла с целью повышения технологических и эксплуатационных свойств покрытий мебели / С.А. Прохорчик, Я.П. Паченкова // Труды БГТУ. – 2016. – №2. – С.166–169.
3. Яремчук Л.А. Влияние содержания канифоли в масле на эксплуатационные свойства покрытий древесины/ Л.А. Яремчук // Лесной журнал. – 2014. – №5. – С.127–133.
4. Буйських Н.В., Морокова Д.В. Дослідження та оцінка твердості лакофарбових покриттів на штучно зістарених зразках / Н.В. Буйських, Д.В. Морокова // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2015. – Вип. 219.– С. 266–269.
5. ГОСТ 24621-2015 (ISO 868:2003). Пластмассы и эбонит. Определение твердости при вдавливании с помощью дюрометра. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost10361.html>.
6. ISO 2409:2013. Краски и лаки. Испытание методом решетчатого надреза. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http:// docs.cntd.ru / document/1200112860](http://docs.cntd.ru/document/1200112860).
7. ISO 4624:2002. Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом отрыва. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://inspector.pro/wp-content/uploads/2016/01/4624-2002>.

**Аннотация**

**СРАВНЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОКРЫТИЯ  
ОКРАШЕНОГО ОРГАНОРАСТВОРИМЫМ ЛАКОМ И СОСТАВОМ НА  
ОСНОВЕ ЛЬНЯНОГО МАСЛА**

Буйских Н.В., Тарасюк Д.В.

*Приведена методика и результаты экспериментальных исследований по определению эксплуатационных показателей покрытий на основе природных масел и органорастворимых лакокрасочных материалов. Установлено, что твердость и адгезия покрытий на основе природных масел и органорастворимых лакокрасочных материалов существенно не отличаются.*

**Abstract**

**COMPARISON OF OPERATING INDICATORS OF COATING OF  
GENERATED ORGANICALLY SOLUBLE PAINT AND COMPOSITION ON  
THE BASIS OF HONEY OLIVE**

Buiskykh N.V. Tarasyuk D.V.

*The technique and results of experimental studies on the determination of coating performance on the basis of natural oils and organically soluble paint and varnish materials are presented. It is established that hardness and adhesion of coatings on the basis of natural oils and organically soluble paints are not significantly different.*