



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

Кафедра загальної та харчової хімії

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до самостійної роботи та виконання завдань
контрольних робіт з дисципліни**

для студентів напрямку підготовки 6.030510
«Товарознавство і торговельне підприємництво»
заочної та заочної прискореної форм навчання



Харків 2012

Рекомендовано кафедрою загальної та харчової хімії,
протокол № 4 від 17.10.2012 р.

Схвалено науково-методичною комісією
товарознавчого факультету,
протокол № 1 від 29.10.2012 р.

Рецензент: проф., докт. техн. наук Коваленко В.О.

Зміст

Вступ.....	4
Рекомендації щодо виконання й оформлення контрольної роботи.....	6
Варіанти контрольної роботи.....	8
Завдання контрольної роботи.....	9
Додатки.....	16
Рекомендована література.....	17

Вступ

Дисципліна «Харчові добавки» для студентів, що вчаться за напрямом підготовки 6.030510 «Товарознавство і торговельне підприємництво» є дисципліною за вибором ВНЗ циклу математичної, природничо-наукової підготовки бакалаврів. Включення дисципліни до навчальних планів обумовлено переосмисленням як ролі товарознавства у житті суспільства, так і вимог до фахової підготовки майбутніх товарознавців, пов'язаним зі змінами у структурі споживання, появою на ринку нових харчових продуктів тощо.

Мета викладання дисципліни «Харчові добавки» переслідує розв'язання трьох взаємопов'язаних завдань, а саме:

навчальних – набуття студентами загально-наукових і соціально-особистісних компетенцій, спеціальних, загально-навчальних вмінь і навичок, створення підґрунтя для формування у них професійних компетенцій (оцінювання якості, безпечності і конкурентоспроможності товарів з урахування споживчих та економічних критеріїв, трансформація виявлених споживчих очікувань у фізико-хімічні поняття і технологічні смислові категорії, формування «технічного завдання» промисловості і проектування нових, відповідних споживчим перевагам, товарів та ін.) через глибоке та міцне засвоєння фундаментальних знань, усвідомлення необхідності постійного засвоєння нових знань тощо;

розвивальних – розвиток соціально-особистісних та інструментальних компетенцій через розвиток мови, мислення, пам'яті, креативних здібностей, рухової і сенсорної системи; розвиток системного мислення, дослідницьких навичок, навичок роботи з комп'ютером, використання програмних засобів, інтернет-ресурсів тощо;

виховних – формування соціально-особистісних компетенцій через формування світогляду, здатності до самовдосконалення, відповідальності, розуміння необхідності дотримання етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи; формування екологічної культури; виховання наполегливості у досягненні мети, турботи про якість виконаної роботи, здатності до критики й самокритики тощо.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

знати законодавчі та нормативні документи, що регламентують обіг, використання і контроль за вмістом харчових добавок; особливості сертифікації харчових добавок і продукції з їх використанням; споживчі властивості харчових добавок, їх номенклатуру, класифікації, хімічну будову, фізико-хімічні показники та функціонально-технологічні властивості; можливості використання класичних та інструментальних методів хімічного аналізу для контролю якості та безпечності харчових добавок та продукції з їх використанням;

вміти працювати з законодавчими та нормативними документами щодо гігієнічного регламентування, технічного регулювання та технологічного використання харчових добавок; обирати найбільш раціональний метод хімічного аналізу для контролю якості та безпечності харчових добавок та продукції з їх використанням, грамотно планувати дослідження, користуватися довідниковою літературою, інтернет-ресурсами тощо; працювати з хімічним посудом та реактивами, користуватися технохімічними та аналітичними вагами, іншими лабораторними приладами і обладнанням; проводити потрібні розрахунки й оцінювати точність вимірювань, у т.ч. з використанням програмних засобів (Excel, Mathcad тощо), своєчасно і грамотно оцінювати та чітко формулювати результати спостережень, обирати необхідну форму подання результатів; висловлювати відповідність отриманих показників якості вимогам нормативно-технічної документації;

мати уявлення про функціональну залежність між властивостями речовин, їх складом і будовою; можливості практичного використання сучасних методів хімічного аналізу для контролю якості та безпечності харчових добавок та продукції з їх використанням; сучасний стан і тенденції розвитку виробництва і ринку харчових добавок.

В основу викладання дисципліни «Харчові добавки» покладено відібраний науковий матеріал з хімії харчових добавок у взаємозв'язку з їх класифікаціями, фізико-хімічними, функціонально-технологічними і споживчими властивостями, гігієнічним регламентуванням і методами контролю. Зміст дисципліни враховує низку науково-практичних проблем, що на сьогодні мають вирішальний вплив на розвиток товарознавства: проектування харчових продуктів із заданими споживчими властивостями; теоретичні і практичні питання тривалого зберігання продовольчих ресурсів; інноваційні технології виробництва і продовольчого обігу з урахуванням споживчих уподобань населення; удосконалення методів оцінювання споживчих характеристик продовольчих товарів; товарознавство і технології харчових продуктів функціонального призначення тощо.

Вивчення дисципліни включає лекції та лабораторні заняття, самостійну роботу студентів з підручниками, навчальними посібниками та навчально-методичною літературою, виконання завдань контрольної роботи та індивідуальних навчально-дослідницьких завдань.

Дані методичні вказівки написані як керівництво самостійною роботою студентів, містять рекомендації, завдання контрольних робіт, список рекомендованої літератури, додатки, необхідні для ефективного досягнення студентами заочної та заочної прискореної форм навчання мети і завдань вивчення дисципліни.

Рекомендації щодо виконання й оформлення контрольної роботи

Мистецтво робити висновки й аналізувати, як і всі інші мистецтва, досягається тривалою і наполегливою працею.

А. Конан Дойл

Згідно з робочою програмою дисципліни «Харчові добавки», розробленої на підставі галузевого стандарту вищої освіти України відповідно до вимог освітньо-професійної програми підготовки фахівців напряму 6.030510 «Товарознавство і торговельне підприємництво» за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Бакалавр», на вивчення дисципліни відведено 54 год., з них, згідно з навчальним планом підготовки бакалаврів товарознавчого факультету ХДУХТ, на самостійну роботу студентів заочної та заочної прискореної форм навчання відведено 42 год. Під самостійною роботою розуміється навчальна діяльність студентів, яка планується, виконується за завданням, під методичним керівництвом і контролем викладача, але без його прямої участі.

Самостійна робота студентів заочної та заочної прискореної форм навчання в межах дисципліни «Харчові добавки» включає:

- опрацювання матеріалу оглядово-установчих лекцій;
- самостійне вивчення теоретичних питань змістових модулів дисципліни, написання конспекту, складання класифікацій тощо;
- виконання завдань контрольної роботи;
- виконання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань (ІНДЗ);
- підготовку до виконання завдань лабораторного практикуму.

Контрольна робота для студентів заочної та заочної прискореної форм навчання є обов'язковою складовою навчального процесу, активною формою їх самостійної роботи та контролю набутих знань, вмінь, навичок і компетенцій, необхідних для розв'язання сучасних проблем товарознавства, викликаних інноваціями в області інгредієнтного складу харчової продукції. До виконання завдань контрольної роботи слід приступати лише після ретельного опрацювання теоретичного матеріалу усіх змістових модулів дисципліни.

Вивчення теоретичного матеріалу слід проводити згідно з робочою програмою дисципліни, особливу увагу приділяючи не лише засвоєнню нових понять, визначень, термінів, класифікацій тощо, а й методології використання харчових добавок як необхідних складових сучасних харчових продуктів.

Контрольна робота виконується особисто кожним студентом в окремому зошиті, на обкладинці якого необхідно вказати факультет, курс, групу, назву дисципліни, прізвище, ім'я, по-батькові, серію і номер залікової книжки. Номер варіанта контрольної роботи видає студенту лектор дисципліни. Контрольна робота, виконана не за своїм варіантом, повертається студенту без перевірки.

Номера завдань та їх умови слід записувати обов'язково. Крім того, виконувати завдання необхідно в тій послідовності, у якій вони подані у методичних вказівках.

Контрольна робота складається з чотирьох завдань.

Виконання студентами перших трьох завдань повинно продемонструвати:

- знання теоретичного матеріалу дисципліни (у т. ч. нормативної документації та стандартів, що регламентують застосування харчових добавок в Україні та світі),
- розуміння зв'язку між складом, будовою й властивостями хімічних сполук,
- здатність проаналізувати й передбачити взаємодію харчових добавок з іншими компонентами харчових систем за їх структурною будовою і властивостями,
- вміння обґрунтувати можливості використання харчових добавок різних функціональних класів для надання харчовим системам потрібних функціональних, технологічних і споживчих властивостей.

Четверте завдання – задача, для розв'язання якої студенти повинні продемонструвати набуті ними раніше знання хімічної метрології, теоретичних основ і можливостей використання методів хімічного аналізу, вміння їх застосовувати для вирішення конкретних практичних завдань щодо встановлення хімічного складу, структурної будови і властивостей харчових добавок, визначення їх вмісту у харчових продуктах та ін.

Роботу слід виконувати охайно, відповіді повинні бути обґрунтовані, розрахунки мають супроводжуватись коротким поясненням.

Наприкінці роботи ставиться особистий підпис студента, дата виконання роботи, наводиться список літератури, що використовувалася.

Контрольна робота оцінюється в 12-20 балів, її зарахування свідчить про опрацювання студентом відповідних змістових модулів дисципліни та досягнення ним потрібного рівня підготовки для виконання завдань лабораторного практикуму.

Варіанти контрольної роботи

Варіант	Номера завдань			
01	1	31	61	91
02	2	32	62	92
03	3	33	63	93
04	4	34	64	94
05	5	35	65	95
06	6	36	66	96
07	7	37	67	97
08	8	38	68	98
09	9	39	69	99
10	10	40	70	100
11	11	41	71	101
12	12	42	72	102
13	13	43	73	103
14	14	44	74	104
15	15	45	75	105
16	16	46	76	106
17	17	47	77	107
18	18	48	78	108
19	19	49	79	109
20	20	50	80	110
21	21	51	81	111
22	22	52	82	112
23	23	53	83	113
24	24	54	84	114
25	25	55	85	115
26	26	56	86	116
27	27	57	87	117
28	28	58	88	118
29	29	59	89	119
30	30	60	90	120

Завдання контрольної роботи

1-30 Дати характеристику харчової добавки (хімічна природа, одержання, властивості, товарні форми, призначення, гігієнічна регламентація застосування її у харчових продуктах тощо).

1 E-363	11 E-477	21 E-1410
2 E-950	12 E-432	22 E-234
3 E-124	13 E-421	23 E-434
4 E-296	14 E-335	24 E-1404
5 E-129	15 E-133	25 E-263
6 E-334	16 E-142	26 E-172
7 E-131	17 E-473	27 E-475
8 E-575	18 E-132	28 E-428
9 E-481	19 E-492	29 E-152
10 E-967	20 E-386	30 E-103

30-47 Обґрунтувати можливості та умови сумісного застосування харчових добавок А і Б у складі різних харчових продуктів. Навести конкретні приклади.

А	Б
31 Агар	Цитратна (лимонна) кислота
32 Лактатна (молочна) кислота	Тартразин
33 Цикламанна кислота	Бензойна кислота та її солі
34 Ксантан	Антоціани
35 Камедь ріжкового дерева	Глюконат натрію
36 Желатин	β-каротин синтетичний
37 Ментол	Ізоаскорбат натрію
38 Рибофлавін	Сахарин
39 Глутамат натрію	Куркуміни
40 Пектин	Фосфати кальцію
41 Аскорбінова кислота	Жовтий «сонячний захід»
42 Діоксид вуглецю	Хлорофіл
43 Карагінани	Нітрит натрію
44 Сорбітол	Метилцелюлоза
45 Аспартам	Гідросульфит натрію
46 Гелланова камедь	Аскорбат натрію
47 Ксилітол	Декстрини харчові

48-60 Обґрунтувати можливості та умови сумісного застосування харчових добавок А і Б у складі різних харчових продуктів. Навести конкретні приклади.

А	Б
48 Мальтол	Кофеїн
49 Альгінати	Бетанін
50 Камедь тара	Лактат заліза
51 α-токоферол	Твін 60
52 Карбоксиметилцелюлоза	Азорубін
53 Шафран	Таніни харчові
54 Діоксид титану	Карбамід (сечовина)
55 Карміни	Na-КМЦ
56 Гуарова камедь	Ванілін
57 Нітрат натрія	Сорбінова кислота та її солі
58 Мідні комплекси хлорофілів	Ацетатна кислота
59 Ортофосфорна кислота	Лецитини
60 Моно- і дигліцериди харчових жирних кислот	Крохмаль

61-90 Самостійно обрати два продукти (за варіантом) різних виробників, до рецептурного складу яких входять харчові добавки. Виписати усі добавки та описати їх (обов'язково вказати, на які споживчі властивості вони впливають).

61 Йогурт	76 Рулет копчено-варений
62 Сирні вироби	77 Шинка варена
63 Морозиво	78 Ковбаса варено-копчена
64 Сирок плавлений	79 Грудинка
65 Майонез	80 Бекон копчено-варений
66 Кетчуп або гірчиця	81 Корейка сирокочена
67 Заправка борщова	82 Окорок копчено-варений
68 Суха приправа	83 Паштет з яловичини та свинини
69 Карамель	84 Сосиски або сардельки
70 Драже	85 Консерви з м'ясопродуктів
71 Зефір	86 Бульйонні кубики
72 Мармелад (джем, желе)	87 Консерви з м'яса креветок
73 Печиво	88 Крабові палички
74 Напій безалкогольний	89 Концентрат напою (порошок)
75 Напій соковмісний	90 Жувальна гумка

91 Вміст натрій цитрату у товарній формі відповідної харчової добавки, знайдений методом гальваностатичної кулонометрії у п'яти паралельних одиничних вимірюваннях, дорівнює (%): 100,42; 100,27; 100,13; 100,47; 100,50. Відомо, що статистична погрішність відсутня. З використанням електронних таблиць Excel провести статистичну обробку результатів визначення (оцінити їх відтворюваність) при довірчій вірогідності $P=0,95$.

92 Під час визначення нітратів у м'ясопродуктах іонометричним методом одержано такі результати (мг/кг продукту): 8,5; 8,1; 8,0; 8,6; 8,7; 8,6. З використанням електронних таблиць Excel розрахувати середнє, його довірчий інтервал ($P=0,95$), оцінити відтворюваність визначення.

93 Для перевірки правильності методики визначення натрій бензоату методом гальваностатичної кулонометрії у поєднанні з іонообмінною хроматографією скористалися способом «введено – знайдено» ($n=5$, $P=95\%$):

Введено, мкг	Знайдено, мкг
102	101±2
151	150±4
202	202±1

Чи можна стверджувати, що методика містить систематичну погрішність?

94 З метою перевірки правильності хроматографічної (1) методики визначення нітритів скористалися атестованою спектрофотометричною (2) методикою. Отримали такі результати аналізу одного й того ж самого зразка (мкг/мл): 1) 1,04; 1,12; 0,98; 1,08; 1,11; 2) 1,24; 1,22; 1,30; 1,09; 1,17. Чи можна стверджувати про наявність систематичної погрішності у хроматографічній методиці? Розрахунки провести з використанням електронних таблиць Excel.

95 З метою перевірки правильності кулонометричної (1) методики визначення бензойної кислоти у товарній формі відповідної харчової добавки скористалися алкаліметричною (2) методикою, що не має систематичної погрішності. Отримали такі результати аналізу одного й того ж самого зразка (%): 1) 99,87; 99,98; 100,04; 100,16; 99,96; 2) 100,31; 99,74; 99,78; 99,90; 99,84. Чи можна стверджувати про наявність систематичної погрішності у кулонометричній методиці? Розрахунки провести з використанням електронних таблиць Excel.

96 Визначити масову частку (%) $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ у товарній формі харчової добавки Е 518, якщо після розчинення наважки масою 0,2000 г Магній відтитрували 14,64 мл 0,0550 М розчину ЕДТА.

97 Під час потенціометричного титрування аліквоти водного розчину ацетатної кислоти у формі столового оцту об'ємом 20,00 мл робочим розчином NaOH з концентрацією 0,1000 моль/л, були одержані такі результати:

V(NaOH), мл	18,00	19,00	19,50	19,90	20,00	20,10	20,50	21,00
pH	5,71	6,04	6,35	7,05	8,79	10,52	11,22	11,51

Визначити молярну концентрацію ацетатної кислоти в розчині столового оцту (шляхом побудови диференційної кривої) та погрішність визначення, якщо похибка вимірювання об'єму 0,02 мл, а похибка вимірювання pH 0,01.

98 При титруванні 20,00 мл розчину фосфатної кислоти, що містив домішки KH_2PO_4 , 0,1000 н. розчином NaOH були одержані такі результати:

V(NaOH), мл	5,00	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	10,00
pH	3,00	3,32	3,63	4,05	5,79	6,12	6,70
<i>продовження</i>							
V(NaOH), мл	12,00	14,00	14,50	15,00	15,50	16,00	17,00
pH	7,21	7,84	8,11	8,59	9,50	9,82	10,30

Точність вимірювання pH $\pm 0,1\%$, точність вимірювання об'єму $\pm 0,02$ мл.

Розрахувати концентрації H_3PO_4 і KH_2PO_4 у розчині і точність визначення.

99 У стандартних розчинах солі кальцію були поміряні електродні потенціали кальцій-селективного електроду відносно хлорсрібного електроду й одержані такі дані:

a , моль/дм ³	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-4}$
E , мВ	-27	-3	22	47

За одержаними даними побудували градувальний графік в координатах $E-pa(Ca^{2+})$.

Досліджуваний розчин, що містить іони Ca^{2+} , об'ємом 10,00 мл, розбавили дистильованою водою до 100,00 мл і поміряли електродний потенціал кальцій-селективного електроду в одержаному розчині: $E_x=12$ мВ. Визначити активність іонів Ca^{2+} (моль/л) в аналізованому розчині.

100 У стандартних розчинах KNO_3 були поміряні електродні потенціали нітрат-селективного електроду відносно хлорсрібного електроду й одержані такі дані:

c , моль/дм ³	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-5}$
E , мВ	225	279	330	402	455

За одержаними даними побудували градувальний графік в координатах $E-pc(NO_3^-)$.

Досліджуваний розчин, що містить нітрат-іон, об'ємом 10,00 мл, розбавили дистильованою водою до 100,00 мл і поміряли електродний

потенціал нітрат-селективного електроду в одержаному розчині: $E_x=185$ мВ. Визначити концентрацію нітрат-іонів (моль/л) в аналізованому розчині.

101 З метою визначення вмісту (%) аскорбінової кислоти у її водних розчинах рефрактометричним методом було приготовлено два еталонні водні розчини з вмістом аскорбінової кислоти $\omega_1=4,44\%$ і $\omega_2=6,36\%$ та поміряно величини їх показників заломлення n_D^{20} , що дорівнюють відповідно $n_1=1,3400$ і $n_2=1,3430$.

Розрахувати вміст аскорбінової кислоти в аналізованому розчині, якщо його показник заломлення дорівнює 1,3420; а величина показника заломлення чистого розчинника – води, визначеного за тих самих умов, дорівнює 1,3330.

102 Для двох еталонних водних розчинів кальцій хлориду з вмістом CaCl_2 $\omega_1=2,40\%$ і $\omega_2=4,00\%$ знайдено величини показника заломлення, що дорівнюють відповідно $n_1=1,3360$ і $n_2=1,3380$, а для аналізованого розчину – $n=1,3370$. У розглянутому інтервалі концентрацій залежність між n і ω лінійна.

Розрахувати вміст CaCl_2 в аналізованому розчині, якщо величина показника заломлення чистого розчинника (води) невідома.

103 Для рефрактометричного визначення вмісту гліцерину в суміші з водою було приготовлено суміші гліцерину і води, поміряно їх показники заломлення й одержані такі дані:

Об'єм води, мл	10	8	6	4	2	0
Об'єм гліцерину, мл	0	2	4	6	8	10
Показник заломлення	1,3330	1,3627	1,3915	1,4211	1,4484	1,4740

З використанням електронних таблиць Excel побудувати калібрувальний графік для рефрактометричного визначення вмісту гліцерину (мас.%) в суміші з водою та визначити вміст гліцерину в суміші, показник заломлення якої 1,4050. Густина гліцерину $1,26$ г/см³.

104 Розрахувати, за якою величиною постійного струму необхідно проводити кулонометричне титрування електрогенерованим йодом 3,16 мг натрій тіосульфату в присутності крохмалю (індикатор), щоб сине забарвлення розчину з'явилося через 100 с.

105-108 Вміст аскорбінової кислоти у товарній формі харчової добавки Е 300 визначали методом гальваностатичної кулонометрії. Для цього наважку добавки масою 2,0000 г розчинили у воді в мірній колбі місткістю V_k (мл), довели об'єм розчину до мітки водою й одержали вихідний розчин для аналізу. Аліквотну частину цього розчину об'ємом V_n (мл) помістили в кулонометричну комірку, додали надлишок калій броміду і провели кулонометричне титрування

аскорбінової кислоти електрогенерованим бромом при сталому струмі i (мА) протягом часу τ .

Під час титрування аскорбінова кислота окиснюється бромом до дигідроаскорбінової кислоти, при цьому одна молекула кислоти реагує з двома атомами бромом.

За наведеними нижче даними розрахувати вміст (%) аскорбінової кислоти ($M = 176,13$ г/моль) у товарній формі харчової добавки Е 300.

	V_k	V_n	i	τ
105	200	10,00	70	6 хв 26 с
106	200	20,00	80	11 хв 18 с
107	250	20,00	100	7 хв 13 с
108	250	25,00	120	7 хв 30 с

109 Для визначення вмісту кальцію(II) у розчині кальцій хлориду до проби об'ємом 25,00 мл додали надлишок комплексонату ртуті(II). Аніон ЕДТА генерували на ртутному катоді, причому для досягнення кінця кулонометричного титрування потрібно було пропустити струм у 20,0 мА протягом 2 хв 55 с. Розрахувати вміст кальцію (мкг/мл) в аналізованому розчині.

110 Суміш саліцилової (I) і ацетилсаліцилової (II) кислот розділили на пластинці «Силуфол»; при цьому одержали такі результати: відстань від лінії старту до центру плям (I) і (II) дорівнюють 20 і 45 мм відповідно; діаметр плям (I) і (II) – 2 і 3 мм відповідно; відстань від лінії старту до лінії фінішу – 50 мм. Розрахувати коефіцієнт рухливості саліцилової кислоти і ступінь (критерій) розділення R (ацетилсаліцилова кислота / саліцилова кислота).

111 Для визначення критичної концентрації міцелоутворення Na-КМЦ у воді при 20°C сталагмометричним методом було поміряно поверхневий натяг водних розчинів Na-КМЦ й одержано такі дані:

ω , %	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
σ , мН/м	63,00	60,00	58,20	57,15	56,85
				<i>продовження</i>	
ω , %	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
σ , мН/м	56,50	56,10	56,00	56,00	56,00

З використанням електронних таблиць Excel побудувати ізотерму адсорбції Гіббса, визначити поверхневу активність Na-КМЦ і критичну концентрацію міцелоутворення ($c_{КМ}$, моль/л). Поверхневий натяг води при 20°C дорівнює 72,75 мН/м.

112 За нижче наведеними експериментальними даними за допомогою електронних таблиць Excel побудувати криву набрякання метилцелюлози у воді та графічним способом визначити константу швидкості набрякання.

Час набрякання t , хв	10	20	30	40	50	60
Ступінь набрякання α	6,5	11,5	16,0	18,5	15,0	10,0

113 Розрахуйте об'ємну частку солюбілізованої соняшникової олії в 1%-вому розчині желатини, якщо показники заломлення розчину желатини з солюбілізованою олією, олії та чистого розчину желатини дорівнюють 1,3340; 1,4750 і 1,3336 відповідно.

114 Розрахуйте динамічну в'язкість 4%-вих розчинів желатини з солюбілізованою соняшниковою олією ($\rho=0,997 \text{ г/см}^3$) і солюбілізованою олією, насиченою β -каротином ($\rho=0,996 \text{ г/см}^3$) за температури 333 К, якщо час витікання розчинів з капілярного віскозиметра ВПЖ-3 ($K=0,009844 \text{ мм}^2 \cdot \text{с}^{-2}$) дорівнює 160 і 174 с відповідно.

115-120 За допомогою рівняння Марка-Хаувінка визначити діапазон зміни величин характеристичної в'язкості ($[\eta]$, $\text{м}^3/\text{кг}$) розчинів відповідних харчових гідроколоїдів (ХГ) при 25 °С:

	ХГ	Розчинник	$K \cdot 10^3$	α	$M \cdot 10^{-4}$
115	Етілцелюлоза	метанол	52,3	0,65	10-41
116	Гідроксіетілцелюлоза	вода	9,53	0,87	8-63
117	Метілцелюлоза	- « -	316	0,55	12-57
118	Na-КМЦ	водн. р-н NaCl (0,01M)	0,646	1,20	4,5-35
119	Na-КМЦ	- « -	8,1	0,92	14-106
120	Ксантан	водн. р-н NaCl (0,1M)	0,17	1,14	30-700

ДОДАТКИ

Додаток А

Q-тест за $P=0,95$

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q	0,94	0,77	0,64	0,56	0,51	0,48	0,46	0,44	0,41

Додаток Б

Коефіцієнти Стьюдента ($t_{P,f}$) за $P=0,95$

f	1	2	3	4	5	6	7	8	9
t	12,71	4,30	3,18	2,78	2,57	2,45	2,36	2,31	2,26

Додаток В

F-критерій за $P=0,95$

$f_1 \backslash f_2$	1	2	3	4	5	6	8	10	12	20
1	161	200	216	225	230	234	239	242	244	248
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,37	19,39	19,41	19,44
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,84	8,78	8,74	8,66
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,04	5,96	5,91	5,80
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,82	4,74	4,68	4,56
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,15	4,06	4,00	3,87
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,73	3,63	3,57	3,44
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,44	3,34	3,28	3,15
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,23	3,13	3,07	2,93
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,07	2,97	2,91	2,77

Рекомендована література

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Харчові добавки» для підготовки бакалаврів за напрямом 6.030510 «Товарознавство і торгівельне підприємство». / Євлаш В.В., Добровольська О.В., Гурікова І.М. – Харків: ХДУХТ, 2012. – 32 с.
2. Ластухін Ю.О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості. Навч. посібник. – Львів: Центр Європи, 2009. – 836 с.
3. Нечаев А.П. Пищевые добавки: учебники и учебн. пособия для студентов высших учебных заведений /А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. – М.: Колос, 2001. – 256 с.
4. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 06.09.2005. Документ 2809-15, чинний, ред. від 06.09.2005. – 69 с.
5. Санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок (наказ МОЗ України № 222 від 23.07.1996 р. зі змінами та доповненнями)
6. ДСТУ 4518:2000. Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила.
7. Сарафанова Л. А. Пищевые добавки. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб: ГИОРД, 2004. – 808 с.
8. Смирнов В. Е. Пищевые красители. Справочник. – СПб.: Издательство «Профессия», 2009. – 352 с.
9. Филлипс, Г.О. Справочник по гидроколлоидам / Г.О.Филлипс, П.А.Вильямс; пер. с англ. под ред. А.А.Кочетковой и Л.А.Сарафановой. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 536 с. : ил.
10. Люк Э. Консерванты в пищевой промышленности / Люк, Э. Ягер, М. – 3-е изд, пер. с нем. – СПб.: ГИОРД, 2000. – 256с.
11. Производство желатинной и взбивной продукции с использованием модификаторов: Монография / Ф.В. Перцевой, А.Л. Фощан, Ю.А. Савгира, О.А. Гринченко, П.П. Пивоваров, А.И. Дорошенко / Под ред. Ф.В. Перцевого – Днепропетровск: Пороги, 2003. – 201 с.
12. Хімія та методи дослідження сировини та матеріалів. Загальні основи аналітичної хімії: Лабораторний практикум. Навч. посібник / І.С. Пілюгіна, О.В. Добровольська, Н.В. Мурликіна – Харків: ХДУХТ, 2008. – 354 с.
13. Фізична та колоїдна хімія : Навчальний посібник / Ю.О. Савгіра, С.О. Самойленко, О.В. Добровольська, О.Ф. Аксьонова – Харків: ХДУХТ, 2006.– 162 с.

Навчальне видання

Укладачі:

ЄВЛАШ Вікторія Владленівна
ДОБРОВОЛЬСЬКА Олена Владиславівна

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи та виконання завдань
контрольних робіт з дисципліни

для студентів напрямку підготовки 6.030510
«Товарознавство і торговельне підприємництво»
заочної і заочної прискореної форм навчання

Підп. до друку _____2012. Формат 60x84 1/16. Папір газет. Друк офсет.
Ум.-друк. арк. _____. Тираж 100 прим. Зам. № _____

Харківський державний університет харчування та торгівлі
61051, м. Харків – 51, вул. Клочківська, 333

ДОД ХДУХТ. 61051, м. Харків – 51, вул. Клочківська, 333