

Житомирський державний університет
імені Івана Франка
Природничий факультет
Кафедра хімії

**ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ДО
ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

Обов'язкової освітньої компоненти

"ХАРЧОВА ХІМІЯ"

**для підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

Галузь знань	24 Сфера обслуговування
Спеціальність	241 Готельно-ресторанна справа
Предметна спеціальність	-
Спеціалізація	-
Освітня програма	Готельно-ресторанна справа
Факультет	Соціально-психологічний

Укладачі:
к.х.н., доцент **Денисюк Роман**
Євдоченко Олена
Писаренко Сніжана,

Розглянуто та схвалено
на засіданні кафедри хімії
Протокол від «21» грудня 2022 р. № 10
Завідувач кафедри _____ Олена АНІЧКІНА

Житомир 2023

Д 33

УДК 547+664(076.5)

Укладачі: доцент кафедри хімії *Денисюк Р.О.*,
асистент кафедри хімії *Євдоченко О.С.*,
асистент кафедри хімії *Писаренко С.В.*

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка
(протокол № 2 від «27» січня 2023 р.)*

Рецензенти:

Листван Віталій – доцент кафедри хімії, кандидат хімічних наук, доцент Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Марушко Лариса – кандидат хімічних наук, доцент, декан факультету хімії, екології та фармації Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Кіосе Тетяна – доцент кафедри неорганічної хімії та хімічної освіти, кандидат хімічних наук, доцент Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

Денисюк Р. О., Євдоченко О.С., Писаренко С. В.

Д 33 Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з обов'язкової освітньої компоненти "Харчова хімія" для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. – 42 с.

В інструктивно-методичних матеріалах до лабораторних занять приводяться інструкції до виконання лабораторних робіт відповідно до програм з освітньої компоненти харчова хімія для здобувачів вищої освіти спеціальностей сфери обслуговування. Підготовлено вказівки до виконання лабораторних робіт, завдання для самопідготовки та індивідуальні завдання. Розроблено форми для запису результатів експериментальних досліджень для кожної роботи.

© Денисюк Р.О., 2023

©Євдоченко О. С., 2023

© Писаренко С.В., 2023

© Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	4
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ	4
Лабораторна робота №1 Тема: <i>Обладнання та оснащення хімічної лабораторії. Основні хімічні операції</i>	6
Лабораторна робота №2 Тема: <i>Якісне визначення йонів металів</i>	9
Лабораторна робота №3 Тема: <i>Харчові кислоти</i>	13
Лабораторна робота №4 Тема: <i>Вуглеводи</i>	16
Лабораторна робота №5 Тема: <i>Аудиторна модульна контрольна робота № 1</i>	19
Лабораторна робота №6 Тема: <i>Амінокислоти та білкові речовини</i>	20
Лабораторна робота №7 Тема: <i>Ліпіди, дослідження властивостей ліпідів</i>	23
Лабораторна робота №8 Тема: <i>Методи визначення фальсифікації борошна та хлібобулочних виробів</i>	26
Лабораторна робота №9 Тема: <i>Дослідження алкогольних та безалкогольних напоїв на наявність фальсифікації</i>	29
Лабораторна робота №10 Тема: <i>Методи виявлення видів фальсифікації кондитерських виробів та меду</i>	31
Лабораторна робота №11 Тема: <i>Дослідження молока та молочних товарів</i>	34
Лабораторна робота №12 Тема: <i>Виявлення фальсифікації м'яса та м'ясних продуктів</i>	37
Лабораторна робота №13 Тема: <i>Аудиторна модульна контрольна робота № 2</i>	38
Орієнтовні теми доповідей на занятті	39
Рекомендована література	42

ВСТУП

Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять "Харчова хімія" забезпечує хіміко-технологічну підготовку висококваліфікованих спеціалістів, формування базових знань і понять з харчової хімії, вивчення найважливіших складових нутрієнтів, їх надходження в організм з харчовими продуктами, використання якісних реакцій з метою визначення складових продуктів, які використовуються з харчовою метою та способів визначення фальсифікації товарів що продаються.

Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять "Харчова хімія" направлені на формування у здобувачів освіти системи знань про склад мікро- та макронутрієнтів продовольчої сировини та харчових продуктів, а також їх властивості та перетворення при виробництві та зберіганні.

Матеріали, що подані в лабораторних заняттях націлені на використання у майбутній практичній діяльності, засвоєння знань щодо хімічної природи основних речовин, що входять до складу живих організмів, а також ознайомитися з хімічними перетвореннями білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних елементів у процесі життєдіяльності людини, методами раціонального харчування та визначення фальсифікації.

Виконуючі лабораторні дослідження відбувається розвиток професійного мислення студентів, забезпечення свідомого розуміння закономірностей перетворень, в основі яких є гідролітичні, окиснювальні процеси, процеси взаємодії окремих компонентів між собою. Розуміння цих процесів потребує знання структури та властивостей макронутрієнтів (білків, вуглеводів, ліпідів), а також знання про мікронутрієнти, які містяться в харчових системах (мінеральні речовини, вітаміни, харчові добавки).

Виконання запропонованих завдань дозволить сформувати висококваліфікованого фахівця в галузі сфери обслуговування за спеціальністю 241 Готельно-ресторанна справа.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ

Оцінювання здобувачів вищої освіти на лабораторних роботах з освітньої компоненти «Харчова хімія» здійснюється відповідно до «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою»

https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf.

Оцінювання набутих компетентностей здобувачами вищої освіти за всіма видами робіт проводиться під час поточного, модульного та підсумкового контролю.

Кожен здобувач вищої освіти має виконати обов'язкові завдання, передбачені інструктивно-методичними матеріалами до лабораторних занять, методичними рекомендаціями до організації самостійної роботи, силабусом, навчальною та робочою програмою обов'язкової освітньої компоненти.

Результати учбової діяльності здобувачів вищої освіти оцінюються в балах, відповідно до виду діяльності. Визначений мінімум балів, який необхідно набрати для отримання допуску до екзамену та під час виконання екзаменаційної роботи зазначений в робочій програмі навчальної дисципліни.

Критерії оцінювання

№	Тема	Т	ТО	СР	ЕР	Д
		15	20	40	20	5
1.	Обладнання та оснащення хімічної лабораторії. Основні хімічні операції					
2.	Якісне визначення йонів металів					
3.	Харчові кислоти					
4.	Вуглеводи					
5.	АМКР № 1 «Мінеральні та органічні речовини в харчуванні»	100				
6.	Амінокислоти та білкові речовини					
7.	Ліпіди, дослідження властивостей ліпідів					
8.	Методи визначення фальсифікації борошна та хлібобулочних виробів					
9.	Дослідження алкогольних та безалкогольних напоїв на наявність фальсифікації					
10.	Методи виявлення видів фальсифікації кондитерських виробів та меду					
11.	Дослідження молока та молочних товарів					
12.	Виявлення фальсифікації м'яса та м'ясних продуктів					
13.	АМКР № 2 «Методи визначення фальсифікації товарів»	100				
Рейтинг		100				

Види діяльності на занятті: **Т** – тестовий контроль знань; **ТО** – теоретичне опитування; **СР** – виконання завдань для самостійної роботи; **ЕР** – виконання експериментальної роботи; **Д** – презентація підготовленої доповіді.

Модуль I. Мінеральні та органічні речовини в харчуванні

Лабораторна робота №1

Тема заняття: Обладнання та оснащення хімічної лабораторії. Основні хімічні операції

Мета: ознайомитись із обладнанням та оснащенням лабораторій, засвоїти правила роботи в хімічній лабораторії.

Практичні вміння та навички: набути навичок роботи із хімічним посудом загального призначення, оволодіти вміннями проведення основних хімічних операцій.

Зміст заняття

1. Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).
2. Виконання лабораторних дослідів у малих групах (2-3 осіб).

Рекомендована література:

1. Кузнецова Т. О. Харчова хімія: лабораторний практикум: навч. Посібник. Ч.1 / Т. О. Кузнецова, І. М. Гурікова: Харківський держаний університет харчування та торгівлі. – Х., 2010. -150 с.
2. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова]: за аг. ред. Л. М. Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми: Університетська книга, 2012. – 512 с.
3. Мельник С. Р., Мельник Ю. Р., Дзіняк Б. О., Піх З. Г. Контроль якості та безпечності харчових продуктів. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Левада», 2018. – 224 с.
4. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів [Електронний ресурс]: навч. посібник / Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. – Електрон. дані. – Х.: ХДУХТ, 2017.

Поточні контрольні запитання

1. Обладнання та оснащення хімічної лабораторії.
2. Правила техніки безпеки при роботі в лабораторії.
3. Перша допомога при нещасних випадках.
4. Хімічний посуд загального призначення: пробірки, колби, стакани, лійки, банки, циліндри, промивні склянки, ексікатори, бюкси, ступки, чашки.
5. Мірний посуд: пробірки, піпетки, циліндри, стакани бюретки, колби, мензурки. Вимірювання об'єму.
6. Визначення густини. Прилади для визначення густини різних розчинів (ареометри, спиртоміри, лактометри, пікнометри).
7. Ваги та зважування на електронних терезах.
8. Розчини та розчинення. Техніка приготування розчинів.

Правила поведінки в лабораторії:

1. Студенти можуть виконувати лабораторні роботи тільки в присутності викладача.
2. Нічого не пробувати на смак, не приймати їжу в хімічних лабораторіях.
3. Ніяких речовин з аудиторії кафедри хімії нікому не давати і не дозволяти самовільно брати їх додому.
4. Нюхати легкі речовини треба з обережністю, направляючи повітря до себе легкими рухами руки.
5. Не нахилятися над посудом, в який що-небудь наливають, щоб уникнути попадання бризок в очі.
6. Не нахилятися над порцеляною випарювальною чашкою, в якій що-небудь випаровується, щоб уникнути опіку від можливих бризок.
7. Особливо важливо оберегати очі, так як ушкодження їх навіть малими краплями шкідливих речовин може викликати втрату зору.
8. Нагріваючи рідину в пробірці, пробірку з рідиною, що нагрівається, тримати отвором у бік від себе і від інших, так як рідина внаслідок перегрівання може «вихлюпнутись». При цьому пробірку тримають під кутом 45-60°.
9. При нагріванні розчинів речовин в пробірках їх слід заповнювати не більше ніж на 1/3.
10. Тверді речовини нагрівати тільки в сухих пробірках.

11. Не можна нагрівати полум'ям або на електроплитці товстостінний скляний посуд (банки, склянки), порцелянові ступки, циліндри та інший вимірювальний посуд, а можна нагрівати на електроплитці тільки той посуд, що має маркування термостійкого.

12. Запалювати спиртівку тільки за допомогою сірника. Не можна запалювати її, підносячи до іншої палаючої спиртівки, бо пролитий спирт може спалахнути.

13. Гасити спиртівку тільки за допомогою ковпачка.

14. Не закривати пробірку пальцем при збовтуванні рідини, що в ній знаходиться. Збовтувати слід, тримаючи пробірку, стакан або колбу за верхню частину і злегка похитуючи.

15. Спостерігаючи реакцію, тримайте пробірку в деякому віддаленні від очей.

16. Якщо хімічні реактиви, які потрібні для проведення досліду, знаходяться у витяжній шафі, то і дослід потрібно проводити під витяжкою. При цьому скло витяжної шафи опускається таким чином, щоб руки знаходилися у шафі, а обличчя було захищено склом.

17. Після миття хімічного посуду споліскуйте його дистильованою водою.

18. Користуючись тонким хімічним посудом, потрібно завжди пам'ятати, що він дуже крихкий і може бути легко пошкодженим.

19. При роботі з електроприладами перевірте їх робочий стан (відсутність пошкоджень шнура, вилки, розетки). Користуватися електроприладом згідно з інструкцією. Вмикати електроприлад сухими руками, стояти при цьому на гумовому килимку. При виявленні пошкоджень електроприладів негайно повідомити викладача або лаборанта.

20. При ушкодженні електричним струмом необхідно звільнення від електричного струму. Дотик до струмоведучих частин, що знаходяться під напругою, викликає в більшості випадків мимовільне судорожне скорочення м'язів. Внаслідок цього пальці, якщо потерпілий тримає провід руками, можуть так сильно стискуватися, що визволити провід з рук неможливо. Якщо потерпілий продовжує стикатися зі струмоведучими частинами, необхідно, насамперед, швидко звільнити його від дії електричного струму. При цьому варто мати на увазі, що доторкатися до людини, яка знаходиться під струмом, без застосування належних запобіжних заходів небезпечно для життя того, хто надає допомогу. Той, хто надає допомогу, повинен швидко відключити ту частину установки, до якої торкається потерпілий. Якщо відключення установки не може бути зроблене досить швидко, необхідно прийняти міри до відділення потерпілого від струмоведучих частин, до яких він торкається. Для ізоляції рук той, хто надає допомогу, якщо необхідно торкнутися тіла постраждалого, не покритого одягом, повинний надягти діелектричні рукавички або намотати на руку рукав піджака або пальто, використовувати прогумовану матерію. Можна також ізолювати себе, вставши на суху дошку або який-небудь інший предмет, що не проводить електричний струм – підстилку, згорток одягу, та ін. При відділенні потерпілого від струмоведучих частин рекомендується діяти по можливості однією рукою. При утрудненні відділення потерпілого від струмоведучих частин необхідно вимкнути автомати на електричному щитку, а в крайньому разі перерубати або перерізати провід сокирою із сухою дерев'яною рукояткою або іншим відповідним ізолюючим інструментом.

Термічні опіки можуть бути отримані при необережному поводженні зі спиртівками, електронагрівальними приладами тощо під час виконання лабораторних робіт. У разі **термічного опіку** (від вогню, пари, гарячих предметів або електричної дуги) слід накласти мокру антисептичну пов'язку зі шматка марлі або бинта, змочену розчином калій перманганату ($\omega=2-3\%$), розчином питної соди ($\omega=2\%$), або розчином стрептоциду. Ні в якому разі не можна змащувати місце опіку вазеліном або жирами. При серйозних опіках (III і IV ступінь) до приходу лікаря рану покривають лише сухою стерильною пов'язкою.

Хімічні опіки є наслідком невмілого поводження з концентрованими кислотами та лугами. З концентрованих кислот найбільш сильні опіки викликає суміш нітратної (азотної) і хлоридної (соляної) кислот («царська горілка»). Інші кислоти по шкідливості можна розташувати в такій послідовності: нітратна (азотна), сульфатна (сірчана), фтороводнева (плавикова), хлоридна (соляна) і оцтова (етанова). Найчастіше хімічні опіки від концентрованих лугів отримують при дії натрій гідроксиду (ідкий натр) або калій гідроксиду (ідкий калій). Перш за все при отриманні хімічного опіку необхідно прибрати джерело подразнення, тобто краплини рідкої кислоти або лугу, для цього потрібно використати сухий тампон (ганчірку, халат, рукавицю, інший одяг), а потім надавати допомогу.

При опіках кислотами (нітратної, сульфатної, хлоридної, фосфатної) слід промити місце опіку великою кількістю води, а потім розчином питної соди ($\omega=3\%$).

Опіки лугами обмивають водою, потім нейтралізують розчином оцтової або лимонної кислоти ($\omega=1-2\%$).

При опіку фенолом обпечене місце промивають водою з етиловим спиртом (етанолом).

У разі опіку бромом уражене місце змивають концентрованим розчином натрій гіпосульфїту, натрій тіосульфатом або етиловим спиртом.

При хімічному опіку очей необхідно ретельно промити очі струменем води, а потім, у разі опіку лугами, промити розчином борної кислоти ($\omega=2\%$), при опіку кислотами – розчином питної соди ($\omega=3\%$). Не можна терти очі.

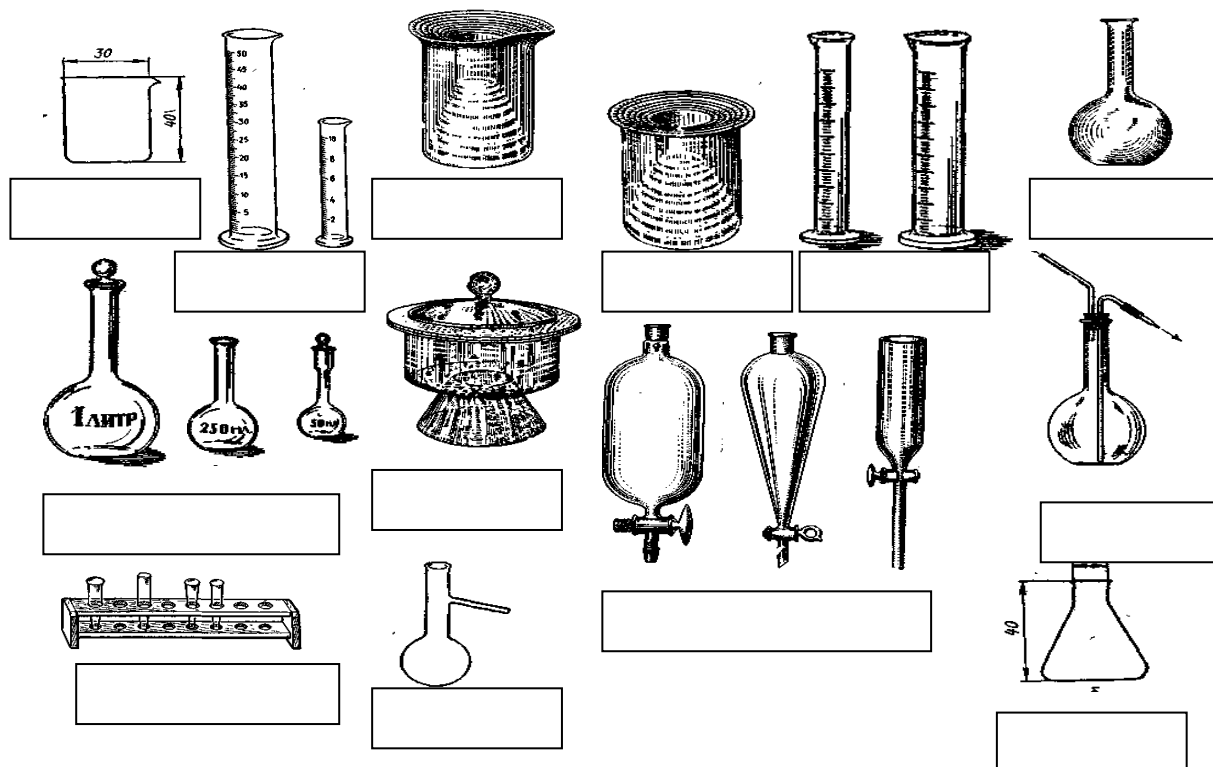
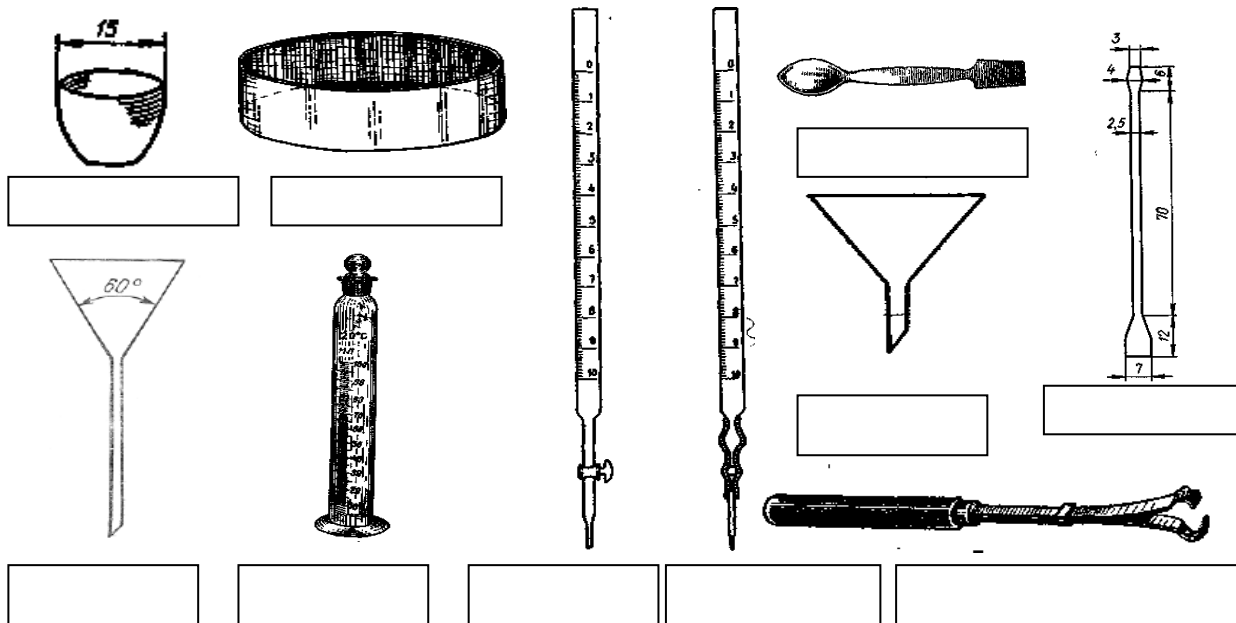
Порізи розбитим скляним посудом для зупинки невеликої кровотечі можуть бути оброблені розчином перекису водню H_2O_2 ($\omega=3\%$).

Завдання для самостійної роботи до заняття:

1. Вивчити відповідний теоретичний матеріал. Підготувати відповіді на запропоновані запитання.

2. Виконати завдання (оформити у робочий зошит):

Підпишіть повну назву кожного прикладу посуду:



Завдання для лабораторного виконання в малих групах (2-3 осіб)

Інструкція до виконання завдань:

Завдання 1. Ознайомлення із зразками хімічного посуду.

Ознайомтесь із зразками посуду, який знаходиться у хімічній лабораторії, з'ясуйте матеріал, призначення, особливості конструкції та роботи з ним.

Завдання 2. Нагрівання рідини в пробірці.

В пробірку налейте 1/3 дистильованої води, закріпіть пробірку в пробіркотримачі на відстані 1-1,5 см від горла, обережно нагрійте пробірку з рідиною на спиртівці або пальнику до кипіння, при нагріванні тримайте пробірку під кутом 45°.

Завдання 3. Приготування розчину із заданою масовою часткою.

Приготуйте 100 г 5% розчину натрій хлориду.

Техніка виконання роботи:

1. Обчисліть необхідні маси твердої речовини і води для виготовлення розчину із заданою масовою часткою.
 2. Зважте на електронних вагах з точністю до 0,01 г наважку солі.
 3. За допомогою мірного циліндра відміряйте потрібний об'єм дистильованої води.
 4. У приготовлений хімічний стакан обережно перенесіть наважку речовини та долийте відміряний об'єм води (рідину в стакан наливати по скляній паличці).
 5. Суміш перемішуйте до повного розчинення речовини.
 6. Розчин перелийте у циліндр необхідного об'єму. За допомогою ареометра виміряйте густину розчину. Якщо при розчиненні речовини відбулося помітне розігрівання або охолодження розчину, слід почекати, поки розчин набуде кімнатної температури, і тільки тоді проводити вимірювання густини.
 7. Визначте густину розчину за допомогою ареометра.
 8. Зробіть відповідні висновки:
-
-
-

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота №2

Тема заняття: Якісне визначення йонів металів

Мета: навчитися якісно визначати катіони металів у розчинах за допомогою відповідних якісних реакцій.

Практичні вміння та навички: оволодіти методикою якісного визначення йонів металів.

Зміст заняття

1. Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).
2. Виконання лабораторних дослідів у малих групах (2-3 осіб).

Рекомендована література:

1. Кузнєцова Т. О. Харчова хімія: лабораторний практикум: навч. Посібник. Ч.1 / Т. О. Кузнєцова, І. М. Гурікова: Харківський держаний університет харчування та торгівлі. – Х., 2010. -150 с. (с.22-38)
2. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів [Електронний ресурс]: навч. посібник / Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. – Електрон. дані. – Х.: ХДУХТ, 2017. (с.109-119).

3. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова]: за аг. ред. Л. М. Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми: Університетська книга, 2012. – 512 с.
4. Мельник С. Р., Мельник Ю. Р., Дзіняк Б. О., Піх З. Г. Контроль якості та безпечності харчових продуктів. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Левада», 2018. – 224 с.

Поточні контрольні запитання:

1. Роль мінеральних речовин в організмі людини.
2. Що таке макро- та мікроелементи. Наведіть приклади макро- та мікроелементів.
3. Які метали відносять до «важких». Назвіть представників важких металів. Чим такі метали шкідливі для людського організму?
4. Катіони яких металів деструктивно впливають на організм людини?
5. Яку фізіологічну роль мають катіони феруму в організмі людини? Які продукти харчування містять катіони мікроелементу феруму у великій кількості?
6. До складу яких продуктів харчування входять катіони кальцію та магнію, яку фізіологічну роль вони мають для організму людини.
7. В чому полягає метод якісного визначення йонів у розчині.

Завдання для самостійної роботи до заняття:

1. Вивчити відповідний теоретичний матеріал. Підготувати відповіді на запропоновані запитання.

2. Виконати завдання (оформити у робочий зошит):

Заповнити таблицю

Катіон металу	Значення для організму	Продукти харчування, що містять даний катіон
Mg ²⁺		
Ca ²⁺		
Al ³⁺		
Pb ²⁺		
Mn ²⁺		
Cr ³⁺		
Fe ²⁺ Fe ³⁺		
Co ²⁺		
Ni ²⁺		
Zn ²⁺		
Cu ²⁺		

Завдання для лабораторного виконання в малих групах (2-4 осіб)

Дослід 1. Якісне визначення йонів Mg^{2+}

Обладнання та реактиви: розчини: магній хлориду $MgCl_2$, натрій гідроксиду $NaOH$, хлоридної кислоти HCl , пробірки.

Техніка виконання: У пробірку налити 1-1,5 мл розчину магній хлориду $MgCl_2$ додати 1-1,5 мл розчину натрій гідроксиду $NaOH$, спостерігати за проходженням реакції. Половину одержаного осаду відлити в іншу пробірку. До першої пробірки додати розчин хлоридної кислоти HCl . Спостерігайте за проходженням реакцій.

Занотуйте спостереження, запишіть реакції утворення магній гідроксиду і його взаємодії з хлоридною кислотою.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Дослід 2. Якісне визначення йонів Ca^{2+}

Обладнання та реактиви: розчини кальцій хлориду $CaCl_2$, амоній оксалату $(NH_4)_2C_2O_4$, хлоридної кислоти HCl , етанової кислоти CH_3COOH , пробірки.

Техніка виконання: У пробірку налити 1-1,5 мл розчину кальцій хлориду та додати 3-5 крапель оцтової кислоти, додати 1-1,5 мл розчину амоній оксалату та нагріти на водяній бані до $50-60^{\circ}C$. До одержаного осаду додати краплинами розчин хлоридної кислоти, спостерігайте розчинення кальцій оксалату.

Занотуйте спостереження, запишіть реакції утворення кальцій оксалату CaC_2O_4 і його взаємодії з хлоридною кислотою.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Дослід 3. Якісне визначення йонів Pb^{2+}

Обладнання та реактиви: розчини плюмбум нітрату $Pb(NO_3)_2$, калій йодиду KI , пробірки.

Техніка виконання: У пробірку налити 1-1,5 мл розчину плюмбум нітрату $Pb(NO_3)_2$, додати 1-1,5 мл розчину KI .

Запишіть реакцію утворення PbI_2 .

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Дослід 4. Якісне визначення йонів Cr^{3+}

Обладнання та реактиви: розчини хром хлориду $CrCl_3$, натрій гідроксиду $NaOH$, хлоридної кислоти HCl , пробірки.

Техніка виконання: У пробірку налейте 1-1,5 мл розчину хром хлориду $CrCl_3$, додайте (обережно) 0,5-1 мл розведеного розчину $NaOH$. Розділіть осад на дві пробірки. У одну пробірку додайте хлоридної кислоти HCl , в іншу – натрій гідроксид $NaOH$.

Запишіть реакцію утворення $Cr(OH)_3$ і його взаємодії з $NaOH$ та HCl .

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Дослід 5. Якісне визначення іонів Fe^{2+} та Fe^{3+}

Обладнання та реактиви: розчини ферум (II) сульфату FeSO_4 , червона кров'яна сіль $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, ферум (III) хлориду FeCl_3 , жовта кров'яна сіль $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, пробірки.

Техніка виконання:

А) У пробірку налийте 0,5-1 мл розчину ферум (II) сульфату і додайте 1-2 краплини розчину $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

Запишіть реакцію утворення комплексу $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Б) У пробірку налийте 0,5-1 мл розчину ферум (III) хлориду і додайте 1-2 краплини розчину $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

Запишіть реакцію утворення комплексу $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Дослід 6. Якісне визначення іонів Co^{2+}

Обладнання та реактиви: розчини кобальт нітрату $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, натрій гідроксиду NaOH , пробірки.

Техніка виконання: У пробірку налийте 1-1,5 мл розчину кобальт нітрату $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ і додайте 0,5-1 мл розчину натрій гідроксиду.

Занотуйте спостереження і запишіть реакцію утворення кобальт (II) гідроксиду.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Дослід 7. Якісне визначення іонів Ni^{2+}

Обладнання та реактиви: розчини нікель (II) нітрату $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, натрій гідроксиду NaOH , пробірки.

Техніка виконання: У пробірку налийте 1-1,5 мл розчину нікель нітрату $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, додайте 1-1,5 мл розчину NaOH .

Запишіть рівняння реакції утворення нікель (II) гідроксиду.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Дослід 8. Якісне визначення йонів Cu^{2+}

Обладнання та реактиви: розчини купрум (II) нітрату $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, натрій гідроксиду NaOH , пробірки.

Техніка виконання: У пробірку налейте 1-1,5 мл розчину купрум (II) нітрату $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ і додайте 1-1,5 мл розчину натрій гідроксиду NaOH .

Занотуйте спостереження і запишіть реакцію утворення купрум (II) гідроксиду $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 3

Тема заняття: Харчові кислоти

Мета: Дослідити знаходження в харчових продуктах харчових кислот, встановити їх вплив на організм людини та вивчити фізичні та хімічні властивості цих кислот.

Практичні вміння та навички: навчитись одержувати ароматизатор ізоамілацетат. Навчитись якісно визначати вміст бензойної кислоти у фруктових соках та майонезі та вміст молочної кислоти у молочної сироватці.

Зміст заняття

1.Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).

2.Виконання лабораторних дослідів у малих групах (2-4 осіб).

Рекомендована література:

1. Кузнецова Т. О. Харчова хімія: лабораторний практикум: навч. Посібник. Ч.1 / Т. О. Кузнецова, І. М. Гурікова: Харківський держаний університет харчування та торгівлі. – Х., 2010. -150 с. (с.69-79)
2. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів [Електронний ресурс]: навч. посібник / Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. – Електрон. дані. – Х.: ХДУХТ, 2017. (с.109-119).
3. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О.І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова]: за аг. ред. Л. М. Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми: Університетська книга, 2012. – 512 с.
4. Мельник С. Р., Мельник Ю. Р., Дзіняк Б. О., Піх З. Г. Контроль якості та безпечності харчових продуктів. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Левада», 2018. – 224 с.

Поточні контрольні запитання:

1. Які речовини відносять до харчових кислот? Наведіть приклади.
2. Назвіть найбільш розповсюджені неорганічні харчові кислоти, до складу яких харчових продуктів вони входять.
3. Назвіть розповсюджені органічні кислоти, до складу яких харчових продуктів вони входять.
4. Назвіть двохосновні органічні кислоти, наведіть приклади, до складу яких харчових продуктів вони входять.
5. Харчові гідроксикислоти, наведіть приклади, до складу яких харчових продуктів вони входять.
6. Назвіть розповсюджені ненасичені органічні кислоти, до складу яких харчових продуктів вони входять.

7. Які харчові кислоти утворюються в процесі бродіння вуглеводів. Напишіть відповідні рівняння реакцій.
8. При одержанні харчових продуктів під час технологічних процесів часто додають харчові кислоти, з якою метою?

Завдання для самостійної роботи до заняття:

1. Вивчити відповідний теоретичний матеріал. Підготувати відповіді на запропоновані запитання.

2. Виконати завдання (оформити у робочий зошит):

Заповніть таблицю

Основні харчові кислоти

Назва кислоти	Структурна формула	Знаходження в харчовій сировині та в готових продуктах
Мурашина (метанова)		
Оцтова (етанова)		
Гліколева		
Молочна		
Гліцеринова		
Піровіноградна		
Щавелева		
Янтарна		
Фумарола		
Яблучна		
Винна		
Лимонна		
Аспаргінова		
Глутамінова		
Бензойна		
Аскорбінова		
Хлоридна		
Сульфатна		
Ортофосфатна		

Завдання для лабораторного виконання в малих групах (2-3 осіб)

Дослід 1. Порівняння рН розчинів органічних і неорганічних кислот.

Обладнання та реактиви: розчини сульфатної H_2SO_4 , хлоридної HCl , оцтової, лимонної, щавелевої, бензойної C_6H_5COOH , саліцилової $C_6H_8O_7$ кислот, скляні палички, індикаторний папір.

Техніка виконання: За допомогою скляних паличок нанесіть на смужки індикаторного паперу по краплині розчинів розчини сульфатної H_2SO_4 , хлоридної HCl , оцтової, лимонної, щавелевої, бензойної C_6H_5COOH , саліцилової $C_6H_8O_7$ кислот. За шкалою рН визначте величину рН для кожної з кислот. Дані занесіть до таблиці.

Назва кислоти							
Значення рН							

Занотуйте спостереження, поясніть відмінності у величинах рН різних кислот.

Спостереження: _____

Дослід 2. Розчинність етанової (оцтової) CH_3COOH та бензойної C_6H_5COOH кислот у воді.

Обладнання та реактиви: дист. вода, розчин натрій гідроксиду $NaOH$, конц. етанова CH_3COOH , крист. бензойна C_6H_5COOH кислота, пробірки, шпатель, спиртівка, пробіркотримач, сірники.

Техніка виконання: У дві пробірки налийте по 2-2,5 мл дист. води і додайте у першу – 1 мл концентрованої етанової кислоти, а у другу – за допомогою шпателя декілька кристалів бензойної кислоти. Суміші в пробірках ретельно перемішайте.

Пробірку з бензойною кислотою нагрійте у полум'ї спиртівки до розчинення. Охолодіть пробірку. Після охолодження додайте 0,5-1 мл розчину натрій гідроксиду.

Занотуйте спостереження і запишіть реакцію взаємодії бензойної кислоти з натрій гідроксидом.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Дослід 3. Одержання ароматизатору – ізоамілацетату.

Обладнання та реактиви: розчини ізоамілового спирту $C_5H_{11}OH$, конц. сульфатна кислота H_2SO_4 , конц. етанова кислота CH_3COOH , дист. вода, пробірки, водяна баня.

Техніка виконання: У пробірку налийте 2 мл ізоамілового спирту, додайте 2 мл етанової кислоти та 0,5 мл сульфатної кислоти. Пробірку нагрійте на киплячій водяній бані протягом 2 хв, періодично струшуючи. Потім охолодіть суміш у пробірці та додайте 2 мл дист. води.

Занотуйте спостереження і запишіть реакцію одержання ефіру ізоамілацетату. Визначте ефір за запахом.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Дослід 4. Якісне визначення вмісту бензойної кислоти C_6H_5COOH у фруктовому соці, майонезі.
Обладнання та реактиви: крист. бензойна кислота C_6H_5COOH , розчини 0,3% гідроген пероксиду H_2O_2 , 3% ферум (III) хлориду $FeCl_3$, фруктовий сік, майонез, пробірки, кипляча водяна баня.

Техніка виконання: В першу пробірку помістіть 0,5 г бензойної кислоти C_6H_5COOH і додайте 1 мл води, в другу – 1 мл фруктового соку, а в третю – 0,5 г майонезу та додайте 1 мл води. В кожну пробірку додайте по 0,5 мл гідроген пероксиду H_2O_2 і по 0,5 мл ферум(III) хлориду $FeCl_3$. Помістіть пробірки у киплячу водяну баню. При зануренні першої пробірки швидко з'являється червоно-фіолетове забарвлення, що обумовлено реакцією утворення саліцилової кислоти, що утворилась при окисненні бензойної кислоти ферум(III) хлоридом.

Відзначте, чи відбуваються ці зміни в другій та третій пробірках при їх зануренні у киплячу воду. Занотуйте спостереження. Зробіть висновки щодо присутності бензойної кислоти у фруктовому соку та в майонезі.

Висновок: _____

Дослід 5. Виявлення молочної кислоти у молочної сироватці.

Обладнання та реактиви: кисле молоко (або сироватка), розчин ферум (III) хлориду $FeCl_3$, розчин фенолу C_6H_5OH , етанова кислота CH_3COOH , фільтрувальний папір, лійка, конічна колба, універсальний індикаторний папірець, пробірки.

Техніка виконання: Зробіть з фільтрувального паперу складчастий фільтр і помістіть його у скляну лійку. У конічну колбу відфільтруйте кисле молоко (можна використати готову сироватку), за універсальним індикатором визначте рН середовище фільтрату. У дві пробірки помістіть по 0,5 мл розчину ферум (III) хлориду, і додайте у кожну по 1 мл розчину фенолу до появи фіолетового забарвлення. У першу пробірку додайте 1 мл етанової кислоти, а в другу – 1 мл молоч. сироватки.

Поясніть, чому не змінилось забарвлення у 1 пробірці. Занотуйте спостереження і запишіть реакції утворення комплексної сполуки C_6H_5OH з $FeCl_3$, та реакцію утворення залізної солі – ферум лактату.

Висновок: _____

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 4

Тема заняття: Вуглеводи

Мета: Вивчити будову та дослідити властивості вуглеводів.

Практичні вміння та навички: Набути навичок якісного визначення різних вуглеводів, проводити кислотний гідроліз полісахаридів та визначати наявність вуглеводів у складі харчової сировини та готових продуктів.

Зміст заняття

- 1.Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).
- 2.Виконання лабораторних дослідів у малих групах (2-4 осіб).

Рекомендована література:

1. Кузнецова Т. О. Харчова хімія: лабораторний практикум: навч. Посібник. Ч.1 / Т. О. Кузнецова, І. М. Гурікова: Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Х., 2010. -150 с. (с.98-118)
2. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова]: за аг. ред. Л. М. Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми: Університетська книга, 2012. – 512 с.
3. Мельник С. Р., Мельник Ю. Р., Дзіняк Б. О., Піх З. Г. Контроль якості та безпечності харчових продуктів. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Левада», 2018. – 224 с.
4. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів [Електронний ресурс]: навч. посібник / Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. – Електрон. дані. – Х.: ХДУХТ, 2017.

Поточні контрольні запитання

1. Які сполуки відносять до вуглеводів? Класифікація вуглеводів.
2. Основні фізіологічні функції вуглеводів, харчова цінність вуглеводів.
3. Моносахариди. Приклади представників альдопентоз, альдогексоз та кетогексоз.
4. До якого класу вуглеводів відноситься сахароза?
5. Знаходження пентоз в природній сировині, їх роль у харчуванні людини.
6. Знаходження гексоз в природній сировині, їх роль у харчуванні людини.
7. Знаходження дисахаридів в природній сировині, їх роль у харчуванні людини.
8. Полісахариди, приклади найбільш розповсюджених полісахаридів.
9. Особливості будови крохмалю та глікогену.
10. Яка роль вуглеводів у харчуванні? Вплив нестачі та надлишку вуглеводів у раціоні.
11. Якісна реакція на вуглеводи. За допомогою яких реакцій можна розрізнити глюкозу та фруктозу, лактозу та сахарозу?
12. Поясніть роль гідролізу олігосахаридів та полісахаридів у харчовому виробництві. Наведіть схему кислотного гідролізу крохмалю.
13. Яку роль виконує лактоза в організмі людини та у виробництві молочних продуктів?
14. Скільки лактози міститься в молоці та якими методами визначається її кількість?
15. До якого класу вуглеводів відноситься лактоза? Наведіть приклади інших подібних речовин.
16. Яке молоко повинно містити більше лактози: незбиране, пастеризоване чи пряжене? Чому?

Завдання для самостійної роботи до заняття:

1. Вивчити відповідний теоретичний матеріал. Підготувати відповіді на запропоновані запитання.

2. Виконати завдання (оформити у робочий зошит):

Завдання для лабораторного виконання в малих групах (2-4 осіб)

Дослід 1. Окиснення вуглеводів.

Обладнання та реактиви: розчини глюкози $C_6H_{12}O_6$, фруктози $C_6H_{12}O_6$, лактози $C_{12}H_{22}O_{11}$, сахарози $C_{12}H_{22}O_{11}$, крохмаль $(C_6H_{10}O_5)_n$, купрум (II) сульфат $CuSO_4$, натрій гідроксид $NaOH$, пробірки, водяна баня.

Техніка виконання: У п'ять пробірок налейте по 0,5 мл розчинів вуглеводів: у першу – глюкозу, у другу – фруктозу, у третю – лактозу, у четверту – сахарозу, у п'яту – крохмаль. У кожен пробірку додайте по 0,5 мл розчину купрум (II) сульфату та по 1 мл $NaOH$. Кожну пробірку струсіть. Прогрійте пробірки на водяній бані і відмітьте зміни, які відбуваються у забарвленні розчинів.

Занотуйте спостереження і запишіть реакції утворення купрум (II) гідроксиду $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при взаємодії купрум (II) сульфату з натрій гідроксидом та реакції взаємодії купрум (II) гідроксиду з вуглеводами. Поясніть, чому не всі вуглеводи вступають в реакцію.

Вуглевод	Рівняння взаємодії з $\text{Cu}(\text{OH})_2$	Спостереження
Глюкоза		
Фруктоза		
Сахароза		
Лактоза		
Крохмаль		

Висновок: _____

Дослід 2. Кислотний гідроліз крохмалю.

Обладнання та реактиви: крохмаль, дистильована вода, розчин сульфатної кислоти H_2SO_4 , розчин натрій гідроксиду NaOH , термостійкий стакан, електроплитка, піпетка, пробірки, розчин Люголя (розчин йоду в калій йодиді), універсальний індикаторний папір, пробірки.

Техніка виконання: Підготуйте п'ять пробірок у які налейте по 5 мл дистильованої води, до якої додайте по 2-3 краплини розчину Люголя. Ці пробірки розташуйте у штативі по порядку.

У термостійкий стакан об'ємом 100-150 мл налейте 20-30 мл р-ну крохмального клейстеру, додайте за допомогою піпетки 2-3 мл розведеної сульфатної кислоти. Суміш у стакані прокип'ятіть на електроплитці протягом 10 хв, періодично через кожні 2 хв. відбирайте за допомогою піпетки проби суміші по 0,5 мл та додавайте їх до пробірок з дистильованою водою. Якщо розчин містить крохмаль при додаванні розчину Люголя він забарвлюється у синьо-фіолетовий колір. Протягом кип'ятіння крохмалю з кислотою відбувається його ступінчатий гідроліз, тому при додаванні проб, відібраних протягом гідролізу у різний час, буде спостерігатись різне забарвлення. Відбирання проб слід припинити, якщо проба перестане давати забарвлення фіолетове забарвлення.

Після охолодження суміші, яка залишилась у пробірці, відберіть 1 мл проби і помістіть її у пробірку. Додайте до проби по краплинам приблизно 0,5 мл розчину натрій гідроксиду та 0,5 мл розчину купрум (II) сульфату, пробірку обережно струсіть до розчинення осаду. Прогрійте суміш над пальником, чи з'являється цегляно-червоне забарвлення? Про що це свідчить.

Занотуйте спостереження та запишіть схему кислотного гідролізу крохмалю.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Висновок: _____

Дослід 3. Карамелізація вуглеводів при нагріванні.

Обладнання та реактиви: кристалічні глюкоза та сахароза, тиглі, електрична плитка.

Техніка виконання: Помістіть у два сухих тигля по 0,2 г кристалічних вуглеводів: у першу – глюкозу, у другу – сахарозу. Підігрійте суміші у тиглях на електроплитці.

Занотуйте спостереження і запишіть схему перетворень вуглеводів при нагріванні.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Висновок: _____

Дослід 4. Виявлення вуглеводів у складі харчової сировини та готових продуктів.

Обладнання та реактиви: мед, дистильована вода, глюкоза, розчини натрій гідроксиду та купрум (II) сульфату, пробірки.

Техніка виконання: Якісне визначення глюкози у складі меду. Невелику кількість меду помістіть у скляний стакан, додайте 20 мл дистильованої води і перемішайте до розчинення. Для якісного визначення глюкози у складі меду в одну пробірку налийте 1 мл розчину меду в другу – 1 мл розчину глюкози. У кожен пробірку додайте по 0,5 мл купрум (II) сульфату, і по 0,5 мл натрій гідроксиду. Нагрійте пробірки у полум'ї пальника і відмітьте зміни, які відбуваються у забарвленні розчинів.

Занотуйте спостереження, зробіть висновки про наявність глюкози в складі меду і запишіть реакції взаємодії глюкози з купрум гідроксидом.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Висновок: _____

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 5

АПМКР № 1

Тема: «Мінеральні та органічні речовини в харчуванні»

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Модуль II. Методи визначення фальсифікації товарів

Лабораторна робота № 6

Тема заняття: Амінокислоти та білкові речовини

Мета: Дослідити властивості амінокислот і білків, визначити фізіологічну роль та харчову цінність білків.

Практичні вміння та навички: Набути навичок визначення рН розчинів амінокислот, отримання цвітер-іонів гліцину, лізину, аспарагінової кислоти. Проводити якісні реакції на білки.

Зміст заняття

1. Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).
2. Виконання лабораторних дослідів у малих групах (2-4 осіб).

Рекомендована література:

1. Кузнецова Т. О. Харчова хімія: лабораторний практикум: навч. Посібник. Ч.1 / Т. О. Кузнецова, І. М. Гурікова: Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Х., 2010. -150 с. (с.80-95)
2. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів [Електронний ресурс]: навч. посібник / Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. – Електрон. дані. – Х.: ХДУХТ, 2017. (с.15-52).
3. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова]: за аг. ред. Л. М. Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми: Університетська книга, 2012. – 512 с.
4. Мельник С. Р., Мельник Ю. Р., Дзіняк Б. О., Піх З. Г. Контроль якості та безпечності харчових продуктів. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Левада», 2018. – 224 с.

Поточні контрольні запитання

1. Які сполуки відносять до білків? Знаходження білків у природній сировині та їх роль у харчуванні людини.
2. Основні фізіологічні функції білків, харчова цінність білків.
3. Наведіть приклади білків простої та складної будови.
4. Структура білкових молекул, особливості вторинної структури білків. Для яких молекул білків характерна четвертинна структура?
5. Незамінні амінокислоти, їх особливості. Наслідки нестачі амінокислот для людського організму.
6. Вплив надлишку білків в раціоні людини.
7. Фізичні властивості амінокислот. Аспарагінова кислота та цистеїн, рН даних розчинів. Утворення цвітер-іонів гліцину, лізину, аспарагінової кислоти.

Завдання для самостійної роботи до заняття:

1. **Вивчити** відповідний теоретичний матеріал. Підготувати відповіді на запропоновані запитання.
2. **Виконати** завдання (оформити у робочий зошит):

Заповніть таблицю

Найважливіші амінокислоти

Назва	Структурна формула
Валін	
Лейцин	

Ізолейцин	
Лізін	
Гліцин	
Саркозин	
Аланін	
Серин	
Цистеїн	
Тирозин	
Фенілаланін	
Аспарагінова кислота	

Завдання для лабораторного виконання в малих групах (2-4 осіб)

Дослід 1. Порівняння рН розчинів амінокислот.

Обладнання та реактиви: розчини гліцину, лізину, аспарагінової кислоти, скляні палички, універсальний індикаторний папір.

Техніка виконання: За допомогою скляних паличок нанесіть на смужки індикаторного паперу по краплині розчинів амінокислот: гліцину, лізину, аспарагінової кислоти. За шкалою рН визначте величину рН для кожної з амінокислот.

Занотуйте спостереження, запишіть реакції утворення цвітер-іонів для цих кислот і поясніть відмінності у величинах рН різних кислот.

Назва амінокислоти	Гліцин	Лізін	Аспарагінова кислота
Значення рН			

Висновок: _____

Дослід 2. Одержання комплексної мідної солі амінокислот.

Обладнання та реактиви: 10% розчин гліцину, порошкоподібний купрум (II) оксид CuO, пробірки, шпатель, спиртівка, пробіркотримач, сірники.

Техніка виконання: У пробірку налийте 1 мл розчину гліцину та додайте за допомогою шпателя невелику кількість купрум (II) оксиду. Пробірку з сумішшю закріпіть у пробіркотримачі та нагрійте на спиртівці до кипіння.

Відзначте зміну кольору розчину у пробірці. Занотуйте спостереження і запишіть реакцію утворення мідної солі гліцину.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Висновок: _____

Дослід 3. Взаємодія амінокислот з нітритною кислотою HNO_2 .

Обладнання та реактиви: розчини 10% гліцину, конц. етанова кислота CH_3COOH , натрій нітрит NaNO_2 , пробірки, дерев'яна скіпка, сірники.

Техніка виконання: У пробірку налейте 1 мл 10% гліцину, додайте 1 мл концентрованої етанової кислоти та перемішайте. До суміші у пробірці додайте по краплинам 1 мл натрій нітрити NaNO_2 . Підпаліть дерев'яну скіпку і піднесіть її до отвору пробірки.

Занотуйте спостереження. Запишіть реакції взаємодії NaNO_2 з CH_3COOH з утворенням HNO_2 та взаємодії нітратної кислоти з гліцином.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Висновок: _____

Дослід 4. Кольорові реакції на білки.

Обладнання та реактиви: курячий білок, р-н желатину, розчини 30% натрій гідроксиду NaOH , 1% купрум (II) сульфат CuSO_4 , нінгідрин, конц. нітратна кислота HNO_3 , конц. розчин амоніаку, пробірки, спиртівка, пробіркотримач, сірники.

Техніка виконання:

А) Біуретова реакція. В одну пробірку налейте 1 мл р-ну яєчного білка, а другу 1 мл розчину желатину. В обидві пробірки налейте по 1 мл 30% розчину натрій гідроксиду та по 0,5 мл 1% розчину купрум сульфату.

Відмітьте появу забарвлення розчинів в пробірках.

Висновок: _____

Б) Нінгідрінова реакція. В одну пробірку налейте 1 мл розчину яєчного білка, а в другу – 1 мл розчину желатину. В обидві пробірки налейте по 1 мл розчину нінгідрину. Суміші у пробірках прогрійте на спиртівці до кипіння.

Відмітьте появу забарвлення розчинів в пробірках і занотуйте спостереження.

Висновок: _____

В) Ксантопротеїнова реакція. У пробірку налейте 1 мл р-ну яєчного білка та налейте 1 мл концентрованої HNO_3 . Суміш у пробірці нагрійте на спиртівці до кипіння, а після охолодження додайте по краплинам, концентрований розчин амоніаку до появи оранжево-червоного забарвлення.

Занотуйте спостереження.

Висновок: _____

Дослід 5. Осадження білків.

Обладнання та реактиви: яєчний білок, розчини сульфатної, хлоридної та нітратної кислот, насичений розчин амоній сульфату $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, дистильована вода, розчин купрум (II) сульфату CuSO_4 , плюмбум ацетату $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, пробірки, спиртівка, пробіркотримач, сірники.

Техніка виконання:

А) Осадження білка при нагріванні.

У пробірку налейте 1 мл розчину яєчного білка та нагрійте на спиртівці до кипіння. Занотуйте спостереження та поясніть, які зміни структури білка відбуваються під час нагрівання.

Висновок: _____

Б) Осадження білка під дією мінеральних кислот.

У три пробірки налейте по 1 мл розчину білка та додайте по краплям: у першу –сульфатну кислоту, у другу – хлоридну, у третю – нітратну. Відзначте, як діють на білок перші краплі кислот та надлишок кожної з кислот. Перевірте, чи розрізняються у воді осад, які утворились та занотуйте спостереження.

Висновок: _____

В) Осадження білка солями мінеральних кислот.

У пробірку налейте 0,5 мл розчину білка та додайте 0,5 мл насиченого розчину амоній сульфату. Суміш у пробірці злегка струсіть. Після появи каламуті (осад глобуліну) 1 краплину одержаного мутного розчину перелійте у пробірку, яка містить 1 мл води. Суміш у пробірці перемішайте. Занотуйте спостереження на кожній стадії процесу.

Висновок: _____

Г) Осадження білка солями важких металів. У дві пробірки налейте по 1 мл розчину білка та додайте: в першу пробірку – 1,5 мл купрум (II) сульфату, а в другу – 1,5 мл плюмбум ацетату. Потім налейте до кожної пробірки по 2 мл води. Занотуйте спостереження.

Висновок: _____

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 7

Тема заняття: Ліпіди, дослідження властивостей ліпідів

Мета: Вивчити будову та дослідити властивості ліпідів. Визначити знаходження в харчових продуктах ліпідів та їх вплив на організм людини

Практичні вміння та навички: Навчитися якісно визначати вміст ненасичених жирних кислот у складі олії, лецитину у жовтці курячого яйця у складі харчових продуктів.

Зміст заняття

- 1.Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).
- 2.Виконання лабораторних дослідів у малих групах (2-4 осіб).

Рекомендована література:

1. Кузнецова Т. О. Харчова хімія: лабораторний практикум: навч. Посібник. Ч.1 / Т. О. Кузнецова, І. М. Гурікова: Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Х., 2010. -150 с. (с.)
2. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів [Електронний ресурс]: навч. посібник / Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. – Електрон. дані. – Х.: ХДУХТ, 2017. (с.).
3. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова]: за аг. ред. Л. М. Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми: Університетська книга, 2012. – 512 с.
4. Мельник С. Р., Мельник Ю. Р., Дзіняк Б. О., Піх З. Г. Контроль якості та безпечності харчових продуктів. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Левада», 2018. – 224 с.

Поточні контрольні запитання

1. Які сполуки відносять до ліпідів? Знаходження ліпідів у природній сировині та їх роль у харчуванні людини.
2. Прості ліпіди, основні представники.
3. Ацилгліцериди, їх знаходження у природній сировині та харчова цінність.
4. Сполуки що відносять до восків, наведіть приклади, їх знаходження у природній сировині.
5. Холестерин, його роль у харчуванні людини.
6. Наведіть приклади сполук, що відносять до фосфоліпідів.
7. Гліколіпіди, основні представники, їх роль у харчуванні людини.
8. В чому полягає процес згрікнення жирів.
9. Які перетворення відбуваються із жирами під час їх зберігання.
10. Які використовують числа жиру (кислотне число, йодне число)? Дайте їх коротку характеристику.
11. Чим обумовлено процеси згрікнення та висихання жирів?

Завдання для самостійної роботи до заняття:

1. **Вивчити** відповідний теоретичний матеріал. Підготувати відповіді на запропоновані запитання.
2. **Виконати** завдання (оформити у робочий зошит):
 1. Напишіть рівняння гідролізу та переестерифікації ацилгліцерину.

Завдання для лабораторного виконання в малих групах (2-4 осіб)

Дослід 1. Дослідження розчинності жирів та олії в різних розчинниках.

Обладнання та реактиви: жир тваринного походження (свинячий), олія соняшникова, дистильована вода, етанол, толуен, гексан, ацетон, пробірки, водяна баня.

Техніка виконання: У п'ять пробірок помістіть по невеличкому шматочку свинячого жиру. В інші п'ять – по 5 краплин соняшникової олії.

У пробірках із свинячим жиром додайте розчинники: у першу – воду, в другу – етанол, в третю – толуен, в четверту – гексан, в п'яту – ацетон. У пробірках з олією аналогічно додайте розчинники: у першу – воду, в другу – етанол, в третю – толуен, в четверту – гексан, в п'яту – ацетон. В яких пробірках розчинення відбувається, а в яких ні? Занотуйте спостереження та внесіть їх у таблицю, зробіть відповідні висновки.

Жир	Розчинники				
	Вода	Етанол	Тролуол	Гексан	Ацетон
Свинячий жир					
Соняшникова олія					

Висновок: _____

Дослід 2. Омилення жиру.

Обладнання та реактиви: рецинова олія, 35% розчин натрій гідроксиду, порцелянова чашка для випарювання.

Техніка виконання: У порцелянову чашку помістіть 1 мл рецинової олії та додайте 8 краплин 35% натрій гідроксиду. Суміш ретельно перемішати скляною паличкою до утворення однорідної емульсії. Підігрійте чашку з емульсією на піщаній бані продовжуючи ретельно перемішувати суміш до утворення прозорої світло-жовтої рідини. Додайте до рідини 4 мл дистильованої води і знову нагрійте, ретельно перемішуючи до повного випаровування води. В результаті утвориться шматок твердого білого мила.

Занотуйте спостереження, запишіть реакцію взаємодії диолеїнопальмітату з натрій гідроксидом.

Рівняння реакції: _____

Ознаки проходження реакції: _____

Висновок: _____

Дослід 3. Емульгування жиру.

Обладнання та реактиви: соняшникова олія, розчин натрій карбонату, розчин мила, синтетичний миючий засіб, пробірки.

Техніка виконання: У три пробірки налийте по 2 мл води, додайте по 2 краплини соняшникової олії, пробірки добре струсіть. Відзначте, чи утворилася при цьому стійка емульсія? У пробірки додайте по 5 краплин: у першу – розчину натрій карбонату, у другу – розчину мила, у третю – синтетичного миючого засобу.

Занотуйте спостереження та поясніть, чим зумовлена емульгуюча дія соди, мила та синтетичного миючого засобу.

Висновок: _____

Дослід 4. Якісне визначення ненасичених жирних кислот у складі соняшникової олії.

Обладнання та реактиви: соняшникова олія, бромна вода, пробірки.

Техніка виконання: У пробірку налийте 1 мл соняшникової олії, додайте 1 мл бромної води, суміш добре струсіть.

Занотуйте спостереження.

Висновок: _____

Дослід 5. Якісне визначення лецитину у жовтці курячого яйця.

Обладнання та реактиви: жовток курячого яйця, етанол, ацетон, спиртовий розчин кадмій хлориду, електрична плитка, хімічний стакан, пробірки.

Техніка виконання: У хімічний стакан налейте 40 мл етанолу та нагрійте його на електричній плитці, у другий стакан помістіть половину жовтка курячого яйця та поступово додавайте етанол, постійно перемішуючи суміш скляною паличкою. Розчин охолодіть і за допомогою складчастого фільтру відфільтруйте у суху конічну колбу. Проведіть дослідження з цим відфільтрованим спиртовим розчином жовтка.

А) В суху пробірку помістіть 0,5 мл ацетону і додайте 2 краплини відфільтрованого розчину жовтка. Відмітьте випадіння білого осаду.

Б) У пробірку помістіть 0,5 мл відфільтрованого розчину жовтка та додайте по краплинам дистильованої води до утворення стійкої емульсії.

В) У суху пробірку помістіть 10 краплин відфільтрованого розчину жовтка і додайте 5 краплин насиченого спиртового розчину кадмій хлориду. Відмітьте випадіння білого осаду.

Занотуйте спостереження, запишіть формулу лецитину та зробіть висновки про наявність лецитину у жовтці курячого яйця.

Висновок: _____

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота №8

Тема заняття: Методи визначення фальсифікації борошна та хлібобулочних виробів

Мета: вивчити найбільш розповсюджені види фальсифікації борошна, макаронних та хлібобулочних виробів.

Практичні вміння та навички: оволодіти навичками виявлення фальсифікації борошна, макаронних та хлібобулочних виробів.

Зміст заняття

1. Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).
2. Виконання лабораторних дослідів у малих групах (2-3 осіб).

Рекомендована література:

1. Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. Методи визначення фальсифікації товарів. Підручник. — К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. — 272 с.
2. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова]: за аг. ред. Л. М. Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. — Суми: Університетська книга, 2012. — 512 с.
3. Кузнецова Т. О. Харчова хімія: лабораторний практикум: навч. Посібник. Ч.1 / Т. О. Кузнецова, І. М. Гурікова: Харківський державний університет харчування та торгівлі. — Х., 2010. -150 с.
4. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів [Електронний ресурс]: навч. посібник / Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. — Електрон. дані. — Х.: ХДУХТ, 2017.

Поточні контрольні запитання

1. Охарактеризуйте суть ідентифікації товарів.

2. Основні методи ідентифікації товарів (органолептичні, інструментальні та експертні).
3. Що собою являє фальсифікація товарів, з якою метою вона здійснюється.
4. Які існують методи визначення фальсифікації товарів.
5. Види фальсифікації зерна, крупи, борошна, макаронних, хлібобулочних та сухарних виробів.
6. Охарактеризуйте нехарчові та харчові домішки, які використовують при фальсифікації борошна та методи їх визначення.
7. Які засоби використовують при фальсифікації хлібобулочних виробів?
8. Наведіть приклади речовин, які використовують в якості відбілювачів борошна.
9. За якими ознаками можна відрізнити хлібобулочні вироби з домішками консервантів або антибіотиків?
10. В чому полягає суть люмінесцентного аналізу борошна?

Завдання для самостійної роботи до заняття:

1. **Вивчити** відповідний теоретичний матеріал. Підготувати відповіді на запропоновані запитання.
2. **Виконати** завдання (оформити у робочий зошит):

Завдання для лабораторного виконання в малих групах (2-4 осіб)

Дослід 1. Виявлення домішок картопляного борошна у натуральному борошні (пшеничному).

Обладнання та реактиви: пшеничне борошно різних виробників, розчин сульфатної кислоти (2:1), хімічні стакани.

Техніка виконання: У хімічний стакан помістити 10-20 г досліджуваного борошна та додати 3-5 мл розчину сульфатної кислоти, обережно понюхати. Якщо до борошна підмішано до 30 % картопляного борошна, то відчувається запах свіжих огірків. Спостереження занести до таблиці.

Досліджуване борошно	№1	№2	№3	№4
Присутність запаху огірків				

Висновок: _____

Дослід 2. Виявлення домішок кукурудзяного борошна у пшеничному.

Обладнання та реактиви: пшеничне борошно різних виробників, розчин нітратної кислоти (2:1), насичений розчин калій карбонату, хімічні стакани.

Техніка виконання: У хімічний стакан помістити 2-3 г досліджуваного пшеничного борошна та додати 1-2 мл нітратної кислоти та 1-2 мл насиченого калій карбонату, спостерігати за зміною забарвлення. Якщо в пшеничне борошно підмішане кукурудзяне, то випадає червоний осад. Пшеничне борошно утворює жовтий осад.

Досліджуване борошно	№1	№2	№3	№4
Забарвлення осаду при додаванні кислоти				

Висновок: _____

Дослід 3. Виявлення наявності насіння бур'янів у пшеничному борошні.

Обладнання та реактиви: пшеничне борошно різних виробників, розчин хлоридної кислоти, 70% етиловий спирт, хімічні стакани.

Техніка виконання: У хімічний стакан помістити 2-3 г досліджуваного пшеничного борошна та додати 10 мл 70% етилового спирту та 0,5 мл концентрованої хлоридної кислоти. У пробі чистого пшеничного борошна спирт залишається прозорим, вівсяне та ячмінне борошно дають жовто-солон'яне забарвлення. При наявності більше ніж 5% насіння ріжок утворюється яскраво-червоне забарвлення, кукуля дає оранжево-жовтий колір, віка – рожево-червоний. Спостереження занести до таблиці, зробити відповідні висновки.

Досліджуване борошно	№1	№2	№3	№4
Забарвлення при додаванні спирту та кислоти				

Висновок: _____

Дослід 4. Виявлення житнього борошна у пшеничному.

Обладнання та реактиви: пшеничне борошно різних виробників, водяна баня, хімічний стакан, мікроскоп біологічний, термометр, годинникове скельце.

Техніка виконання: У стакан налити 50 мл дистильованої води та додати 1 г досліджуваного борошна, добре перемішати та нагріти на водяній бані до 63°C, суміш охолодити та провести спостереження за допомогою мікроскопа. Крохмальні зерна жита набрякають, розриваються та клейстеризуються набагато швидше, а пшеничні – залишаються без змін. Спостереження занести до таблиці, зробити відповідні висновки.

Досліджуване борошно	№1	№2	№3	№4
Спостереження після нагрівання				

Висновок: _____

Дослід 5. Виявлення наявності крейди, вапна, гіпсу у борошні.

Обладнання та реактиви: пшеничне борошно різних виробників, розчин етанової або хлоридної кислоти, універсальний індикаторний папір.

Техніка виконання: У стакан налити 10 мл дистильованої води та додати 1 г досліджуваного борошна, добре перемішати, занурити універсальний індикаторний папірець (якщо присутні домішки крейди або вапна то середовище буде лужним і забарвлення зміниться на синє), спостереження занести до таблиці. До суміші додати розчин хлоридної або етанової кислоти. Якщо присутні домішки то буде відбуватися бурхлива реакція з виділенням вуглекислого газу, спостереження занести до таблиці та зробити висновки щодо наявності домішок у борошні.

Досліджуване борошно	№1	№2	№3	№4
Зміна забарвлення				
Спостереження після додавання кислоти				

Висновок: _____

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота №9

Тема заняття: Дослідження алкогольних та безалкогольних напоїв на наявність фальсифікації

Мета: ідентифікувати природу барвників у зразках безалкогольних напоїв, дослідити мелену каву та чай на наявність фальсифікацій.

Практичні вміння та навички: навчитись визначати наявність синтетичних барвників у безалкогольних напоях, замінників кави у меленій каві, перепаленого цукру та соди в чаях.

Зміст заняття

1. Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).
2. Виконання лабораторних дослідів у малих групах (2-3 осіб).

Рекомендована література:

1. Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. Методи визначення фальсифікації товарів. Підручник. — К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. –272 с.
2. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О.І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова]: за аг. ред. Л. М. Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми: Університетська книга, 2012. – 512 с.
3. Кузнецова Т. О. Харчова хімія: лабораторний практикум: навч. Посібник. Ч.1 / Т. О. Кузнецова, І. М. Гурікова: Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Х., 2010. -150 с.
4. Мельник С. Р., Мельник Ю. Р., Дзіняк Б. О., Піх З. Г. Контроль якості та безпечності харчових продуктів. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Левада», 2018. – 224 с.

Поточні контрольні запитання

1. Які існують методи визначення фальсифікації горілки?
2. Охарактеризуйте основні засоби та способи фальсифікації виноградних вин.
3. Назвіть методи виявлення фальсифікації виноградних вин.
4. На чому базується метод визначення етилового спирту?
5. Назвіть особливості ідентифікації віку натурального коньяку.
6. Як визначити природу барвників, що використовуються в лікєро-горілочаних виробках.
7. Визначення екстрактивних речовин у каві.
8. На чому базується фотометричний метод визначення кофеїну в каві.
9. В чому суть йодометричного методу визначення масової частки кофеїну.

Завдання для самостійної роботи до заняття:

1. **Вивчити** відповідний теоретичний матеріал. Підготувати відповіді на запропоновані запитання.
2. **Виконати** завдання (оформити у робочий зошит):

Завдання для лабораторного виконання в малих групах (2-4 осіб)

Дослід 1. Виявлення синтетичних барвників у різних соках.

Обладнання та реактиви: соки (яблучний, вишневий, виноградний, мультивітамін), насичений розчин питної соди, пробірки.

Техніка виконання: У пробірки налити по 2 мл соку (яблучний, вишневий, виноградний, мультивітамін), додати по 1 мл розчину соди. Натуральні барвники червоного, синього, фіолетового кольорів (антоціани) при зміні рН середовища змінюють забарвлення: червоний – на брудно-синій, синій і фіолетовий – на червоний або бурий. Синтетичні барвники забарвлення не змінюють.

Напої жовтого, оранжевого, зеленого кольорів після додавання лужного розчину необхідно прокип'ятити. Натуральні барвники (каротин, каротиноїди, хлорофіл) руйнуються і колір напою змінюється: жовтий і оранжевий знебарвлюються, зелений стає бурим або темно-зеленим. За результатами дослідження зробити висновки.

Досліджуваний сік				
Зміна забарвлення				

Висновок: _____

Дослід 2. Визначення домішок сурогатів кави.

Обладнання та реактиви: зразки різної меленої кави, розчин йоду в калій йодиді (розчин Люголя), фарфорова чашка.

Техніка виконання: У фарфорову чашку помістити 1 мл профільтрованої кави та додати 5 мл дистильованої води, перемішати скляною паличкою, капнути 2-3 краплини розчину Люголя, знову перемішати. При наявності замінників розчин змінить забарвлення на фіолетове. Зробити висновки, результати внести в таблицю.

Досліджувана кави				
Зміна забарвлення				

Висновок: _____

Дослід 3. Виявлення паленого цукру в завареному чаї.

Обладнання та реактиви: заварка чаю (різні зразки), пробірки, 9% розчин купрум (II) ацетату.

Техніка виконання: Отримайте у лаборанта три пробірки з різними зразками заварки чаю. За допомогою розчину купрум (II) ацетату визначте наявність перепаленого цукру в кожній з пробірок. Для цього додайте по 2 мл 9% розчину купрум (II) ацетату в кожен з пробірок, ретельно перемішайте та дайте відстоятись 15-20 хвилин. Оцініть агрегатний стан та колір суміші у пробірці.

Заварка без додавання перепаленого цукру буде давати осад, колір рідини над осадом буде зеленуватим. Заварка з додаванням перепаленого цукру також буде утворювати осад з ацетатом міді, а рідина над осадом буде зеленувато-бурою. Розчин перепаленого цукру не буде утворювати осаду відсутній, а рідина буде золотисто-коричневого кольору. Спостереження занесіть у таблицю.

Досліджувана пробірка	Наявність осаду	Колір рідини над осадом	Висновок (наявність перепаленого цукру)
№1			
№2			
№3			

Висновок: _____

Дослід 4. Виявлення питної соди в зразках завареного чаю.

Обладнання та реактиви: заварка чаю (різні зразки), пробірки, рН-метр, універсальний індикаторний папір.

Техніка виконання: Отримайте у лаборанта два зразки заварки чаю. За допомогою рН-метра та універсального індикаторного папірця визначте рН досліджуваних заварок, зробіть висновок щодо наявності соди в зразках. Якщо заварка виготовлена згідно із затвердженою рецептурою то значення рН буде менше 7, якщо до чаю додано питну соду, то значення рН буде більше 7.

Заповніть таблицю та зробіть висновок.

Досліджувана пробірка	Значення рН		Висновок (наявність перепаленого цукру)
	Показники рН-метру	За забарвленням індикаторного папірця	
№1			
№2			

Висновок: _____

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота №10

Тема заняття: Методи виявлення видів фальсифікації кондитерських виробів та меду

Мета: вивчити види та методи фальсифікації кондитерських виробів та меду.

Практичні вміння та навички: практично виявляти фальсифікацію кондитерських виробів та меду

Зміст заняття

- 1.Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).
- 2.Виконання лабораторних дослідів у малих групах (2-3 осіб).

Рекомендована література:

1. Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. Методи визначення фальсифікації товарів. Підручник. — К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. –272 с.

2. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О.І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова]: за аг. ред. Л. М. Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми: Університетська книга, 2012. – 512 с.
3. Кузнецова Т. О. Харчова хімія: лабораторний практикум: навч. Посібник. Ч.1 / Т. О. Кузнецова, І. М. Гурікова: Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Х., 2010. -150 с.
4. Мельник С. Р., Мельник Ю. Р., Дзіняк Б. О., Піх З. Г. Контроль якості та безпечності харчових продуктів. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Левада», 2018. – 224 с.

Поточні контрольні запитання

1. На які групи поділяються кондитерські вироби?
2. Назвіть основні види фальсифікації шоколаду. Охарактеризуйте способи їх виявлення.
3. Охарактеризуйте основні способи фальсифікації карамелі. Назвіть методи, що дозволяють їх визначити.
4. Назвіть основні види фальсифікації тортів та тістечок.
5. Вкажіть основні види фальсифікації меду та методи їх виявлення.
6. На чому базується метод визначення крохмальної меляси в меді.
7. Як визначити присутність борошна та крохмалю в меді.

Завдання для самостійної роботи до заняття:

1. Вивчити відповідний теоретичний матеріал. Підготувати відповіді на запропоновані запитання.

2. Виконати завдання (оформити у робочий зошит):

Завдання для лабораторного виконання в малих групах (2-4 осіб)

Дослід 1. Виявлення синтетичних та натуральних барвників у мармеладі та карамелі.

Обладнання та реактиви: зразки мармеладу та карамелі різних виробників та кольорів, 1% розчин купрум (II) сульфату, 10% розчин амоніаку, розчин етанової кислоти, колби, пробірки, фарфорова чашка, водяна баня, біла бавовняна нитка, мило.

Техніка виконання: 20 г досліджуваного продукту подрібніть та перенесіть в мірну колбу об'ємом 200 мл, долийте дистильованої води до 1/2 об'єму. Колбу закрийте корком та збовтуйте 7-10 хвилин. Після цього долийте дистильованої води до позначки, струсіть та дайте відстоятись. Одержаний розчин використовуйте для аналізу.

А) У пробірку налейте 5-7 мл досліджуваного розчину та занурте білу **шерстяну** нитку (2-3 шматка довжиною 2-3 см). При цьому пряжа забарвиться в колір барвників. Пробірку опустіть в киплячу водяну баню на 10 хвилин. Пряжу вийміть та промийте у проточній воді з милом. Натуральний барвник легко змивається, тоді як штучний залишається. Зробіть відповідні висновки.

Висновок: _____

Б) У пробірку налейте 3 мл досліджуваного розчину, додайте 4 краплини 10% розчину амоніаку, суміш збовтайте та залишіть на 1-2 хвилини. Якщо для підфарбування використовували натуральний барвник, то розчин набуде темного забарвлення із зеленуватим відтінком. Якщо ж застосовували синтетичний барвник, то розчин не змінить свого забарвлення.

Висновок: _____

Дослід 2. Визначення присутності декстринів у меді.

Обладнання та реактиви: мед квітковий, 96% етиловий спирт скляна палочка, пробірка.

Техніка виконання: У пробірку помістіть 3 г квіткового меду та додайте 6-7 мл дистильованої води, добре перемішайте. До водного розчину меду долийте 5 мл спирту, пробірку закрийте корком та добре збовтайте. Дайте відстоятися 1-2 хвилини. Розчин набуває молочно-білого забарвлення, на дні пробірки може утворитись напіврідка маса – у меді наявний декстрини. Якщо мед не містить домішок крохмальної патоки то розчин залишиться прозорим і тільки в місці зіткнення шару меду із спиртом утвориться ледь помітна каламуть, яка зникає при збовтування. Спостереження занесіть до таблиці та зробіть висновки.

Проба меду	№1	№2	№3	№4
Спостереження після додавання спирту				

Висновок: _____

Дослід 3. Виявлення крохмалю в меді.

Обладнання та реактиви: мед квітковий, розчин Люголя, пробірка.

Техніка виконання: Виготовте розчин проби меду (1:2), для цього до 2 г меду додайте 4 мл дистильованої води. Розчин меду нагрійте до кипіння та охолодіть. До розчину меду додайте 3-5 краплин розчину Люголя. Чи змінилися забарвлення, зробіть відповідні висновки, результати спостережень занесіть до таблиці.

Проба меду	№1	№2	№3	№4
Спостереження після додавання Люголя				

Висновок: _____

Дослід 4. Виявлення падевого меду.

Обладнання та реактиви: мед квітковий, 25% розчин плюмбум ацетату, водяна баня, пробірки.

Техніка виконання: Виготовте розчин проби меду (1:1), для цього до 2 г меду додайте 2 мл дистильованої води. До розчину меду додайте 5 крапель 25% розчину плюмбум ацетату, добре перемішайте та поставте на водяну баню на 3 хв. Якщо в досліджуваному розчині утворюються пухкі пластівці, то це говорить про наявність паді в зразку меду. Помутніння розчину без утворення пластівців і осаду вважають негативною реакцією. Зробіть відповідні висновки, результати спостережень занесіть до таблиці.

Проба меду	№1	№2	№3	№4
Спостереження після додавання $Pb(CH_3COO)_2$				

Висновок: _____

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота №11

Тема заняття: Дослідження молока та молочних товарів

Мета: вивчити властивості кисломолочної продукції, їх класифікацію фізико-хімічні властивості та особливості складу такої продукції. Визначити основні види та способи фальсифікації кисломолочної продукції

Практичні вміння та навички: навчитись визначати фальсифікацію кисломолочної продукції (молока, сирів, вершкового масла).

Зміст заняття

- 1.Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).
- 2.Виконання лабораторних дослідів у малих групах (2-3 осіб).

Рекомендована література:

1. Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. Методи визначення фальсифікації товарів. Підручник. — К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. –272 с.
2. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О.І.Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова]: за аг. ред. Л. М. Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми: Університетська книга, 2012. – 512 с.
3. Кузнецова Т. О. Харчова хімія: лабораторний практикум: навч. Посібник. Ч.1 / Т. О. Кузнецова, І. М. Гурікова: Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Х., 2010. -150 с.
4. Мельник С. Р., Мельник Ю. Р., Дзіняк Б. О., Піх З. Г. Контроль якості та безпечності харчових продуктів. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Левада», 2018. – 224 с.

Поточні контрольні запитання

1. Які речовини входять до складу молока? Яке значення вони мають для організму?
2. Перелічіть основні види та способи фальсифікації молока.
3. За якими основними показниками проводиться органолептична оцінка молочних продуктів?
4. Охарактеризуйте основні методи визначення термостійкості молока.
5. Охарактеризуйте методи виявлення фальсифікації різних видів сирів.
6. Перелічіть основні види та способи фальсифікації кисломолочних продуктів. Які існують методи виявлення фальсифікації кисломолочних продуктів.
7. Перелічіть основні види та способи фальсифікації вершкового масла. Як визначають жирові домішки у вершковому маслі?
8. Охарактеризуйте методи, які використовують для аналізу вуглеводного складу молочних продуктів.
9. Поясніть суть експрес методу «Пензим», з якою метою його використовують?

Завдання для самостійної роботи до заняття:

1. Вивчити відповідний теоретичний матеріал. Підготувати відповіді на запропоновані запитання.

2. Виконати завдання (оформити у робочий зошит):

Завдання для лабораторного виконання в малих групах (2-4 осіб)

Дослід 1. Виявлення пероксидази в молоці.

Обладнання та реактиви: проби молока різних виробників, розчин йодисто-калієвого крохмалю, 0,5% розчин гідроген пероксиду, пробірки.

Техніка виконання: У пробірку налейте 5 мл молока та додайте 5 крапель йодисто-калієвого крохмалю та 5 крапель 0,5% гідроген пероксиду, перемішати розчин після додавання кожного з реагентів.

Наявність пероксидази визначте за зміною забарвлення. При відсутності ферменту в молоці колір його не зміниться. Це свідчить, що молоко піддавали пастеризації з дотриманням температурного режиму. При наявності пероксидази через 2 хвилини молоко набуває сіро-синього забарвлення, яке через деякий час зміниться на темно-синє.

Проба молока				
Зміна забарвлення				

Висновок: _____

Дослід 2. Виявлення домішок соди в молоці.

Обладнання та реактиви: проби молока різних виробників, індикатор бром тимоловий-синій, штатив, пробірки.

Техніка виконання: Суху пробірку помістіть у штатив та налейте 5 мл досліджуваного молока, обережно по стінці пробірки додайте 7-8 краплин розчину бром тимолового-синього. Через 10 хвилин спостерігайте за зміною забарвлення кільцевого шару (не допускайте струшування пробірки!).

Жовте забарвлення кільцевого шару свідчить про відсутність соди в молоці, зелене забарвлення різних відтінків – про наявність соди.

Зразок молока	№1	№2	№3	№4
Забарвлення кільця після додавання індикатора				

Висновок: _____

Дослід 3. Виявлення в молоці домішок крохмалю.

Обладнання та реактиви: проби молока різних виробників, 3% розчин йоду, пробірки.

Техніка виконання: У пробірку налейте 5 мл досліджуваного молока, додайте 2-3 краплин 3% розчину йоду. При наявності крохмалю молоко забарвлюється в синій колір.

Зразок молока	№1	№2	№3	№4
Забарвлення після додавання розчину йоду				

Висновок: _____

Дослід 4. Виявлення формаліну в молоці.

Обладнання та реактиви: проби молока різних виробників, суміш сульфатної та нітратної кислоти (100 мл H_2SO_4 , $\rho=1,82$ г/см³ і одна крапля HNO_3 , $\rho=1,3$ г/см³), штатив, пробірки.

Техніка виконання: Закріпіть пробірку у штативі під кутом, у пробірку налейте 1,5 мл суміші сульфатної та нітратної кислот, обережно по стінці додайте таку ж кількість молока, та щоб рідини не перемішалися, а накраліся шарами один на другий. Зачекайте 1-2 хвилини, при наявності формаліну з'явиться фіолетове або темно-синє забарвлення, занесіть спостереження до таблиці та зробіть відповідні висновки.

Зразок молока	№1	№2	№3	№4
Забарвлення після додавання кислот				

Висновок: _____

Дослід 5. Виявлення сполук хлору в молоці.

Обладнання та реактиви: проби молока різних виробників, 5% розчин калій йодиду, 2% розчин крохмалю (свіжо виготовлений), 35% хлоридна кислота.

Техніка виконання: У пробірку налейте 5 мл досліджуваного молока, додайте 0,5 мл 5% розчину калій йодиду та 0,5 мл 2% розчину крохмалю, суміш ретельно перемішайте. Долийте 5 мл концентрованої хлоридної кислоти і перемішайте. Дайте відстоятись 5-10 хвилин, якщо з'являється синє забарвлення, то це свідчить про наявність сполук хлору в молоці. Занесіть спостереження до таблиці та зробіть відповідні висновки.

Зразок молока	№1	№2	№3	№4
Забарвлення після додавання КІ та крохмалю				

Висновок: _____

Дослід 6. Виявлення домішок крохмалю в сметані та сиру.

Обладнання та реактиви: проби сметани або сиру різних виробників, розчин Люголя, пробірки.

Техніка виконання: У пробірку внесіть 5 мл досліджуваної сметани або дрібно розтертого сиру, додайте 2-3 краплини розчину Люголя. При наявності крохмалю з'явиться синє забарвлення.

Зразок сметани або сиру	№1	№2	№3	№4
Забарвлення після додавання Люголя				

Висновок: _____

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота №12

Тема заняття: Виявлення фальсифікації м'яса та м'ясних продуктів

Мета: вивчити основні види ідентифікації м'яса, методи фальсифікації м'яса та м'ясних продуктів.

Практичні вміння та навички: навчитись визначати видову належність м'яса, фальсифікацію посічених напівфабрикатів, вміст крохмалю в ковбасних виробках,

Зміст заняття

- 1.Перевірка готовності студентів до заняття (поточний тестовий, усний контроль знань).
- 2.Виконання лабораторних дослідів у малих групах (2-3 осіб).

Рекомендована література:

1. Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. Методи визначення фальсифікації товарів. Підручник. — К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. –272 с.
2. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О.І.Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова]: за аг. ред. Л. М. Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми: Університетська книга, 2012. – 512 с.
3. Мельник С. Р., Мельник Ю. Р., Дзіняк Б. О., Піх З. Г. Контроль якості та безпечності харчових продуктів. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Левада», 2018. – 224 с.

Поточні контрольні запитання

1. Охарактеризуйте основні види ідентифікації м'яса.
2. Перелічіть та охарактеризуйте методи визначення фальсифікації м'яса.
3. В чому полягає якісна фальсифікація ковбасних виробів? Які існують методи визначення даних фальсифікацій?
4. Методи виявлення фальсифікації м'ясних консервів.
5. Методи виявлення фальсифікації м'ясних напівфабрикатів.

Завдання для самостійної роботи до заняття:

1. Вивчити відповідний теоретичний матеріал. Підготувати відповіді на запропоновані запитання.

2. Виконати завдання (оформити у робочий зошит):

Завдання для лабораторного виконання в малих групах (2-4 осіб)

Дослід 1. Визначення видової належності м'яса за якісною реакцією на глікоген.

Обладнання та реактиви: проби різного м'яса (м'ясо птиці, кроляче, свинина, гов'ядина), розчин Люголя, хімічні стакани, електрична плитка, скальпель.

Техніка виконання: Подрібніть пробу м'яса та залийте водою (у співвідношенні 1:4) та прокип'ятіть упродовж 30 хвилин. Суміш охолодіть та профільтруйте. У пробірку налейте 3-5 мл фільтрату та додайте 5-7 крапель розчину Люголя. При позитивній реакції на глікоген фільтрат забарвлюється у вишнево-червоний колір, який при нагріванні знебарвлюється, а при охолодженні відновлюється; при негативній реакції – в жовтий колір, при сумнівній – в рожевий. Спостереження занотуйте та зробіть висновки.

Зразок м'яса				
Зміна забарвлення фільтрату				

Висновок: _____

Дослід 2. Якісне визначення фальсифікації посічених напівфабрикатів.

Обладнання та реактиви: проби посічених напівфабрикатів, розчин Люголя, пробірки.

Техніка виконання: Від проби напівфабрикату візьміть наважку масою 5 г, помістіть її в конічну колбу та долийте 100 мл води, доведіть до кипіння та дайте відстоятись. 1 мл витяжки налейте у пробірку, розведіть дистиллятом (1:10) і додайте 2-3 краплини розчину Люголя.

За наявності у виробі хліба розчин набуде яскраво-синього кольору, який через надлишок розчину Люголя переходить у зелений, картоплі – у ліловий, каші – у синій. Спостереження занотуйте та зробіть висновки.

Зразок напівфабрикату				
Зміна забарвлення фільтрату				

Висновок: _____

Дослід 3. Визначення вмісту крохмалю в ковбасних виробках.

Обладнання та реактиви: проби ковбасних виробів вищого гатунку різних виробників, розчин Люголя, пробірки.

Техніка виконання: На свіжий зріз ковбаси нанесіть краплину розчину Люголя. Спостереження занотуйте та зробіть висновки.

Зразок ковбаси				
Зміна забарвлення зрізу				

Висновок: _____

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Лабораторна робота №13

АМКР № 2

Тема: «Методи визначення фальсифікації товарів»

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Орієнтовні теми доповідей на занятті:

Тема: Обладнання та оснащення хімічної лабораторії. Основні хімічні операції

1. Основне обладнання, що використовується в лабораторіях якості харчових продуктів.
2. Правила техніки безпеки при роботі з кислотами в лабораторії.
3. Правила техніки безпеки при роботі з лугами в лабораторії..
4. Правила техніки безпеки при роботі з леткими речовинами в лабораторії..
5. Перша допомога при хімічних опіках.
6. Перша допомога при хімічному отруєнні.
7. Особливості роботи з мірним посудом.
8. Способи та призначення визначення густини під час аналізу якості продукції.
9. Способи приготування розчинів.

Тема: Якісне визначення йонів металів

1. Роль мінеральних речовин в організмі людини.
2. Вплив мікроелементів на організм людини.
3. Вплив макроелементів на організм людини.
4. Вплив важких елементів на організм людини.
5. Значення кальцію для організму людини. Продукти харчування з якими надходить кальцій в організм.
6. Значення феруму для організму людини. Продукти харчування з якими надходить ферум в організм.
7. Фізіологічна роль магнію. Шляхи поповнення магнієм організму людини.

Тема: Харчові кислоти

1. Визначення та характеристика основних харчових кислот.
2. Неорганічні харчові кислоти. Харчові продукти, що можуть бути їх джерелом.
3. Найбільш розповсюджені органічні кислоти, що відносять до харчових.
4. Поширені двохосновні органічні кислоти, які використовуються в харчуванні.
5. Харчові гідроксикислоти та харчові продукти, що їх містять.
6. Харчові ненасичені органічні кислоти та харчові продукти, що їх містять.

Тема: Вуглеводи

1. Класифікація вуглеводів.
2. Основні фізіологічні функції вуглеводів, харчова цінність вуглеводів.
3. Моносахариди. Харчові продукти, що їх містять.
4. Дисахариди. Їх використання з харчовою метою.
5. Пентози та їх роль у харчуванні людини.
6. Полісахариди, їх використання з харчовою метою.
7. Особливості крохмалю та глікогену.
8. Роль вуглеводів у раціоні людини.
9. Використання клітковини з харчовою метою.

Тема: Амінокислоти та білкові речовини

1. Знаходження білків у природній сировині та їх роль у харчуванні людини.
2. Фізіологічні функції білків.
3. Харчова цінність білкових продуктів.
4. Продукти харчування багаті на білки.
5. Структура білкових молекул, особливості вторинної структур білків.
6. Незамінні амінокислоти, їх надходження в організм людини.
7. Наслідки нестачі амінокислот для людського організму.
8. Вплив надлишку білків в раціоні людини.

9. Білковий обмін в організмі людини.

Тема: Ліпіди, дослідження властивостей ліпідів

1. Знаходження ліпідів у природній сировині
2. Роль ліпідів у харчуванні людини.
3. Прості ліпіди.
4. Використання восків в харчових продуктах.
5. Холестерин, його роль у харчуванні людини.
6. Значення фосфоліпідів для нормальної роботи організму.
7. Гліколіпіди та їх роль у харчуванні людини.
8. Процес згірнення жирів.
9. Процес висихання жирів.

Тема: Методи визначення фальсифікації борошна та хлібобулочних виробів

1. Ідентифікація товарів.
2. Основні методи ідентифікації товарів (органолептичні, інструментальні та експертні).
3. Фальсифікація товарів та її мета.
4. Методи визначення фальсифікації товарів.
5. Фальсифікація зерна та крупи.
6. Фальсифікація борошна та макаронних виробів.
7. Фальсифікація хлібобулочних та сухарних виробів.
8. Нехарчові та харчові домішки, які використовують при фальсифікації борошна.
9. Фальсифікація хлібобулочних виробів за допомогою консервантів або антибіотиків.

Тема: Дослідження алкогольних та безалкогольних напоїв на наявність фальсифікації

1. Методи визначення фальсифікації горілки.
2. Основні засоби та способи фальсифікації виноградних вин.
3. Методи фальсифікації натурального коньяку.
4. Барвники, що використовуються в лікєро-горілочних виробках.
5. Фальсифікація натуральної кави.
6. Фальсифікація безалкогольних напоїв (соки, води).
7. Визначення екстрактивних речовин у каві.
8. Фальсифікація чаїв.
9. Методи визначення кофеїну в каві.

Тема: Методи виявлення видів фальсифікації кондитерських виробів та меду

1. Характеристика кондитерських виробів.
2. Основні види фальсифікації шоколаду.
3. Способи виявлення фальсифікації шоколаду.
4. Охарактеризуйте основні способи фальсифікації карамелі.
5. Методи, що дозволяють визначити фальсифікацію карамелі.
6. Види фальсифікації тортів та тістечок.
7. Фальсифікація меду.
8. Методи виявлення фальсифікації меду.

Тема: Дослідження молока та молочних товарів

1. Хімічний склад молока та його значення для організму.
2. Види та способи фальсифікації молока.
3. Методи визначення термостійкості молока.
4. Роль лактози в організмі людини та у виробництві молочних продуктів.
5. Методи визначення лактози в молоці.
6. Методи виявлення фальсифікації різних видів сирів.

7. Види та способи фальсифікації кисломолочних продуктів.
8. Методи виявлення фальсифікації кисломолочних продуктів.
9. Види та способи фальсифікації вершкового масла.
10. Визначення жирових домішок у вершковому маслі.

Тема: Виявлення фальсифікації м'яса та м'ясних продуктів

1. Види ідентифікації м'яса.
2. Методи визначення фальсифікації м'яса.
3. Якісна фальсифікація ковбасних виробів.
4. Методи визначення фальсифікації ковбасних виробів.
5. Фальсифікація м'ясних консервів.
6. Методи виявлення фальсифікації м'ясних консервів.
7. Способи фальсифікації м'ясних напівфабрикатів.
8. Методи виявлення фальсифікації м'ясних напівфабрикатів.

Рекомендована література

Основна:

1. Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. Методи визначення фальсифікації товарів. Підручник. — К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. –272 с.
2. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник / [О.І.Черевко, Л.М.Крайнюк, Л.О.Касілова]: за аг. ред. Л.М.Крайнюк: Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми: Університетська книга, 2012. – 512 с.
3. Кузнєцова Т. О. Харчова хімія: лабораторний практикум: навч. Посібник. Ч.1 / Т. О. Кузнєцова, І. М. Гурікова: Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Х., 2010. -150 с.
4. Мельник С. Р., Мельник Ю. Р., Дзіняк Б. О., Піх З. Г. Контроль якості та безпечності харчових продуктів. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Левада», 2018. – 224 с.
5. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів [Електронний ресурс]: навч. посібник / Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. – Електрон. дані. – Х.: ХДУХТ, 2017.

Додаткова

1. Пасальський Б.К. Хімія харчових продуктів: Навч. пос. / Б.К. Пасальський. – К.: Київ. Держ.торг.-екон.ун-т, 2000. – 196 с.
2. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення: Підручник / А.А. Дубініна, Л.П. Малюк, Г.А. Селютіна та ін. – К.: ВД «Професіонал», 2007. – 384 с.
3. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук: навч. посіб. / Ю.О. Ластухін. – Л. : Нац. ун-т «Львів, політехніка»; Інтелект-Захід, 2005. – 560 с.
4. Азбука харчування. Раціональне харчування /За ред. А.І.Смолякової і І.О.Мартинюк. – Львів: Світ, 1991. – 200 с.
5. Біохімія: Підручник для вузів. – К.: Либідь, 1995. – 464 с.
6. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія / Ф.Ф. Боечко. – Київ: Вища шк., 1995. – 536 с.
7. Даценко І.І. Основи загальної і тропічної гігієни / І.І. Даценко, Р.Д. Габович. – К.: Здоров'я, 1995. – 424 с.
8. Дуденко Н.В. Фізіологія харчування / Н.В. Дуденко, Л.Ф. Павлоцька. – Х.: НВФ “Студцентр”. 1999. – 392 с.
9. Павлоцька Л.Ф. Основи фізіології гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів / Л.Ф. Павлоцька, Н.В. Дуденко, Л.Р. Дмітрієвич. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 441 с.

Інтернет-ресурси:

1. <http://ir.stu.cn.ua/123456789/16996>
2. <http://elibrary.donnuet.edu.ua/1267/>