

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж ЛНТУ»



Харчова хімія
Методичні вказівки до виконання
контрольної роботи

для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий
молодший бакалавр
галузь знань 24 «Сфера обслуговування»
спеціальності «Готельно-ресторанна справа»
денної форми навчання

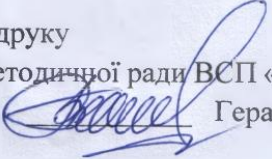
Любешів – 2023

УДК 54(07)

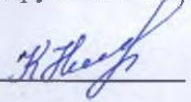
Ч 75

До друку

Голова методичної ради ВСП « Любешівський ТФК ЛНТУ»

 Герасимук—Чернова Т.П.

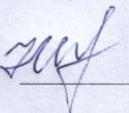
Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу

Бібліотекар  Корець Н.М

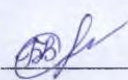
Затверджено методичною радою ВСП « Любешівський ТФК ЛНТУ»
протокол № 5 від 28.12 2023 р.

Рекомендовано до видання на засіданні циклової методичної комісії викладачів математичних та природничо-наукових дисциплін
протокол № 4 від 05.12 2023 р.

Голова циклової методичної комісії  Бушук В.Я.

Укладач:  Н.М. Чорноус

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск:  Бушук В.Я., голова циклової методичної комісії викладачів математичних та природничо-наукових дисциплін

Харчова хімія [Текст]: Методичні вказівки до виконання контрольної роботи для студентів 2 курсу зі спеціальності «Готельно-ресторанна справа» денної форми навчання / уклад. Н.М.Чорноус – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ», 2023. – с. .

Видання містить Методичні вказівки до виконання контрольної роботи, список рекомендованої літератури. Призначене для студентів галузі знань «Сфера обслуговування» денної форми навчання.

Н.М.Чорноус, 2023

ВСТУП

Харчова хімія – наука, яка досліджує склад та будову хімічних сполук, які входять до складу харчових систем; загальні закономірності хімічних процесів харчових продуктів під впливом різних чинників; методів виділення, ідентифікації та дослідження властивостей харчових речовин. Харчова хімія є міждисциплінарною наукою, яка знаходиться на стику, насамперед, хімії, біології, медицини, техніки. Тісно пов'язана з біохімією, фізіологією харчування, ботанікою, зоологією, молекулярною біологією та іншими науками.

Дані методичні вказівки призначені для підготовки та виконання контрольної роботи для студентів денної форми навчання, у тому числі прискореної. Методичні вказівки складені згідно з робочою програмою дисципліни «Харчова хімія» та містять вправи і завдання з основних розділів дисципліни. Також надані приклади розв'язання типових завдань і список навчальної літератури.

Вказівки відповідають робочій програмі з дисципліни "Харчова хімія", яка затверджена на засіданні циклової методичної комісії математичних та природничо-наукових дисциплін.

Приклади розв'язування розрахункових задач з дисципліни «Харчова хімія».

Задача № 1.

Визначити твердість води, якщо у 300 л її міститься 510 г $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

Розв'язання Оскільки твердість води показує число ммоль еквівалентів солей в 1 л її, розрахуємо твердість води за формулою:

$$T_B = m(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \cdot 10^3) / M_E(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2) \cdot V_B,$$

де $m(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \cdot 10^3)$ – маса солі у воді, г;

$M_E(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2)$ – молярна маса еквівалента солі г;

$V_B/10^3$ – об'єм води в л, коефіцієнт перерахування г у мг.
 $M_E = M(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2)/2$, де 2 – валентність Ca; $M(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2) = 40 + 2(1 + 12 + 16 \cdot 3) = 162$ г. $M_E = 162/2 = 81$ г/моль. $T_B = 510 \cdot 10^3 / 81 \cdot 300 = 20,99$ ммоль*е.

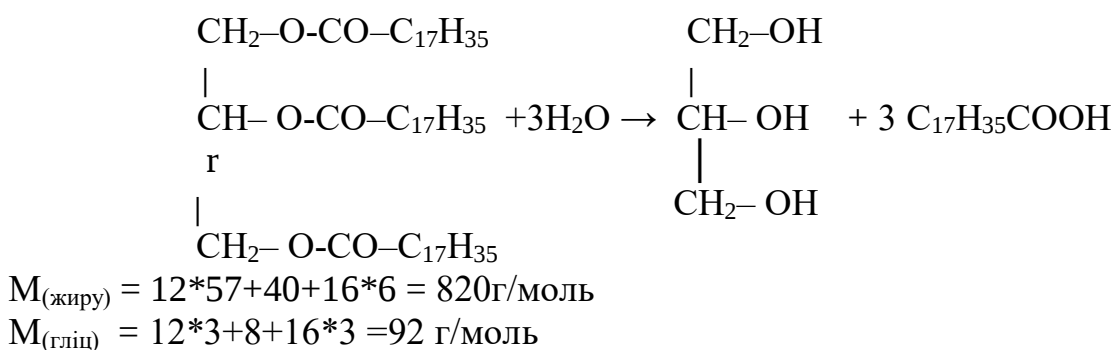
Задача 2. Визначте вологість пшениці, якщо під час її визначення арбітражним методом було одержано наступні результати: маса зразка до висушування склала $m_2 = 49,9$ г, а маса зразка після висушування $m_1 = 42,6$ г. Розв'язання: різниця мас $\Delta m = m_2 - m_1$; $\Delta m = 49,9 - 42,6 = 3,3$ г

$$\omega = \frac{\Delta m}{m_2} \cdot 100\% = \frac{3,3}{49,9} \cdot 100 = 6,61\%$$

Задача 3. Визначте, яка маса гліцеролу утвориться за лужного гідролізу тристеарату гліцеролу масою 164 г, якщо практичний вихід становить 0,9.

$$\begin{aligned} m &= 164 \text{ г} \\ \eta &= 0,9 \\ m_{\text{(гліц)}} &=? \end{aligned}$$

Розв'язок:



$$m_{\text{т}} = \frac{164 \cdot 92}{820} = 18,4 \text{ г};$$

$$\text{практичний вихід} - m_{\text{пр}} = \eta \cdot m_{\text{т}} = 0,9 \cdot 18,4 = 16,6 \text{ г}$$

Задача 4. Напишіть структурну формулу пептиду з двох молекул гліцину. Назвіть продукт реакції. Яку кольорову реакцію можна використати для виявлення в ньому пептидного зв'язку?

Розв'язок:



Дипептид аміноетанової кислоти. Для виявлення пептидного зв'язку використовуємо біуретову реакцію (дія свіжоприготованого осадку купрум (II)гідроксиду). Ознака реакції – утворення фіалкового розчину.

Задача 5. Визначте масу глюкози й фруктози, яку можна отримати в результаті гідролізу 540 г сахарози, що містить 10% домішок.

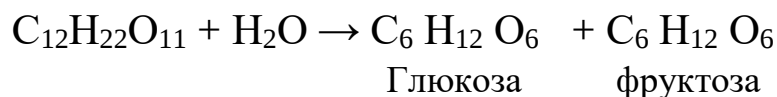
Розв'язок:

$$m(\text{сах}) = 540 \text{ г}$$

$$\omega(\text{дом}) = 10\%$$

Знайти:

$$m(\text{гл}) - ? \quad m(\text{фр}) - ?$$



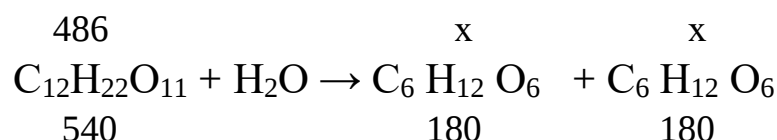
Знаходимо молярні маси речовин:

$$M_r(\text{сах}) = 12 \cdot 12 + 22 + 16 \cdot 11 = 342 \text{ г/моль}$$

$$M_r(\text{гл}) = 12 \cdot 6 + 12 + 16 \cdot 6 = 180 \text{ г/моль}$$

$$M_r(\text{фр}) = 12 \cdot 6 + 12 + 16 \cdot 6 = 180 \text{ г/моль}$$

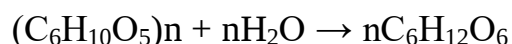
$$\text{Знаходимо масу чистої сахарози: } 540 \cdot 0,9 = 486 \text{ г}$$



$$\frac{486}{540} = \frac{x}{180} \quad \text{звідси: } x = \frac{486 \cdot 180}{540} = 162 \text{ г;}$$

Отже, отримали по 162г глюкози і фруктози. Разом 364 г.

Задача 6. Визначте вихід безводного спирту, за рівнянням реакції, з 1 т картоплі, яка містить 25% крохмалю, якщо густина спирту – 0,79 кг/л, гідроліз і зброджування відбуваються відповідно до таких реакцій:



Розв'язок:

$$m(\text{карт}) = 1 \text{ т } 1000 \text{ кг}$$

$$\omega = 25\%$$

$$\rho = 0,79 \text{ кг/л}$$

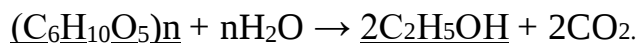
знайти: $m(\text{спирту})$

Знайдемо масу крохмалю в картоплі:

$$M(\text{кр}) = m(\text{карт}) \cdot \omega = 1000 \cdot 0,25 = 250 \text{ кг}$$

250

x



162

2*46

$$\frac{250}{162} = \frac{x}{92} \quad x = \frac{250 \cdot 92}{162} = 142 \text{ кг}; \quad V_{\text{сп}} = \frac{m}{\rho} = 142 / 0,79 = 179,7 \text{ л}$$

Завдання на контрольну:

Задачі

1. Написати схему утворення трипептиду з наступних амінокислот: цистеїну, аланіну і гліцину. Яка кольорова реакція вказує на присутність у цьому пептиді пептидного зв'язку.
2. Обчисліть вміст солі в 200 кг розчину, якщо його концентрація за температури 20°C становить 10%.
3. Знайти масову частку води у дріжжовій суспензії, в 0,5 кг якої міститься 0,14 кг сухих речовин.
4. Визначити масу сухих речовин у 8,0 кг маргарину з масовою часткою води 13,9%.
5. Для пом'якшення 250 л води необхідно 22,5 г Na_2CO_3 . Чому рівна жорсткість води?
6. Обчисліть масу глюкози, необхідну для отримання 854 г спирту, якщо вихід продукту становить 80 %
7. Є три склянки з розчинами глюкози, сахарози і крохмалю. За допомогою яких реакцій можна відрізнити ці речовини один від одного?
8. Один дорослий чоловік за добу з'їдає сіль масою 11 г. Яким має бути зміст йоду ($\omega, \%$) в йодованій кухонній солі, якщо добова потреба людини становить 0,15 мг йоду.
9. Існує твердження «Щоб пізнати людину слід з ним з'їсти пуд солі». Багато це чи мало? Добова потреба дорослої людини в середньому становить 8,0 г
10. Яку масу тристеарину необхідно, щоб добути гліцерин масою 18,4 г ?
11. Яку масу гліцерину можна отримати із 100 г тристеарату? Вихід гліцерину дорівнює 88%.

Теоретичні питання:

1. Назвіть функції води в харчових продуктах
2. Яким показником характеризується вміст вологи в харчових продуктах?
3. Дайте визначення поняттю "активність води".
4. Назвіть, які є форми зв'язку вологи в харчових продуктах
5. Які є методи визначення масової частки вологи?
6. Перерахуйте переваги та недоліки прямих методів визначення масової частки вологи.
7. Від яких параметрів залежить режим висушування?
8. Назвіть основні методи визначення масової частки вологи висушуванням.
9. Які переваги та недоліки методів висушування?
10. Що таке твердість води? Як її класифікують?
11. Дати визначення поняттю макро- та мікроелементи, наведіть приклади.
12. До яких наслідків приводить дефіцит мінеральних речовин в організмі людини?
13. Які методи використовують для визначення мінеральних речовин?
14. Навести класифікацію мінеральних речовин.
15. Які елементи називають мікроелементами? Які шляхи надходження мікроелементів до організму людини. Чому залізо вважається мікроелементом, незважаючи на його значний вміст в організмі?
16. Описати фізіологічну роль феруму в організмі людини. До складу яких продуктів харчування входить цей мікроелемент?
17. Описати фізіологічну роль сполук кальцію та магнію у організмі людини. До складу яких продуктів харчування входять ці елементи?
18. Описати фізіологічну роль цинку та хрому. У складі яких продуктів харчування містяться ці елементи?
19. Назвати найбільш поширені сполуки алюмінію, що зустрічаються у природі. У складі яких продуктів харчування міститься алюміній?
20. Наведіть класифікацію білків.
21. Які функції виконують білки в організмі людини?
22. Дайте визначення терміну "функціональні властивості білків".
23. Назвіть найважливіші якісні реакції на білок.
24. В чому полягає біологічна цінність білків?
25. Як впливає нестача та надлишок білків в раціоні людини на її здоров'я?
26. Поясніть, які кольорові реакції характерні для білків, у чому полягає їх суть. Охарактеризуйте кожну з них. Зазначте галузь їх застосування.

27. Дайте визначення денатурації білків. Напишіть види денатурації. Назвіть у результаті впливу яких факторів відбувається денатурація білків. Наведіть приклади.
28. Яке значення жирів у харчуванні людини
29. Які жирні кислоти і якого складу входять переважно до складу тваринних жирів, а які – до складу рослинних?
30. Дати характеристику видів псування жирів (прокисання, згіркнення, осалювання).
31. Які є стадії псування жирів? Назвіть і охарактеризуйте їх
32. Як класифікують харчові жири?
33. Які процеси відбуваються під час термічного розкладання жирів?
34. Які є способи модифікації харчових жирів?
35. Яке значення для організму людини поліненасичених жирних кислот? В яких продуктах вони містяться?
36. Які окиснювальні процеси відбуваються в жирах?
37. Які є види топлених тваринних жирів? Як вони виготовляються?
38. Як класифікують олії за здатністю до висихання? Наведіть приклади
39. Який склад кондитерських, хлібопекарських та кулінарних жирів? Чим ці жири відрізняються від маргарину?
40. Охарактеризуйте функції вуглеводів у харчових продуктах (енергетична, пластична).
41. Які речовини належать до моносахаридів? В яких продуктах вони містяться?
42. Які фізіологічні функції виконують вуглеводи в організмі людини?
43. Які функції в організмі людини виконують засвоювані і незасвоювані вуглеводи?
44. Які функції виконують вуглеводи в харчових продуктах?
45. Як впливає нестача та надлишок вуглеводів у раціоні на організм людини?
46. Яких перетворень зазнають вуглеводи під час виробництва харчових продуктів і в яких реакціях вони беруть участь?
47. Що таке процес карамелізації? У яких харчових технологіях використовують гідроліз полісахаридів?
48. Які речовини входять до складу молока? Яке значення вони мають для організму?
49. Навести класифікацію вітамінів.
50. Які вітаміни відносять до жиророзчинних? У чому полягає їх біологічна роль?
51. Які вітаміни відносяться до водорозчинних? У чому полягає їх біологічна роль?

52. Які перетворення відбуваються з вітамінами під час кулінарної обробки сировини? Засоби запобігання цьому процесу.
53. Порушення балансу вітамінів в організмі. Гіповітаміноз. Гіпервітаміноз (вітамінна інтоксикація). Авітаміноз.
54. Харчові продукти як джерела вітамінів. Які вітаміни містяться в рослинній сировині?
55. У чому полягає біологічна роль вітамінів А і D? Описати ознаки недостатності їх в організмі.
56. Якою є добова потреба людини у вітаміні С. Фактори, якими ця потреба зумовлена.?
57. Яку фізіологічну роль виконує аскорбінова кислота? Як впливає нестача та надлишок вітаміну С на організм людини
58. Дайте характеристику вітаміну А. До складу яких продуктів харчування і в якій формі входить цей вітамін?
59. Де збережеться більша кількість вітаміну С – під час варіння картоплі у великій кількості води чи на пару? Чому?
60. Яке значення органічних кислот в харчуванні?
61. Назвіть основні кислоти плодів і овочів.
62. Які солі яких харчових кислот використовуються як харчові добавки?
63. З якою метою використовується оцтова, яблучна, винна і лимонна кислоти?
64. Який вплив кислот на властивості дисперсних систем?
65. Яку мету переслідують додаючи кислоти в харчову систему?
66. Назвіть галузі використання окремих харчових кислот.
67. Де використовується молочна, фумарова і янтарна кислоти?
68. Дайте визначення ферментам та охарактеризуйте їх значення в природі й народному господарстві
69. Особливості ферментів. Одиниці активності ферментів.
70. Застосування ферментів в хлібопеченні.
71. Класифікація та номенклатура ферментів.
72. Які ферменти і з якою метою використовуються у кондитерській промисловості?
73. Які ферменти використовуються у виробництві спиртних напоїв та пивоварінні?
74. Застосування ферментів у виробництві крохмалю та крохмалепродуктів.
75. Які ферменти використовуються у виробництві плодово-ягідних соків та вин? Яке їх значення?
76. Що таке харчові добавки?
77. На які групи поділяються харчові добавки?
78. Дайте характеристику натуральним барвникам.
79. Охарактеризуйте схему підбору і використання харчової добавки?

80. Джерела одержання натуральних барвників.
81. Переваги і недоліки у використанні синтетичних барвників.
82. На скільки класів поділяють синтетичні барвники?
83. Що таке підсолоджувачі? Які вимоги пред'являють до використання підсолоджувачів?
84. Як і за яким принципом поділяють основні речовини, що входять до складу харчових продуктів?
85. Що таке макро-і мікронутрієнти?
86. В чому суть теорії збалансованого харчування?
87. Які функції в організмі виконують харчові волокна?
88. Перерахуйте і розкрийте суть трьох принципів раціонального харчування.
89. Як розраховується енергетична цінність продукту? Коефіцієнти енергетичної цінності.
90. Що таке харчова цінність продукту?
91. На скільки груп поділяють населення в залежності від коефіцієнту фізичної активності? Перерахуйте їх.
92. Що таке біологічна ефективність? Що таке біологічна цінність?
93. Розкрийте поняття «дробне харчування»

Примітка:

Завдання на контрольну роботу підбирає викладач, в залежності від успішності студента.

Рекомендована література

Основна

1. Харчова хімія: навчальний посібник / [В. В. Євлаш, О. І. Торяник, В. О. Коваленко та ін.]. – Харків: Світ Книг, 2012. – 504 с..
- 2.. Доценко В. Ф. Харчова хімія: Конспект лекцій для студентів спеціальності 6.140101 “Готельно-ресторанна справа” денної форми навчання. – К.: НУХТ, 2010. – 146 с
3. Пасальський Б. К. Хімія харчових продуктів: Навчальний посібник. – К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т, 2000. – 196 с.
4. Лабораторний практикум: навчальний посібник /А. О. Федоров. – Чернівці: ЧТЕІ КНТЕУ, 2013. – 286 с.
5. Чорноус Н.М. Харчова хімія: Конспект лекцій для студентів спеціальності “Готельно-ресторанна справа” денної форми навчання. – Любешів, 2023.
6. Інформаційні ресурс

Харчова хімія [Текст]: Методичні вказівки до виконання контрольної роботи для студентів 2 курсу зі спеціальності «Готельно-ресторанна справа» денної форми навчання / уклад. Н.М.Чорноус – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ», 2023. – с. .

Комп'ютерний набір і верстка : Н.М.Чорноус

Редактор: Н.М.Чорноус

Підп. до друку_____2023 р. Формат А4.
Папір офіс. Гарн.Таймс. Умов.друк.арк.
Обл.вид.арк. 3,4. Тираж 15 прим.

