

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра ТПП

Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине
«Методы исследования свойств сырья» для обучающихся по направлению
19.03.04 «Технология производства и организация общественного питания»

Мурманск, 2020

Разработчик – Волченко Василий Игоревич, кандидат технических наук,
профессор кафедры ТПП.

Содержание

Введение.....	4
1. Вопросы к контрольной работе	4
2. Методические указания к решению задач (вопросы 33 – 45)	5
3. Рекомендуемая литература	7

Введение

Контрольная работа по дисциплине «Методы исследования свойств сырья и продуктов питания» является обязательной формой контроля, позволяющей проверить полноту усвоения знаний в рамках лекционного и лабораторного курса, а также знаний, полученных в рамках дисциплин, изученных ранее и необходимых для освоения данной дисциплины. Контрольная работа проводится во время аудиторных занятий и включает в себя ответ на три вопроса, два из которых являются теоретическими, а последний представляет собой задачу, связанную с приготовлением растворов, используемых в ряде методов исследования. Для подготовки к ответу на вопросы следует использовать конспект лекций, рекомендуемую литературу. Примерный перечень вопросов приведён в п. 1 (в билетах к контрольной работе для вопросов 33 – 45 изменены числовые значения).

При подготовке к ответам на теоретические вопросы к контрольным работам № 1 и 2 необходимо использовать материал лекций или литературные источники, представленные в п. 3.

1. Вопросы к контрольной работе

1. Назовите и кратко опишите метод определения фракционного состава липидов
2. Опишите методику и сущность определения воды арбитражным методом.
3. Дайте описание и сущность метода определения АЛЮ (азота летучих оснований) в мороженом рыбном фарше. Что характеризует данный показатель?
4. Дайте описание и сущность метода определения истинного протеина.
5. Дайте описание и сущность метода определения жира по обезжиренному остатку. Является ли этот метод стандартным?
6. Назовите и кратко опишите метод определения пероксидного числа липидов.
7. Дайте описание и сущность метода определения воды арбитражным методом.
8. Назовите и кратко опишите метод определения фракционного состава белков.
9. Дайте описание и сущность метода определения содержания сахаров цианидным методом
10. Дайте описание и сущность метода определения воды на влагомере Kett. Является ли данный метод стандартным?
11. Назовите и кратко опишите метод определения степени перевариваемости белков.
12. Дайте описание и сущность определения жира арбитражным методом.
13. Кратко опишите методы определения жирнокислотного состава липидов с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии
14. Назовите и кратко опишите методы определения аминокислотного состава белков.
15. Дайте описание и сущность метода определения сырого протеина в твердообразных продуктах.
16. Опишите методику и сущность определения жира методом капельной экстракции. Является ли данный метод стандартным?
17. Перечислите известные Вам методы определения аминного азота.
18. Дайте классификацию методам исследования.
19. Дайте описание и сущность определения содержания жира в рыбных продуктах арбитражным методом.
20. Перечислите известные Вам физико-химические методы, которые могут быть использованы при исследовании свойств пищевых продуктов.
21. Дайте описание и сущность метода определения содержания воды высушиванием на приборе Чижовой. Является ли данный метод стандартным?

22. Кратко опишите метод определения йодного числа. Что характеризует этот показатель? Изменяется ли он в процессе хранения жиросодержащих продуктов, если да, то каким образом и почему?
23. Дайте описание и сущность метода определения содержания жира методом капельной экстракции.
24. Назовите и кратко опишите метод определения альдегидного числа липидов.
25. Назовите и кратко опишите определение содержания лактозы поляриметрическим методом.
26. Какие методы сенсорной оценки следует использовать для выявления различий между двумя образцами?
27. Классификация методов органолептической оценки.
28. В чём сущность метода балльных шкал?
29. В чём сущность профильного метода?
30. Восприятие вкуса человеком
31. Понятия «адаптация», «сенсбилизация», «порог насыщения»
32. Кратко опишите метод определения жирнокислотного состава липидов с помощью газожидкостной хроматографии
33. Рассчитайте поправку к титру 0,05 н раствора AgNO_3 по титрованному раствору 0,1 н NaCl , если известно, что на титрование 25 мл 0,05 н AgNO_3 пошло 12,3 мл 0,1 н титрованного раствора NaCl .
34. Рассчитайте поправку к титру 0,05 н раствора AgNO_3 по точной навеске кристаллического NaCl , если известно, что на титрование раствора NaCl , приготовленного из навески 0,1576 г, израсходовано 51,4 мл 0,05 н раствора AgNO_3 . Напишите химическое уравнение реакции. Какой используется индикатор? Каков допустимый процент расхождения результатов титрования?
35. Опишите процесс приготовления 1 н раствора гидроксида натрия из кристаллического NaOH .
36. Составьте схему приготовления 2 л 0,5 н раствора NaCl (из кристаллической соли).
37. Составьте схему приготовления 2 л 1 н. спиртового раствора KOH (из кристаллической щёлочи).
38. Составьте схему приготовления 2 л 10 %-ного раствора NaCl
39. Составьте схему приготовления 2 л 3 %-ного раствора уксусной кислоты с относительной плотностью 1,0033 из 95 %-ного раствора (относительная плотность 1,0605).
40. Составьте схему приготовления 5 %-ного раствора из смеси двух растворов, имеющих различные концентрации: 10 % и 3 %. Привести необходимый расчет.
41. Рассчитайте поправку к титру 0,1 н NaOH по титрованному 0,1 н раствору серной кислоты ($K=0,997$), если на титрование 10 мл этого раствора в присутствии фенолфталеина пошло 9,8 мл раствора NaOH .
42. Опишите схему приготовления 3 % раствора из 10 %-ного. Привести необходимый расчет.
43. Опишите схему приготовления 2 л 2 н раствора H_2SO_4 из H_2SO_4 относительной плотностью 1,8355 (96,0). Как определить рабочий титр кислоты
44. Опишите схему приготовления 2 л 0,5 н раствора KOH из безводного кристаллического гидроксида калия.
45. Опишите схему приготовления 2 л 0,01 н раствора тиосульфата натрия из безводного кристаллического $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

2. Методические указания к решению задач (вопросы 33 – 45)

В контрольной работе предлагается два основных типа задач: задачи на расчёт поправочного коэффициента и задачи на приготовление раствора. Решение задач на определение поправочного коэффициента основано на использовании закона эквивалентов:

$$C_{\text{эк1}} \cdot V_1 \cdot K_1 = C_{\text{эк2}} \cdot V_2 \cdot K_2$$

или

$$n_{\text{эк1}} = n_{\text{эк2}},$$

где $C_{\text{эк1}}$ и $C_{\text{эк2}}$ – молярная концентрация эквивалентов (нормальность)¹ растворов № 1 и 2 соответственно, моль/дм³ (г-экв/дм³)

V_1 и V_2 – объемы этих растворов, дм³

$n_{\text{эк1}}$ и $n_{\text{эк2}}$ – количества вещества эквивалентов № 1 и 2 соответственно, моль (число грамм-эквивалентов веществ № 1 и 2, г-экв).

K_1 и K_2 – коэффициенты пересчёта на точные значения концентраций.

Так, для решения задачи № 33 необходимо выполнить следующее преобразование.

$$C_{\text{эк}}(\text{AgNO}_3) \cdot V(\text{AgNO}_3) \cdot K(\text{AgNO}_3) = C_{\text{эк}}(\text{NaCl}) \cdot V(\text{NaCl}) \cdot K(\text{NaCl})$$

$$K(\text{AgNO}_3) = \frac{C_{\text{эк}}(\text{NaCl}) \cdot V(\text{NaCl}) \cdot K(\text{NaCl})}{C_{\text{эк}}(\text{AgNO}_3) \cdot V(\text{AgNO}_3)}$$

Так как по условию задачи концентрация NaCl известна точно, то $K(\text{NaCl}) = 1$.

Задача № 41 решается аналогично.

В задаче № 34 задана точная навеска NaCl, поэтому закон эквивалентов можно записать в виде

$$C_{\text{эк}}(\text{AgNO}_3) \cdot V(\text{AgNO}_3) \cdot K(\text{AgNO}_3) = n_{\text{эк}}(\text{NaCl})$$

Выполняя несложные преобразования, учитывающие связь количества вещества, массы и молярной массы, а также учитывая, что фактор эквивалентности NaCl равен 1, получаем выражения

$$C_{\text{эк}}(\text{AgNO}_3) \cdot V(\text{AgNO}_3) \cdot K(\text{AgNO}_3) = \frac{m(\text{NaCl})}{M(\text{NaCl})}$$

$$K(\text{AgNO}_3) = \frac{m(\text{NaCl})}{M(\text{NaCl}) \cdot C_{\text{эк}}(\text{AgNO}_3) \cdot V(\text{AgNO}_3)}$$

В окончательном расчёте необходимо обращать внимание, что объём раствора нитрата серебра следует подставлять в дм³.

¹ Здесь в скобках приведена устаревшая терминология, которая, однако, может встречаться в некоторых источниках и даже в нормативной документации

Большая часть задач второй группы (вопросы 35 – 37, 44, 45) предполагает расчёт количества вещества через молярную массу.

Например, в задаче № 43 следует узнать, сколько чистой серной кислоты будет в 2 л 2 н раствора:

$$m(H_2SO_4) = C_{\text{эк}}(H_2SO_4) \cdot f \cdot M(H_2SO_4) \cdot V$$

Особенностью этой задачи (в отличие от других задач этой группы) является то, что для приготовления используется не чистое вещество, а 96 % раствор. Поэтому

$$m(p - pa) = m(H_2SO_4) \cdot 100 / \omega$$

А чтобы узнать объём исходного раствора, нужно полученную массу поделить на плотность серной кислоты. Плотность (в кг/м³) можно определить через относительную плотность, умножив последнюю на 1000 (приблизительное значение плотности воды).

Задачи на процентные концентрации предполагают знание понятий массовой доли. Наибольшую сложность может представлять задача № 40. Для решения этой задачи можно задаться количеством получаемого раствора (например, 1000 г) и составить систему уравнений:

$$\frac{3 \cdot x}{100} + \frac{10 \cdot y}{100} = \frac{5 \cdot 1000}{100},$$
$$x + y = 1000$$

где x и y – массы 3 % и 10 % растворов.

Первое уравнение характеризует содержание исследуемого вещества в первом, втором и получаемом растворе.

Решение таких систем уравнений не должно вызывать трудностей у студентов высших учебных заведений.

3. Рекомендуемая литература

1. Николаенко, О.А. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов: учеб. пособие / О.А. Николаенко, Ю.В. Шокина, В.И. Волченко. - СПб: ГИОРД, 2011. - 176 с. (библиотека, 50 экз.)
2. Крусъ, Г. Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г. Н. Крусъ, А. М. Шалдыгина, З. В. Волокитина (Под общ. редакцией А. М. Шалдыгиной). – М.: КолосС, 2002. – 368 с.
3. Сафронова Т. М. Справочник дегустатора рыбной продукции. - М., ВНИРО, 1998. - 244 с.
4. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясопродуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М.: КолосС, 2004. – 571 с.
5. Шибанов В.Н. Практикум по физико-химическим методам анализа: Учеб. пособие/ В.Н. Шибанов, В.Г. Тараненко. – Мурманск, 1996. – 206 с.
6. Лурье И.С. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве. Справочник. / И.С. Лурье, Л.Е. Скокан, А.П. Цитович.-М.б КолосС, 2003. – 416 с