

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин, биологии и биохимии		46/11
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА		

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

Вопросы программы для рубежного контроля 1, 2

Дисциплина: Аналитическая химия

Код дисциплины: АН 2203

ОП: 6В07201 - Технология фармацевтического производства

Объем учебных часов /кредитов: 120/4 кредита

Курс 2 Семестр III

Составители: и.о.доцента Дильдабекова Л.А.
ст.преп. Саденова А.А.

Протокол № 11.1 от «26» 06 2025 г.

Зав. кафедрой, к.х.н., и.о. проф.  **Қ.Н.Дәуренбеков**

2025-2026

ОНТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин, биологии и биохимии		46/11
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА		

Вопросы программы для рубежного контроля 1

1. Что такое катионы? Типы и классификации катионов.
2. Кислотно – основная классификация катионов.
3. Сульфидная классификация катионов.
4. Аммиачно – фосфатная классификация катионов.
5. По кислотно – основной классификации напишите реакции катионов II, III групп с групповыми реагентами. Назовите к каким элементам они относятся.
6. По кислотно – основной классификации напишите реакции катионов IV, V групп с групповыми реагентами. К каким элементам они относятся.
7. По кислотно – основной классификации напишите реакции катионов I, VI групп с групповыми реагентами. К каким элементам они относятся.
8. Напишите качественные реакции I – ой аналитической группы катионов.
9. Напишите качественные реакции II – ой аналитической группы катионов.
10. Напишите качественные реакции III – ой аналитической группы катионов.
11. Напишите качественные реакции IV – ой аналитической группы катионов.
12. Напишите качественные реакции V – ой аналитической группы катионов.
13. Что такое активность, коэффициент активности?
14. Дайте понятие ионной силе раствора.
15. Что такое электролиты?
16. Приведите примеры сильных и слабых электролитов и объясните причины их деления.
17. Дайте понятие степени диссоциации и напишите формулу закона разбавления Оствальда.
18. Дайте определение молярной концентрации и напишите формулу расчета.
19. Дайте определение молярной концентрации эквивалента и напишите формулу расчета.
20. Дайте определение моляльной концентрации и напишите формулу расчета.
21. Что такое титр раствора?
22. Способы выражения концентрации растворов.
23. Что такое растворы ? Какие виды раствора вы знаете?

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин, биологии и биохимии		
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА		46/11

24. Дайте понятие сильным, слабым и средним электролитам.
25. Что такое анионы? Приведите примеры.
26. Перечислите элементы образующие анионы, приведите примеры.
27. Виды классификации анионов.
28. Классификация анионов по окислительно – восстановительным свойствам.
29. Классификация анионов на 3 группы.
30. Значение анионов в медицине и фармации.
31. По классификации анионов на 3 группы, напишите реакции анионов I группы с групповым реагентом.
32. По классификации анионов на 3 группы, напишите реакции анионов II группы с групповым реагентом .
33. По классификации анионов на 3 группы, назовите анионы III группы.
34. Напишите качественные реакции на следующие анионы:
 SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$.
35. Напишите качественные реакции на анионы Cl^- , Br^- , I^- .
36. Напишите качественные реакции на анионы NO_2^- , NO_3^- , CH_3COO^-
37. Применение ЗДМ к кислотно – основным равновесиям
38. Ионное произведение воды.
39. Дать определение водородному и гидроксильному показателям.
40. Дать понятие растворам электролитов.
41. Протолитическое равновесие воды. Ионное произведение воды.
42. Протолитическая теория кислот и оснований.
43. Протолитическая теория Бренстеда и Лоури.
44. Кислоты и основания по теории Льюиса.
45. Кислоты и основания по теории Аррениуса.
46. Теория кислот и оснований.
47. Понятие константы автопротолиза.
48. Дайте понятие шкале pH растворов.
49. Приведите примеры сильным основаниям и напишите формулу расчта pH.
50. Приведите примеры слабых кислот и напишите формулу расчета pH.
51. Приведите примеры сильных кислот и напишите формулу расчета pH.
52. Приведите примеры слабых оснований и напишите формулу расчета pH.
53. Дать понятие кислотно – основному равновесию.
54. Напишите формулу расчета pH сильных и слабых кислот.
55. Формула расчета pH и pOH слабых кислот и оснований.

QONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин, биологии и биохимии		46/11
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА		

56. Приведите примеры сильных электролитов и напишите формулу расчета pH.

57. Приведите примеры сильных, средних и слабых электролитов, объясните причину их деления.

58. Приведите примеры слабых электролитов и напишите формулу расчета pH.

59. Приведите примеры слабых оснований и напишите формулу расчета pH.

60. Приведите примеры слабых кислот и напишите формулу расчета pH.

Задачи

1. Рассчитать активность в растворе HCl с молярной концентрацией 0,5 моль/л и коэффициентом активности 0,8.

2. Рассчитать массу едкого калия в 100 мл 1 м растворе.

3. Рассчитать массу глюкозы для приготовления 400 г 10%-ного раствора.

4. Рассчитать титр в 1 л растворенного 24 г NaOH.

5. Рассчитать нормальность раствора KOH с титром 0,00085 г/мл.

6. Рассчитать титр 0,25 н HCl.

7. Рассчитать массовую долю глюкозы в растворе содержащем 200 г воды и 40 г глюкозы.

8. Рассчитать массу соли для приготовления 50 г 5% раствора.

9. Рассчитать эквивалентную концентрацию раствора содержащего 4,9 г H₂SO₄ в 250 мл раствора.

10. Рассчитать массу воды в 2 кг 10% растворе соли.

11. Рассчитать титр 0,8 н раствора гидроксида натрия.

12. Рассчитать нормальную концентрацию HCl если в 200 мл растворе растворено 2,4 г HCl.

13. Рассчитать pH раствора, если [OH⁻]=10⁻⁴ моль/л.

14. Рассчитать pH азотной кислоты, если [H⁺]=10⁻³ моль/л.

15. Рассчитать pH раствора, если [H⁺]=2·10⁻⁸ моль/л.

16. Рассчитать pH 0,1 М NH₄OH, если α=0,01.

17. Рассчитать pH 0,1 М уксусной кислоты (K_д= 1,8·10⁻⁵).

18. Рассчитать pH 0,02 н раствора гидроксида натрия.

19. Рассчитать pH 0,01 н уксусной кислоты, если степень диссоциации равно 4,2%.

20. Рассчитать pH раствора аммиака (K_д= 1,78·10⁻⁵) с молярной концентрацией 0,01 моль/л.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин, биологии и биохимии		46/11
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА		

21. Рассчитать рН раствора сероводородной кислоты ($K_d = 1 \cdot 10^{-14}$) с молярной концентрацией 0,05 моль/л.
22. Рассчитать рН 0,100 моль/л раствора аммиака ($K_d = 1,78 \cdot 10^{-5}$).
23. Рассчитать рН раствора, содержащего 0,305г уксусной кислоты в 250 мл раствора.
24. Рассчитать рН 1,20% -ного раствора уксусной кислоты.
25. Рассчитать титр 0,1н HCl.

Вопросы программы для рубежного контроля 2

1. Основы титриметрического метода анализа.
2. Классификация титриметрического метода анализа.
3. Способы титрование (прямое, обратное, заместительное).
4. Требования предъявляемые к реакциям титриметрического метода анализа.
5. Приготовление растворов титранта, титруемого раствора аликвоты в титриметрическом методе.
6. Дать понятие точке эквивалентности.
7. Дать понятие закону эквивалентов.
8. Установочные вещества для стандартизации титрантов.
9. Что такое фиксонал?
10. Способы выражения концентрация растворов.
11. Дать понятие массовой доле.
12. Дать понятие молярной концентрации.
13. Дать понятие молярной концентрации эквивалента.
14. Дать понятие титру раствора.
15. Методы кислотно – основное титрование.
16. Классификация методов кислотно – основного титрование (4 вида).
17. Дать понятие методы ацидиметрии.
18. Дать понятие методы алкалиметрии.
19. Построение кривых кислотно-основное титрования.
20. Индикаторы кислотно- основное титрования. Привести примеры.
21. Ионная и ионно-хромофорная теория кислотно-основных индикаторов.
22. Дать понятие показателю титрования.
23. Приготовление и стандартизация рабочих растворов кислотно-основное титрование?
24. Что такое индикаторная ошибка?
25. Титрование сильной кислоты с сильным основанием.
26. Титрование слабой кислотой с сильным основанием..

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин, биологии и биохимии		46/11
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА		

27. Титрование сильного основание с сильной кислотой.
28. Титрование слабой основание с сильной кислотой.
29. Основы окислительно – восстановительного титрования.
30. Классификация окислительно – восстановительные методы титрования (редоксиметрия, оксидиметрия).
31. Требования предъявляемые к реакциями окислительно-восстановительного титрования.
32. Индикаторы, используемые в окислительно-восстановительном методы титрования.
33. Основы перманганатометрического метода титрования.
34. Приготовление раствора перманганата калия, и его стандартизация.
35. Титрование перманганатом калия в различных средах.
36. Определяемые вещества по перманганатометрическому методу титрования.
37. Объясните процессы йодометрического и йодометрического титрования.
38. Дайте понятие к йодиметрическому и йодометрическому титрования.
39. Индикаторы йодометрического метода и его приготовление.
40. Приготовление раствора йода и его стандартизация.
41. Определяемые вещества по методу йодометрического титрования.
42. Построение кривых титрования в методе окислительно-восстановительного титрования.
43. Сущность дихроматометрического метода титрование.
44. Используемые индикаторы и определяемые вещества в дихроматометрии.
45. Сущность цериметрического метода титрование.
46. Используемые индикаторы и определяемые вещества в цериметрического титровании.
47. Бром-, броматометрическое титрование.
48. Индикаторы и определяемые вещества в броматометрическом титровании.
49. Ванадометрическое титрование.
50. Определяемые вещества и используемые индикаторы в ванадометрическом титрование.
51. Приготовление церия сульфата (IV) и его стандартизация.
52. Полуреакция дихроматометрического титрования и его стандартный потенциал.
53. Полуреакция цериметрического титрования и его стандартный потенциал.
54. Метод нитритометрического титрования. Используемые индикаторы.
55. Полуреакция нитритометрического титрования и его стандартный потенциал.
56. Приводя примеры, дать понятие окислительно – восстановительным методам титрования.

QONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин, биологии и биохимии		46/11
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА		

57. Основы осадительного титрования.
58. Индикаторы используемые в осадительном методе титрования.
59. Аргентометрический метод титрования.
60. Метод Мора. Используемые индикаторы.
61. Метод Фаянса. Используемые индикаторы.
62. Тиоцианатометрический метод титрования (метод Фольгарда).
63. Меркуреметрическое титрование.
64. Построение кривой титрования в осадительные методы титрования.
65. Объясните методы меркуро- и меркуриметрического титрования.
66. В чем отличия методов Мора и Фаянса.
67. Дать понятие адсорбционным индикаторам. Приведите примеры.
68. Определяемые вещества в осадительном методе титрования.
69. Значения осадительного метода титрования.
70. Метод Фольгарда. Используемые индикаторы.
71. Сущность комплексонометрического метода титрования.
72. Индикаторы используемые в комплексонометрическом методе титрования.
73. Состав ЭДТА, приготовление рабочего раствора.
74. Индикаторы используемые в комплексонометрическом методе титрования.
75. Приготовление раствора ЭДТА и его стандартизация.
76. Определяемые вещества комплексонометрического методом титрования.
77. Построение кривой комплексонометрического титрования.
78. Основы комплексонометрического титрования.
79. Виды комплексонов.
80. Состав ЭДТА, приготовление рабочего раствора.
81. Индикаторы используемые в комплексонометрическом методе титрования.
82. Приготовление раствора ЭДТА и его стандартизация.
83. Определяемые вещества комплексонометрического методом титрования.
84. Построение кривой комплексонометрического титрования.
85. Инструментальные методы анализа. Классификация.
86. Определение концентрации в инструментальных методах анализа.
87. Оптические методы анализа и классификация.
88. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
89. Метод колориметрии.
90. Метод фотоколориметрии.
91. Метод спектрофотометрии.
92. Хроматографический анализ.
93. Классификация методов хроматографии.
94. Электрохимический анализ и классификация.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин, биологии и биохимии		46/11
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА		

95. Потенциометрический анализ.
96. Вольтамперометрия. Полярография.
97. Амперметрическое титрование.
98. Кондуктометрический анализ.
99. Кондуктометрическое титрование.
100. Значение кондуктометрического анализа в медицине и фармации.

Примеры задач

1. На титрование 10,00 мл раствора натрия тетрабората ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) с молярной концентрацией эквивалента 0,1275 моль/л было израсходовано 12,45 мл хлороводородной кислоты. Вычислить молярную концентрацию эквивалента титранта и его титриметрический фактор пересчета по натрия гидроксиду.
2. 0,5466 г винной кислоты ($\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$) растворили в воде и довели объем раствора до 100 мл. На титрование 10,00 мл его пошло в среднем 7,55 мл 0,09438 н раствора натрия гидроксида. Вычислите массовую долю (%) винной кислоты.
3. В 100 мл колбу перенесли 0,6504 г щавелевой кислоты. Растворили и довели объем раствора водой до метки. Пипеткой брали по 10,00 мл полученного раствора и титровали 0,1026 н раствором гидроксида натрия, расход которого в среднем составил 9,85 мл. Определите массовую долю (%) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в продажной щавелевой кислоте.
4. Навеску технического железа купороса 5,7700 г растворили и довели объем раствора водой до 250 мл. На титрование 25,00 мл раствора пошло в среднем 19,34 мл раствора калия перманганата с титром 0,003115 г/мл. Вычислите массовую долю (%) FeSO_4 в техническом продукте.
5. Навеску сильвинита (KCl) 0,9410 г растворили и довели объем водой до 250 мл, взяли 25,00 мл этого раствора и титровали 0,05230 н раствором нитрата серебра, которого пошло 21,30 мл. Вычислите массовую долю (%) KCl в сильвините.
6. 0,4000 г дигидрата щавелевой кислоты растворили в воде и получили 100,0 мл раствора. Аликвотные доли полученного раствора объемом 10,00 мл оттитровывали раствором калия гидроксида. Результаты титрования: 9,85 мл, 9,86 мл и 9,86 мл. Вычислить молярную концентрацию и титр калия гидроксида в растворе.
7. На титрование 15,00 мл раствора натрия карбоната с молярной концентрацией 0,0800 моль/л в присутствии фенолфталеина было израсходовано 13,05 мл соляной кислоты. Вычислить молярную концентрацию и титр титранта.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин, биологии и биохимии		
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА		46/11

8. На титрование 10,00 мл раствора натрия тетрабората ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) с молярной концентрацией эквивалента 0,1275н было израсходовано 12,45 мл хлороводородной кислоты. Вычислить молярную концентрацию эквивалента титранта и его титриметрический фактор пересчета по натрия гидроксиду.
9. Рассчитать массу навески натрия карбоната декагидрата, необходимую для приготовления 100,0 мл раствора с молярной концентрацией эквивалента соли 0,5000 н.