

ОНТҮСТИК-ҚАЗАҚСТАН  
MEDISINA  
AKADEMIASY  
«Онтыстык Қазақстан медицина академиясы» АҚ

SOUTH KAZAKHSTAN  
MEDICAL  
ACADEMY  
АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»



Кафедра Химических дисциплин, биологии и биохимии  
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

8 беттің 1беті  
46/11

# КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

## Вопросы программы для рубежного контроля 1, 2

## **Дисциплина:** Аналитическая химия

## Код дисциплины: АН 1203

## ОП: 6 В10106 - Фармация

**Объем учебных часов /кредитов:** 90/3 кредиты

Курс 1 Семестр I

**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. Дархан Қ.Н.Дәуренбеков

2025-2026

<b>ОНТҮСТИК ҚАЗАҚСТАН</b> <b>MEDISINA</b> <b>АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN</b> <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>
Кафедра Химических дисциплин, биологии и биохимии	8 беттің 2беті
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА	46/11

## **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?

<b>ОНТҮСТИК ҚАЗАҚСТАН</b> <b>MEDISINA</b> <b>АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN</b> <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>
Кафедра Химических дисциплин, биологии и биохимии	8 беттің Збеті
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:  
 $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ .
35. Напишите качественные реакции на анионы  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ .
36. Напишите качественные реакции на анионы  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .
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 расчета 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 рОН слабых кислот и оснований.

<b>ОНТҮСТИК ҚАЗАҚСТАН</b> <b>MEDISINA</b> <b>АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN</b> <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>
Кафедра Химических дисциплин, биологии и биохимии	8 беттің 4беті
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА	46/11

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 растворе HCl с молярной концентрацией 0,5моль/л и коэффициентом активности 0,8.
2. Рассчитать массу едкого калия в 100мл 1м растворе.
3. Рассчитать массу глюкозы для приготовления 400г 10%-ного раствора.
4. Рассчитать титр в 1л растворенного 24г NaOH.
5. Рассчитать нормальность раствора KOH с титром 0,00085г/мл.
6. Рассчитать титр 0,25н HCl.
7. Рассчитать массовую долю глюкозы в растворе содержащем 200г воды и 40г глюкозы.
8. Рассчитать массу соли для приготовления 50г 5% раствора.
9. Рассчитать эквивалентную концентрацию раствора содержащего 4,9г H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> в 250мл раствора.
10. Рассчитать массу воды в 2кг 10% растворе соли.
11. Рассчитать титр 0,8н раствора гидроксида натрия.
12. Рассчитать нормальную концентрацию HCl если в 200мл растворе растворено 2,4г HCl.
13. Рассчитать pH раствора, если [OH<sup>-</sup>]=10<sup>-4</sup> моль/л.
14. Рассчитать pH азотной кислоты, если [H<sup>+</sup>]=10<sup>-3</sup> моль/л.
15. Рассчитать pH раствора, если [H<sup>+</sup>]=2·10<sup>-8</sup> моль/л.
16. Рассчитать pH 0,1M NH<sub>4</sub>OH, если α=0,01.
17. Рассчитать pH 0,1M уксусной кислоты ( $K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ).
18. Рассчитать pH 0,02н раствора гидроксида натрия.
19. Рассчитать pH 0,01н уксусной кислоты, если степень диссоциации равно 4,2%.
20. Рассчитать pH раствора амиака( $K_d = 1,78 \cdot 10^{-5}$ ) с молярной концентрацией 0,01 моль/л.

<b>ÖNTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>
Кафедра Химических дисциплин, биологии и биохимии	8 беттің 5беті
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА	46/11

21. Рассчитать pH раствора сероводородной кислоты ( $K_d=1\cdot10^{-14}$ ) с молярной концентрацией 0,05 моль/л.
22. Рассчитать pH 0,100 моль/л раствора аммиака ( $K_d= 1,78\cdot10^{-5}$ ).
23. Рассчитать pH раствора, содержащего 0,305г уксусной кислоты в 250 мл раствора.
24. Рассчитать pH 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. Требование предъявляемые к реакциям титриметрического метода анализа.
5. Приготовление растворов титранта, титруемого раствора аликвоты в титрометрическом 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..

<b>ÖNTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>
Кафедра Химических дисциплин, биологии и биохимии	8 беттің 6беті
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА	46/11

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. Бромо-, 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.

<b>ОНТҮСТИК ҚАЗАҚСТАН</b> <b>MEDISINA</b> <b>АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN</b> <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>
Кафедра Химических дисциплин, биологии и биохимии	8 беттің 7беті
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА	46/11

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 методы 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 ЭТДА, приготовление рабочего раствора.

### 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 100мл. На титрование 10,00 мл егошло в среднем 7,55мл 0,09438н раствора натрия гидроксида. Вичислите массовую долю (%) винной кислоты.
3. В 100мл колбу перенесли 0,6504г 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 9,85мл. Определите массовую долю (%)

<b>ÖNTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>
Кафедра Химических дисциплин, биологии и биохимии	8 беттің 8беті
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА	46/11

$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  в продажной щавелевой кислоте.

4. Навеску технического железа купороса 5,7700г растворили и довели объем раствора водой до 250мл. На титрование 25,00мл раствора пошло в среднем 19,34мл раствора калия перманганата с титром 0,003115г/мл. Вычислите массовую долю (%)  $\text{FeSO}_4$  в техническом продукте.

5. Навеску сильвинита ( $\text{KCl}$ ) 0,9410г растворили и довели объем водой до 250мл, взяли 25,00мл этого раствора и титровали 0,05230 н раствором нитрата серебра, которого пошло 21,30мл. Вычислите массовую долю (%)  $\text{KCl}$  в сильвините.

6. 0,4000 г дигидрата щавелевой кислоты растворили в воде и получили 100,0 мл раствора. Аликовтные доли полученного раствора объемом 10,00 мл оттитровали 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.

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 титrimетрический 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.