

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин СРО	044-52/11 1стр из 25стр	

## Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

**Дисциплина:** Аналитическая химия

**Код дисциплин:** АН 2203

**ОП:** 6B07201- Технология фармацевтического производства

**Объем учебных часов /кредитов:** 120/4 кредита

**Курс 2                    Семестр III**

**Объем самостоятельной работы:** 80 часов

**Шымкент, 2024**

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин СРО	044-52/11 2стр из 25стр	

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Аналитическая химия» и обсуждены на заседании кафедры.

Протокол № 12 от «03» 06 2024 г.

Зав. кафедрой к.х.н., и.о. профессора



Дауренбеков К.Н.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	CPO	044-52/11 3стр из 25стр

### Тема №1: Химический анализ как метод химии

**2. Цель:** Химический анализ служит средством контроля производства и качества продукции в ряде отраслей народного хозяйства – химической нефтеперерабатывающей индустрии.

Анализ – главное средство контроля за загрязненностью окружающей среды. Выяснение химического состава почв, удобрений, кормов и сельскохозяйственной продукции важно для нормального функционирования агропромышленного комплекса. Химический анализ незаменим в медицинской диагностике биотехнологии.

#### **3. Задания:**

1. Что такое химический анализ?
2. Классификация химического анализа.
3. Прикладные виды химического анализа.
4. Фармацевтический анализ его цель.

**4. Форма выполнения/оценивания:** презентация/устный опрос

#### **5. Критерии выполнения CPO:**

1. Подготовка и защита презентации.
2. Использование интернета.
3. На все задания должны быть даны ответы.
4. Грамотное и четкое изложение материала.
5. Сдача в назначенный срок.

Защита и выставление оценок по критериям оценивания CPO в рабочей программе (силлабусе).

**6. Сроки сдачи:** 2 неделя

#### **7. Литература:**

##### **Основная:**

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.
4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

##### **Электронный ресурс:**

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 4стр из 25стр

### 8. Контроль:

1. К химическим анализам относятся методы:

- А) цветные реакции
- В) типы полярограмм
- С) капельные реакции
- Д) линии спектра
- Е) радиометрические

2. К аналитическим относятся свойства:

- А) цвет
- С) вязкость
- Е) осадки
- В) запах
- Д) растворимость
- Ж) газы

3. Дополнить:

Качество лекарств, изготавливаемых медицинской промышленностью и аптеками определяется \_\_\_\_\_.

4. Химические реакции, при проведении которых вызывает аналитический эффект называют \_\_\_\_\_.

### Тема №2: Применение закона действующих масс (ЗДМ) к различным типам ионных равновесий в аналитической химии

**2. Цель:** Одним из основных законов химии является закон действующих масс, выражающий, общий философский закон единства и борьбы противоположностей, в качестве которых в химической реакции выступают взаимодействующие вещества. Закон действующих масс описывает взаимосвязь между концентрацией реагирующих веществ и скоростью химической реакции.

#### 3. Задания:

1. Какие ученые открыли закон действующих масс.
2. Что характеризует константа химического равновесия.
3. Дайте определение понятиям «Кинетика химических реакций, кинетическая кривая, скорость химических реакций (истинная и средняя).
4. Какие факторы влияют на скорость химических реакций.
5. Дайте определение понятию «Энергия активации». Объясните смысл уравнения Аррениуса.
6. Что такое обратимые и необратимые реакции ?

**4. Форма выполнения/оценивания:** презентация/ устный опрос

#### 5. Критерии выполнения СРО:

1. Подготовка и защита презентации.
2. Использование интернета.
3. На все задания должны быть даны ответы.
4. Грамотное и четкое изложение материала.
5. Сдача в назначенный срок.

Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в силлабусе.

**6. Сроки сдачи:** 2 неделя

#### 7. Литература:

##### Основная:

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 5стр из 25стр

3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.

4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

#### Электронный ресурс:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.

2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017

3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

#### 8. Контроль:

1. С увеличением концентраций реагирующих веществ скорость реакции:

А) уменьшается; В) увеличивается; С) не изменяется.

2. Во сколько раз возрастает скорость химической реакции при увеличении температуры на  $20^{\circ}\text{C}$ , если  $\gamma = 2$  ?

А) 2; В) 3; С) 4; Д) не возрастает

3. Во сколько раз изменится скорость реакции при понижении температуры на  $30^{\circ}\text{C}$ , если  $\gamma = 2$  ?

А) увеличится в 6 раз; С) уменьшится в 8 раз;

В) уменьшится в 6 раз; Д) не изменится

5. С увеличением концентрации реагирующих веществ константа равновесия:

А) увеличивается; В) уменьшается; С) не изменяется

6. На основании закона действующих масс скорость химической реакции  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{FeCl}_3$  выражается уравнением :

А)  $x = K[\text{Fe}][\text{Cl}_2]$       С)  $x = K[3\text{Cl}_2]$       Е)  $x = K[\text{Cl}_2]^3$

В)  $x = K[\text{Fe}]$       Д)  $x = [\text{Cl}_2]$

#### Тема №3: Современные теории кислот и оснований. Протолитическая теория

##### Бренстеда-Лоури, составление уравнений протолитических реакций

**2. Цель:** Более общая теория кислот и оснований, была создана датским химиком Д.Бренстедом и одновременно с ним английским химиком Т.Лоури в 1923 г. Эта теория получила название протолитической теории кислот и оснований, так как она основана на отношении веществ к протонам – ионам водорода. Протолитическая теория кислот и оснований относит к кислотам вещества, выделяющие при ионизации протоны; к основаниям – вещества, присоединяющие протоны.

#### 3. Задания:

1. Классификация электролитов.

2. Степень и константа диссоциации.

3. Закон разведения Оствальда.

4. Понятие «кислот», «основание» по Аррениусу, по Бренстеду-Лоури.

5. Вода как слабый электролит. Ионное произведение воды или константа воды.

**4. Форма выполнения/оценивания:** презентация /защита

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 бстр из 25стр

## 5. Критерии выполнения СРО:

1. Подготовка и защита презентации.
2. Использование интернета.
3. На все задания должны быть даны ответы.
4. Грамотное и четкое изложение материала.
5. Сдача в назначенный срок.

Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в силлабусе.

**6. Сроки сдачи:** 3 неделя.

## 7. Литература:

### Основная:

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.
4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

### Электронный ресурс:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

## 8. Контроль:

1. Вычислить рН и рОН 0,01н раствора  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , степень диссоциации которой в этом растворе равна 4,2 %.
2. Чему равна концентрация гидроксид-ионов в растворе, рН которого равен 10,80.
3. Закон разбавления Оствальда, его математическое выражение:
  - А)  $K = \frac{b}{C}$ ;
  - В)  $K = \frac{b}{C(1-C)}$ ;
  - С)  $K = \frac{b^2}{C(1-b)}$ ;
  - Д)  $K = \frac{b}{C(1-b)}$
4. Указать величину ионного произведения воды:
  - А)  $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$ ;
  - В)  $K_w = \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{14}$ ;
  - С)  $K_w = 14/[\text{H}^+][\text{OH}^-]$ ;
  - Д)  $K_w = \text{pH}/[\text{H}^+][\text{OH}^-]$ .
5. Указать формулу показателя гидроксильной группы:
  - А)  $\text{pH} = -\text{lg}[\text{H}^+]$
  - В)  $\text{pOH} = -\text{lg}[\text{OH}^-]$
  - С)  $\text{pOH} = -\text{lg}C_{\text{кислоты}}$
  - Д)  $\text{pOH} = -1/\text{lg}[\text{H}^+]$
6. Чему равен рН 0,01н раствора  $\text{HCOOH}$ , степень диссоциации которой 1%:
  - А) рН = 2;
  - В) рН = 4;
  - С) рН = 3;
  - Д) рН = 12
7. Согласно протолитической теории Бренстеда – Лоури основаниями называются вещества:
  - А) дающие протоны
  - С) акцепторы электронов

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 7стр из 25стр

В) принимающие протоны                      Д) доноры нейтронов

**Тема №4: Расчет рН сильных, слабых электролитов, буферных растворов. Роль буферных растворов в медицине**

**2. Цель:** В живых организмах протолитические процессы играют ведущую роль в обмене веществ в поддержании кислотности крови и др. Водородный показатель рН широко используются при биохимических исследованиях, а также в клинической практике и фармакологической практике для характеристики кислотно-основных свойств физиологических и лечебных препаратов. Лекарственные препараты также подвержены гидролизу при растворении, что является важным при назначении врачом современного использования лекарств пациенту, а также допустимости их совместного хранения.

**3. Задания:**

1. Классификация электролитов.
2. Протолитическое равновесия воды.
3. Константа и степень диссоциации.
4. Понятие кислот и оснований по Аррениусу и по Льюису.
5. Протолитическая теория кислот и оснований.

**4. Форма выполнения/оценивания:** презентация/ устный опрос

**5. Критерии выполнения СРО:**

1. Подготовка и защита презентации.
2. Использование интернета.
3. На все задания должны быть даны ответы.
4. Грамотное и четкое изложение материала.
5. Сдача в назначенный срок.

Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в силлабусе.

**6. Сроки сдачи:** 4 неделя

**7. Литература:**

**Основная:**

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.
4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

**Электронный ресурс:**

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.



### 8. Контроль:

1. Вычислить рН иона - водорода с концентрацией  $2 \cdot 10^{-4}$  (моль/л).
2. Вычислить рН 0,1н раствора  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
3.  $[\text{H}^+]$  и рН, если концентрация  $[\text{OH}^-]$  равна  $10^{-6}$  (моль/л).
4. Вычислить степень гидролиза ацетата калия в 0,1М растворе и рН раствора.
5. Буферные системы – это:
  - A)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH}$
  - B)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$
  - C)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{K}_2\text{PO}_4$
  - D)  $\text{NaHPO}_4 - \text{K}_2\text{PO}_4$
  - E)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$
6. При гидролизе каких солей фенолфталеин малиновый:
  - A)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - B)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
  - C)  $\text{ZnSO}_4$
  - D)  $\text{Fe}_2\text{S}_3$
  - E)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
7. рН ацетатной буферной системы равен 4,75 при соотношении компонентов:
  - A) 1:2
  - B) 1:3
  - C) 2:2
  - D) 3:1
8. Константа и степень гидролиза 0,01М раствора аммония хлорида равна:
  - A)  $0,56 \cdot 10^{-7}$ ;  $2,4 \cdot 10^{-3}$ ;
  - B)  $5,6 \cdot 10^{-10}$ ;  $2,4 \cdot 10^{-4}$ ;
  - C)  $0,56 \cdot 10^{-9}$ ;  $2,4 \cdot 10^{-4}$ ;
  - D)  $0,56 \cdot 10^{-5}$ ;  $2,4 \cdot 10^{-5}$ ;

### Тема №5: Гидролиз. Расчет рН растворов гидролизующихся солей различных типов.

#### Роль гидролиза при получении, хранении и анализе лекарственных препаратов

**2. Цель:** В живых организмах гидролитические процессы играют огромную роль в обмене веществ, в поддержании кислотности крови на должном уровне. В связи с кислотно - щелочными свойствами лекарственных препаратов необходимо учитывать их подверженность гидролизу при растворении. С этим явлением необходимо считаться и при решении одновременного назначения лекарств пациенту и допустимости совместного их хранения.

#### 3.Задания:

1. Гидролиз солей, его причина. Сольволиз.
2. Гидролиз как химическое равновесие и его смещение в зависимости от температуры, разбавления, добавления электролитов.
3. Константа и степень гидролиза.
4. Роль гидролиза в биохимических процессах, значение его в фармации.

**4. Форма выполнения/оценивания:** презентация / устный опрос

#### 5. Критерии выполнения СРО:

1. Подготовка и защита презентации.
  2. Использование интернета.
  3. На все задания должны быть даны ответы.
  4. Грамотное и четкое изложение материала.
  5. Сдача в назначенный срок.
- Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в силлабусе.

**6. Сроки сдачи:** 5 неделя

#### 7. Литература:

##### Основная:

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова.



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 9стр из 25стр

- Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.

4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

#### Электронный ресурс:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.

2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017

3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

#### 8. Контроль:

1. Процесс взаимодействия ионов соли с водой, приводящий к образованию слабого электролита, называется .....

2. Полному совместному гидролизу подвергаются водные растворы двух солей:

- А) сульфита натрия и сульфата калия;
- В) хлорида цинка и нитрита бария;
- С) сульфата аммония и нитрата меди;
- Д) калия карбоната и сульфита натрия;
- Е) бария нитрата и кальция хлорида.

3. Лакмус краснеет в водном растворе соли:

- А)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- В)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- С)  $\text{K}_2\text{SO}_3$
- Д)  $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
- Е)  $\text{BaCl}_2$

4. Степень гидролиза не зависит от:

- А) концентрации растворенного вещества
- В) температуры
- С) давления
- Д) природы растворенного вещества
- Е) природы растворителя

5. При повышении давления равновесие гидролиза смещается:

- А) вправо
- В) влево
- С) не смещается
- Д) нет ответа

6. При понижении температуры степень гидролиза:

- А) уменьшается
- В) повышается
- С) не изменяется

7. Константа гидролиза не зависит:

- А) от природы растворенного вещества
- С) от концентрации
- В) от температуры

#### Тема № 6: Кислотно-основная, сульфидная и аммиачно-фосфатная классификация катионов

**2. Цель:** По сульфидной классификации все катионы делят на пять групп.

При выполнении качественного анализа систематическим путем по сульфидной классификации используют способность катионов к взаимодействию с сероводородом и сульфидом аммония. По аммиачно-фосфатной классификации катионы разделяют на пять групп.

**3. Задания:**

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 10стр из 25стр

1. Как понимаете сульфидную классификацию катионов?
2. По сульфидной классификации на сколько групп делятся катионы?
3. Какие катионы относятся к первой группе катионов.
4. Относящиеся катионы II группе и групповой реагент.
5. Групповой реагент III группы катионов.
6. Сущность аммиачно-фосфатной классификации.
7. По аммиачно-фосфатной классификации катионы делятся на сколько групп?
8. Различия аммиачно-фосфатной классификации от других методов.
9. Групповые реагенты каждой группы и продукты реакции.

**4. Форма выполнения/оценивания:** презентация/ устный опрос

**5. Критерии выполнения СРО:**

1. Подготовка и защита презентации.
2. Использование интернета.
3. На все задания должны быть даны ответы.
4. Грамотное и четкое изложение материала.
5. Сдача в назначенный срок.

Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в силлабусе.

**6. Сроки сдачи:** 6 недели.

**7. Литература:**

**Основная:**

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.
4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

**Электронный ресурс:**

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

**8. Контроль:**

1. Указать катионы второй аналитической группы по сульфидной классификации:
  - А) железо (II), железо (III), висмут, сурьма, марганец (II).
  - В) литий, натрий, калий, аммоний;
  - С) кальций, стронций, барий, магний;
  - Д) мышьяк, алюминий, цинк, хром;
  - Е) серебро, ртуть (I), свинец;

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	CPO	044-52/11 11стр из 25стр

2. Электронная конфигурация второй аналитической группы катионов по сульфидной классификации:
  - A) p – элементы;
  - B)  $s^1$  – элементы;
  - C)  $s^2$  – элементы;
  - D) p - и d - элементы;
  - E) d – элементы.
3. Указать особенность хлорида свинца от хлорида пятой аналитической группы катионов по аммиачно-фосфатной классификации:
  - A) растворимостью;
  - B) растворяется в горячей воде;
  - C) растворяется в аммиаке;
  - D) растворяется в минеральных кислотах.
4. Указать групповой реагент II аналитической группы катионов по сульфидной классификации:
  - A) гидроксид натрия.
  - B) соляная кислота;
  - C) сероводородная кислота;
  - D) серная кислота
  - E) карбонат аммония

### Тема №7: Классификация анионов

**2. Цель:** Анионы образуются в основном p-элементами и некоторыми d-элементами. Высокой способностью к образованию анионов обладают p-элементы, расположенные в верхнем правом углу таблицы Д.И.Менделеева. По окислительно-восстановительным свойствам анионы делят на анионы-окислители, в которых элемент имеет высшую степень окисления ( $\text{NO}_3^-$ ), анионы-восстановители с низшей степенью окисления ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ) и нейтральные анионы, не проявляющие ни окислительных, ни восстановительных свойств ( $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ).

#### 3. Задания:

1. Дайте понятие анионам.
2. Классификация анионов.
3. Какие анионы относятся к первой группе?
4. Какие анионы относятся ко второй группе?
5. Какие анионы относятся к третьей группе?
6. По окислительно-восстановительным свойствам анионы на какие группы делятся ?
7. Дайте понятие на трех групповую классификацию анионов.
8. Дайте понятие на семи групповую классификацию анионов.

**4. Форма выполнения/оценивания:** презентация / устный опрос

#### 5. Критерии выполнения СРО:

1. Подготовка и защита презентации.
2. Использование интернета.
3. На все задания должны быть даны ответы.
4. Грамотное и четкое изложение материала.
5. Сдача в назначенный срок.

Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в силлабусе.

**6. Сроки сдачи:** 7 неделя

#### 7. Литература:

**Основная:**



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 13стр из 25стр

9. В основу классификации анионов легло образование нерастворимых в воде осадков солей .....
10. Осаждение I группы анионов ведут в нейтральной или ..... среде.
11. По окислительно-восстановительным свойствам анионы делятся на .....

### Тема № 8: Рубежный контроль № 1

**2. Цель:** Студент должен показать уровень усвоения теоретического и практического материала по пройденным темам лекций, лабораторно-практических занятий и СРО.

**3. Методы обучения:** тестирование или устный опрос по билетам.

#### 4. Вопросы и задания рубежного контроля № 1

1. Назовите состав II, III и IV групп катионов аммиачно-фосфатной классификации и их групповые реагенты.
2. При каком pH достигается полное разделение катионов II и I групп сульфидной классификации? Почему осаждение катионов II группы групповым реагентом должно проводиться из нагретого до 80°C раствора
3. Почему при осаждении катионов IV группы сульфидной классификации раствор подкисляют хлороводородной, а не серной или уксусной кислотами?
4. Назовите состав II, III и IV групп катионов сульфидной классификации и их групповые реагенты.
5. Почему р-элементы в высшей степени окисления образуют анионы с кислородом?
6. Какие анионы проявляют свойства окислителей?
7. Каким анионам присущи восстановительные свойства?
8. Каким образом классифицируют анионы?
9. Какие анионы образуют с Ag<sup>+</sup> осадки, нерастворимые в кислоте?
10. Какие кислоты и их соли применяют в медицине и фармации?
11. От каких факторов зависит pH буферного раствора при смешивании кислоты и соли одинаковой концентрации?
12. При каких значениях объемов кислоты и соли pH становится равным значению pH<sub>кислоты</sub>? При каком соотношении принимает наименьшее (наибольшее) значение?
13. Почему измерение буферной емкости можно проводить кислотой и щелочью?
14. При каких объемах кислоты или щелочи буферная система прекращает работать?
15. Что такое произведение растворимости и произведение активностей ионов.
16. Что такое растворимость?
17. Как понимаете дробное осаждение ионов?
18. Какие условия ставятся к растворению осадков.

#### Типовые задания рубежного контроля №1

1. Рассчитать активность 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.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	044-52/11
СРО	14стр из 25стр

9. Рассчитать эквивалентную концентрацию раствора содержащего 4,9г  $H_2SO_4$  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 рН раствора, если  $[OH^-]=10^{-4}$  моль/л.
14. Рассчитать рН азотной кислоты, если  $[H^+]=10^{-3}$  моль/л.
15. Рассчитать рН раствора, если  $[H^+]=2 \cdot 10^{-8}$  моль/л.
16. Рассчитать рН 0,1М  $NH_4OH$ , если  $b=0,01$ .
17. Рассчитать рН 0,1М уксусной кислоты ( $K_d= 1,8 \cdot 10^{-5}$ ).
18. Рассчитать рН 0,02н раствора гидроксида натрия.
19. Рассчитать рН 0,01н уксусной кислоты, если степень диссоциации равно 4,2%.
20. Рассчитать рН раствора аммиака( $K_d= 1,78 \cdot 10^{-5}$ ) с молярной концентрацией 0,01 моль/л.
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.

**6. Сроки сдачи:** 8 неделя.

### 7. Литература:

#### Основная:

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.
4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

#### Электронный ресурс:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

**Тема №9: Роль ОВР в анализе лекарственных препаратов, применение в клинических исследованиях и метаболизме лекарственных веществ**

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 15стр из 25стр

**2. Цель:** Многие методы химического анализа основаны на использовании окислительно-восстановительных реакций. Знание окислительно-восстановительных свойств препаратов, методов окислительно-восстановительного титрования позволяет широко использовать их в химическом анализе и в частности, в фармакопейном при определении лекарственных веществ, содержащих железо, растворы йода, тиосульфата, перекиси водорода и др.

**3. Задания:**

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
2. Что называют окислителем, восстановителем?
3. Окислительно-восстановительный потенциал. Стандартный потенциал
4. Дать понятие ЭДС. Уравнение Нернста.
5. Факторы, влияющие на окислительно-восстановительные реакций
6. Перечислить основные окислители и основные восстановители
7. Применения реакции окисления-восстановления в анализе лекарственных веществ.

**4. Форма выполнения/оценивания:** презентация / устный опрос

**5. Критерии выполнения СРО:**

1. Подготовка и защита презентации.
2. Использование интернета.
3. На все задания должны быть даны ответы.
4. Грамотное и четкое изложение материала.
5. Сдача в назначенный срок.

Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в силлабусе

**6. Сроки сдачи:** 9 неделя

**7. Литература:**

**Основная:**

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.
4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

**Электронный ресурс:**

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

**8. Контроль:**

1. Рассчитайте потенциал водородного электрода опущенного в раствор с рН=7.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин		044-52/11
СРО		16стр из 25стр

2. Рассчитайте электродный потенциал медного электрода при концентрации  $\text{CuSO}_4$  0,01 моль/л.
3. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента  $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}/\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}$  при концентрации  $[\text{Zn}^{2+}] = 0,01$   $[\text{Hg}^{2+}] = 0,1$  моль/л при  $25^\circ \text{C}$ .
4. Вещество, которое в процессе химической реакции, является донором электронов, называется:
  - а) окислителями
  - б) восстановителями
  - в) протонами
  - г) амфолитами
5. Указать стандартный потенциал водородного электрода
  - а)  $\varphi^\circ = 1$
  - б)  $\varphi^\circ = 0$
  - в)  $\varphi^\circ = 0,059$
  - г)  $\varphi^\circ \neq 1$
6. Указать потенциал водородного электрода
  - а)  $\varphi_{\text{H}/\text{H}^+} = 0,059 \text{ pH}$
  - б)  $\varphi_{\text{H}/\text{H}^+} = -0,059 \text{ pH}$
  - в)  $\varphi_{\text{H}/\text{H}^+} = 1$
  - г)  $\varphi_{\text{H}/\text{H}^+} = 0,059$
7. Потенциал водородного электрода  $-0,236 \text{ В}$  указать pH раствора
  - а) 2
  - б) 4
  - в) 5
  - г) 6
8. ЭДС элемента  $\text{Mg}/\text{Mg}(\text{NO}_3)_2//\text{Cu}(\text{NO}_3)_2/\text{Cu}$  при концентрации электролитов 0,01 моль/л равна (Вольт)
  - а) 2,7
  - б) 3,1
  - в) 3,9
  - г) 2,3
9. pH можно измерить при помощи цепи состоящей из:
  - а) из электрода сравнения и индикаторного
  - б) из двух электродов сравнения
  - в) двух индикаторных электродов
10. Электродный потенциал цинкового электрода при концентрации  $\text{ZnSO}_4$  0,01 моль/л при  $25^\circ$  равен (Вольт):
  - а)  $-0,819$
  - б)  $-0,345$
  - в)  $-0,76$
  - г)  $-0,34$

### Тема №10: Экстракция. Применение экстракции в медицине и фармации

**2. Цель:** Экстракцию широко применяют в фармации для извлечения из растительного сырья эфирных масел, алкалоидов и других физиологически активных веществ.

#### 3. Задания:

1. Какой процесс называют экстракцией?
  2. Жидкостная экстракция?
  3. Распределение вещества между двумя фазами.
  4. Коэффициент распределения.
  5. Константа распределения.
- 4. Форма выполнения/оценивания:** презентация/ устный опрос
- 5. Критерии выполнения СРО:**

1. Подготовка и защита презентации.
  2. Использование интернета.
  3. На все задания должны быть даны ответы.
  4. Грамотное и четкое изложение материала.
  5. Сдача в назначенный срок.
- Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в силлабусе.

**6. Сроки сдачи:** 10 неделя

#### 7. Литература:

**Основная:**



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин		044-52/11
СРО		17стр из 25стр

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.
4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

#### Электронный ресурс:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

#### 8. Контроль:

1. Если вещество подвергается в одной или в обоих фазах ионизации, ассоциации или вступает в химические реакции, равновесные состояния характеризуют также константой \_\_\_\_\_.
2. Если жидкостной экстракции подвергается два вещества, то возможность их разделения с помощью экстракции определяют с помощью \_\_\_\_\_ .
3. Чем \_\_\_\_\_ фактор, тем \_\_\_\_\_ разделение веществ при жидкостной экстракции.
4. Объем экстрагента и число экстракции, необходимые для экстрагирования определенного количества вещества можно рассчитать с помощью \_\_\_\_\_ .
5. Если вещества растворимы в воде и в органических растворителях, такое разделение можно осуществить \_\_\_\_\_ .

#### Тема №11: Расчет, построение и анализ кривых титрования(сильных, слабых кислот и оснований)

**2. Цель:** Методы титрования широко используются в клинических лабораториях при количественном определении аммиака и кислот, входящих в состав мочи, для определения кислотности желудочного сока, состава женского молока и других биологических жидкостей. В санитарно-гигиенических лабораториях, пользуясь методом нейтрализации, определяют кислотность пищевых продуктов (хлеб, мука, мясо), проводят анализ питьевой и сточных вод.

#### 3. Задания:

1. Основные понятия титриметрического анализа: титрант, титруемый раствор, стандартный раствор, аликвота, разведение, навеска вещества, точка эквивалентности.
2. Классификация методов и способы титрования.
3. Алкалиметрическое и ацидометрическое, редоксиметрическое, седиметрическое и комплексонометрическое титрования.
4. Используемые индикаторы.
5. Расчет кривых титрования.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 18стр из 25стр

6. Ошибки в титриметрическом анализе.

**4. Форма выполнения/оценивания:** презентация / устный опрос

**5. Критерии выполнения СРО:**

1. Подготовка и защита презентации.
2. Использование интернета.
3. На все задания должны быть даны ответы.
4. Грамотное и четкое изложение материала.
5. Сдача в назначенный срок.

Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в силлабусе.

**6. Срок сдачи:** 11 неделя.

**7. Литература:**

**Основная:**

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.
4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

**Электронный ресурс:**

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

**8. Контроль:**

1. Указать методы кислотно-основного титрования:

- А) ацидиметрия, алкалиметрия
- В) ацидиметрия, иодометрия
- С) алкалиметрия, перманганатометрия
- Д) иодометрия, алкалиметрия

2. Установить “соответствие”:

- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| I. Анализируемое вещество:     | II. Титрант:                     |
| NaOH                           | А) титруют раствором NaOH        |
| NH <sub>4</sub> Cl             | В) титруют раствором HCl         |
| H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | С) избыток NaOH титруют HCl      |
|                                | Д) образовавшуюся HCl титруют Na |

3. Установить “соответствие”:

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| I. Реакции лежащие в основе титрования | II. Методы титрования |
|--|-----------------------|



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 20стр из 25стр

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

#### 8. Контроль:

1. Указать титрант метода осаждения:  
 А)  $AgNO_3$                       С)  $HCl$                       Е) ЭДТА  
 В)  $K_2Cr_2O_7$                       Д)  $Ca(SO_4)_2$
2. Указать реакцию, лежащую в осадительном титровании:  
 А) нейтрализация;                      С) восстановление;  
 В) окисление;                      Д) осаждение.
3. С помощью индикатора определяют:  
 А) эквивалентную точку;                      С) конец титрования;  
 В) начало титрования;                      Д) порядок реакции.
4. Указать титрант метода меркурометрии:  
 А)  $NaNO_3$                       С)  $KMnO_4$                       Е)  $KI$   
 В)  $K_2Cr_2O_7$                       Д)  $Hg_2(NO_3)_2$

#### Тема №13: Комплексометрическое титрование. Определение жесткости воды

**2. Цель:** В фармации комплексометрическое титрование используют для определения препаратов кальция : хлорида, глюконата, лактата кальция; препаратов цинка : оксида и сульфата цинка; сульфата магния; основного нитрата висмута и других. Широко применяют комплексметрию при анализе воды для определения ее жесткости, которая вызывается присутствием солей кальция и магния.

#### 3. Задания:

1. Сущность комплексометрического титрования.
2. Индикаторы комплексометрического титрования.
3. Способы титрования.
4. Применение комплексометрического титрования.
5. Определение жесткости воды.

**4. Форма выполнения/оценивания:** презентация / устный опрос

#### 5. Критерии выполнения СРО:

1. Подготовка и защита презентации.
2. Использование интернета.
3. На все задания должны быть даны ответы.
4. Грамотное и четкое изложение материала.
5. Сдача в назначенный срок.

Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в силлабусе

**6. Сроки сдачи:** 13 неделя

#### 7. Литература:

**Основная:**

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 21стр из 25стр

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.
4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

#### **Электронный ресурс:**

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

#### **8. Контроль:**

1. Дайте понятие к комплексометрическому титрованию.
2. Какие индикаторы применяются в комплексометрическом титровании.
3. Какие вещества определяется комплексометрическим титрованием.
4. Дайте понятие к способам титрования (прямое, обратное и косвенное).
5. Что такое комплексоны и для чего они применяются ?
6. В чем заключается метод определения общей жесткости воды с помощью комплексона III ?
7. Какими свойствами обладают индикаторы, применяющиеся в комплексометрии ?

#### **Тема №14: Определение содержания лекарственных препаратов титриметрическими методами**

**2. Цель:** Студент должен знать современные методы установления структуры лекарственных препаратов. Основные типы химических реакций, используемых для определения лекарственных препаратов. Принципы обнаружения лекарственных препаратов: химические и физико-химические.

#### **3. Задания:**

1. Основные методы количественного определения лекарственных препаратов.
2. Химические методы определения лекарственных препаратов.
3. Титриметрические методы определения лекарственных препаратов.
4. Современные физико-химические методы анализа лекарственных препаратов.

**4. Форма выполнения/оценивания:** презентация / устный опрос

#### **5. Критерии выполнения СРО:**

1. Подготовка и защита презентации.
2. Использование интернета.
3. На все задания должны быть даны ответы.
4. Грамотное и четкое изложение материала.
5. Сдача в назначенный срок.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 22стр из 25стр

Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в силлабусе

**6. Сроки сдачи:** 14 неделя

**7. Литература:**

**Основная:**

- Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
- Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
- Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.
- Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

**Электронный ресурс:**

- Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
- Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
- Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

**8. Контроль:**

- В основе титриметрического анализа лежит закон:
 

А) закон эквивалентов	С) закон сохранения энергии
В) закон Гесса	Д) закон действующих масс
  - Установить “соответствие”:
- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| I. Титрант           | II. Виды титрования:  |
| 1. J <sub>2</sub>    | А) Ацидиметрия        |
| 2. KMnO <sub>4</sub> | В) Алкалиметрия       |
| 3. NaNO <sub>2</sub> | С) Перманганатометрия |
| 4. HCl               | Д) Иодометрия         |
| 5. NaOH              | Е) Нитритометрия      |
- Установить “соответствие”:
- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| I. Реакции, лежащие в основе титрования | II. Методы титриметрического анализа |
| 1) $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$        | а) осадительное                      |
| 2) $Ox_1 + Red_1 = Red_2 + Ox_2$        | в) кислотно-основное                 |
| 3) $Me^+ + e^- \rightarrow [Me]$        | с) окислительно-восстан-ое           |
| 4) $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$       | д) комплексообразования              |

### Тема № 15: Рубежный контроль №2

**2. Цель:** Студент должен показать уровень усвоения теоретического и практического материала по пройденным темам лекций, лабораторно-практических занятий, СРО

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин	СРО	044-52/11 23стр из 25стр

**3. Методы обучения:** тестирование или устный опрос по билетам

**4. Вопросы и задания рубежного контроля №2:**

1. Что такое точка эквивалентности, как ее определяют?
2. Перечислите методы титриметрического анализа.
3. Что такое стандартные и стандартизированные растворы? Каковы требования, предъявляемые к исходным стандартным веществам для установки нормальной концентрации растворов?
4. Почему, устанавливая титр раствора, пользуются той же мерной посудой, что и при выполнении самого определения?
5. Способы фиксирования точки конца титрования в кислотно-основном методе.
6. Кислотно-основное титрование.
7. Расчет и построение кривых титрования.
8. Стандарты, титранты и индикаторы метода кислотно-основного титрование.
9. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования.
10. Осадительное титрование.
11. Индикаторы, стандарты и титранты метода.
12. Кривые титрования.
13. Механизм подбора индикаторов в осадительном титровании.
14. Влияние различных реакторов на скачок в титровании в осадительном титровании.
15. Комплексонометрическое титрование.
16. Стандарты, титранты и индикаторы метода.
17. Кривые титрования в комплексонометрическом титровании.
18. Условия приема комплексонометрического титрования: прямого, обратного, титрования заместителя.
19. Обратимые окислительно-восстановительные системы. Уравнение Нернста.
20. Использование окислительно-восстановительных реакций в анализе.
21. Наиболее важные окислители и восстановители, применяемые в анализе.
22. Электронные потенциалы и Э.Д.С. реакций.
23. Для чего используют редокс-реакции в химическом анализе ?
24. Какое значение имеют редокс-потенциалы для управления реакциями окисления-восстановления ?
25. Дайте определение методу экстракции.
26. На какой закон основан метод экстракции.
27. Коэффициент распределения.
28. Что такое хроматография ?
29. В чем состоит основной принцип хроматографических методов.
30. Понятие анализируемого и определяемого вещества. Химические и физические свойства анализируемого вещества. Пробы, виды проб.
31. Способы перевода анализируемого вещества в растворенное состояние.
32. Принципы обнаружения веществ. Аналитические свойства веществ. Задачи обнаружения.
33. Идентификация атомов, ионов, молекул. Химические, физико-химические, физические методы обнаружения.

**6. Сроки сдачи:** 15 неделя.

**7. Литература:**

**Основная:**

1. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра Химических дисциплин СРО	044-52/11 24стр из 25стр	

2. Харитонов Л.Г. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Патсаев, А. К. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, Ш. С. Шиназбекова, Л. А. Дильдабекова. - Шымкент : ЮКГФА, 2014. - 189 с.
4. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с

**Электронный ресурс:**

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 39,9Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон.текстовые дан. ( 43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.

**Подготовили:**

к.п.н., и.о.доц. Дильдабекова Л.А.  
 ст.преп. Рысымбетова Ж.К.



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН

**MEDISINA  
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL  
ACADEMY**

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Кафедра Химических дисциплин

СРО

044-52/11

25стр из 25стр