

|                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  |  SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин                                                                        |  | 044-52/11                                                                                                                                                                       |
| СРО                                                                                                 |  | 1стр из 26                                                                                                                                                                      |

## Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

**Дисциплина:** Аналитическая химия

**Код дисциплины:** АН 1202

**ОП:** 6В10106 Фармация

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

**Курс 1                      Семестр 1**

**Объем самостоятельной работы:** 60 часов

**Шымкент, 2024**

|                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  |  SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин                                                                              |  | 044-52/11                                                                                                                                                                             |
| СРО                                                                                                       |  | 2стр из 26                                                                                                                                                                            |

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<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин<br>СРО                                                                          |                                                                                  | 044-52/11<br>3стр из 26                                                                                 |

### 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 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 рабочей программе (силлабусе).

**6. Срок 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

##### Дополнительная:

##### 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.
4. Аналитикалық химия. Маденова П.С. , 2019

<https://aknurpress.kz/login>

#### 8. Контроль:

1. К химическим анализам относятся методы:

|                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  |  SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин                                                                        |  | 044-52/11                                                                                                                                                                       |
| СРО                                                                                                 |  | 4стр из 26                                                                                                                                                                      |

- 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. Срок 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.

|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин<br>СРО                                                                          |                                                                                  | 044-52/11<br>5стр из 26                                                                                 |

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

#### Дополнительная:

#### 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.

4. Аналитикалық химия.Маденова П.С. , 2019

<https://aknurpress.kz/login>

#### 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<sup>0</sup>С, если  $\gamma = 2$  ?

А) 2; В) 3; С) 4; Д) не возрастает

3. Во сколько раз изменится скорость реакции при понижении температуры на 30<sup>0</sup>С, 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

$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3$  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/устный опрос

#### 5. Критерии выполнения СРО:

1. Не менее 3-х использованной дополнительной литературы.



|                                                                                                           |                                                                                  |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин<br>СРО                                                                       |                                                                                  | 044-52/11<br>7стр из 26                                                                              |

## 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. Расчет рН сильных электролитов.
2. Расчет рН слабых электролитов.
3. Буферные системы.
4. Виды буферных систем.
5. Расчет рН буферных растворов.
6. Буферная емкость.
7. Роль буферных растворов в фармации и медицине

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

### 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: 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

#### Дополнительная:

#### 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<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин<br>СРО                                                                          |                                                                                  | 044-52/11<br>8стр из 26                                                                                 |

4. Аналитикалық химия. Маденова П.С., 2019

<https://aknurpress.kz/login>

### 8. Контроль:

1. Вычислить pH иона - водорода с концентрацией  $2 \cdot 10^{-4}$  (моль/л).
2. Вычислить pH 0,1M раствора  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
3.  $[\text{H}^+]$  и pH, если концентрация  $[\text{OH}^-]$  равна  $10^{-6}$  (моль/л).
4. Вычислить степень гидролиза ацетата калия в 0,1M растворе и pH 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. pH 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 0,01M 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 pH 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. Не менее 3-х использованной дополнительной литературы.
2. Использование интернета.
3. На все вопросы и задания должны быть даны ответы.
4. Презентация работы (интерактивные кроссворды, образовательные компьютерные игры, ребусы и т.д.).

Защита и выставление соответствующего балла по СРО в силлабусе.

#### 6. Срок 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



|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| <p>Кафедра Химических дисциплин<br/>СРО</p>                                                           |                                                                                  | <p>044-52/11<br/>9стр из 26</p>                                                                  |

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

#### Дополнительная:

#### 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.

4. Аналитикалық химия.Маденова П.С. , 2019

<https://aknurpress.kz/login>

#### 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

|                                                                                                           |  |                                                                                                                  |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> |  | <div><br/>SKMA<br/>- 1979 -</div> | <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |
| Кафедра Химических дисциплин                                                                              |  |                                                                                                                  | 044-52/11                                                                                            |
| СРО                                                                                                       |  |                                                                                                                  | 10стр из 26                                                                                          |

сульфидом аммония. По аммиачно-фосфатной классификации катионы разделяют на пять групп.

### 3. Задания:

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. Различие 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. Срок сдачи: 6 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

#### Дополнительная:

#### 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.
4. Аналитикалық химия. Маденова П.С. , 2019

<https://aknurpress.kz/login>

### 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;

|                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  |  SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин                                                                              |  | 044-52/11                                                                                                                                                                             |
| СРО                                                                                                       |  | 11стр из 26                                                                                                                                                                           |

- С) кальций, стронций, барий, магний;  
 D) мышьяк, алюминий, цинк, хром;  
 E) серебро, ртуть (I), свинец;
2. Электронная конфигурация второй аналитической группы катионов по сульфидной классификации:  
 A) p – элементы; D) p - и d - элементы;  
 B)  $s^1$  – элементы; E) d – элементы.  
 C)  $s^2$  – 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. Не менее 3-х использованной дополнительной литературы.
2. Использование интернета.
3. На все вопросы и задания должны быть даны ответы.
4. Презентация работы (интерактивные кроссворды, образовательные компьютерные игры, ребусы и т.д.).

Защита и выставление соответствующего балла по СРО в силлабусе.

**6. Срок сдачи:** 7 неделя

**7. Литература:**



|                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  |  SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин                                                                        |  | 044-52/11                                                                                                                                                                       |
| СРО                                                                                                 |  | 13стр из 26                                                                                                                                                                     |

- 3)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$                       С)  $\text{FeCl}_3$   
 4)  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$                          Д)  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

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, рубежный контроль

#### 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  $80^\circ\text{C}$  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 p-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  $\text{Ag}^+$  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  $\text{pH}_{\text{кислоты}}$ ? 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  $\text{HCl}$  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  $\text{NaOH}$ .
5. Рассчитать нормальность раствора  $\text{KOH}$  с титром 0,00085г/мл.
6. Рассчитать титр 0,25н  $\text{HCl}$ .
7. Рассчитать массовую долю глюкозы в растворе содержащем 200г воды и 40г глюкозы.
8. Рассчитать массу соли для приготовления 50г 5% раствора.

|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OŇTÜSTIK-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин<br>СРО                                                                          |                                                                                  | 044-52/11<br>14стр из 26                                                                                |

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 pH раствора, если  $[OH^-]=10^{-4}$  моль/л.
14. Рассчитать pH азотной кислоты, если  $[H^+]=10^{-3}$  моль/л.
15. Рассчитать pH раствора, если  $[H^+]=2 \cdot 10^{-8}$  моль/л.
16. Рассчитать pH 0,1М  $NH_4OH$ , если  $b=0,01$ .
17. Рассчитать pH 0,1М 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 аммиака ( $K_d= 1,78 \cdot 10^{-5}$ ) с молярной концентрацией 0,01 моль/л.
21. Рассчитать pH раствора сероводородной кислоты ( $K_d= 1 \cdot 10^{-14}$ ) с молярной концентрацией 0,05 моль/л.
22. Рассчитать pH 0,100 моль/л раствора аммиака ( $K_d= 1,78 \cdot 10^{-5}$ ).
23. Рассчитать pH раствора, содержащего 0,305г уксусной кислоты в 250 мл раствора.
24. Рассчитать pH 1,20% -ного раствора уксусной кислоты.

**6. Срок 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.
4. Аналитикалық химия. Маденова П.С. , 2019

<https://aknurpress.kz/login>

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



|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин<br>СРО                                                                          |                                                                                  | 044-52/11<br>15стр из 26                                                                                |

**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. Не менее 3-х использованной дополнительной литературы.
2. Использование интернета.
3. На все вопросы и задания должны быть даны ответы.
4. Презентация работы (интерактивные кроссворды, образовательные компьютерные игры, ребусы и т.д.).

Защита и выставление соответствующего балла по СРО в силлабусе.

**6. Срок 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.
4. Аналитикалық химия. Маденова П.С. , 2019

<https://aknurpress.kz/login>

**8. Контроль:**

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



|                                                                                                           |  |                                                                                                                  |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> |  | <div><br/>SKMA<br/>— 1979 —</div> | <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |
| Кафедра Химических дисциплин                                                                              |  |                                                                                                                  | 044-52/11                                                                                            |
| СРО                                                                                                       |  |                                                                                                                  | 16стр из 26                                                                                          |

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) протонами
  - в) восстановителями
  - г) амфолитами
5. Указать стандартный потенциал водородного электрода
  - а)  $\varphi^0 = 1$
  - б)  $\varphi^0 = 0$
  - в)  $\varphi^0 = 0,059$
  - г)  $\varphi^0 \neq 1$
6. Указать потенциал водородного электрода
  - а)  $\varphi_{\text{H}/\text{H}^+} = 0,059 \text{ pH}$
  - б)  $\varphi_{\text{H}/\text{H}^+} = 1$
  - в)  $\varphi_{\text{H}/\text{H}^+} = -0,059 \text{ pH}$
  - 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.
3. 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. Срок сдачи:** 10 неделя

#### 7. Литература:

##### Основная:

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

|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин<br>СРО                                                                          |                                                                                  | 044-52/11<br>17стр из 26                                                                                |

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.
4. Аналитикалық химия.Маденова П.С. , 2019

<https://aknurpress.kz/login>

#### **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.
6. Ошибки в титриметрическом анализе.

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

|                                                                                                        |                                                                                  |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QONTÜSTIK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| <p>Кафедра Химических дисциплин<br/>СРО</p>                                                            |                                                                                  | <p>044-52/11<br/>18стр из 26</p>                                                                 |

## 5. Критерии выполнения СРО:

1. Не менее 3-х использованной дополнительной литературы.
2. Использование интернета.
3. На все вопросы и задания должны быть даны ответы.
4. Презентация работы (интерактивные кроссворды, образовательные компьютерные игры, ребусы и т.д.).

Защита и выставление соответствующего балла по 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.
4. Аналитикалық химия.Маденова П.С. , 2019

<https://aknurpress.kz/login>

## 8. Контроль:

1. Указать методы кислотно-основного титрования:

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

2. Установить “соответствие”:

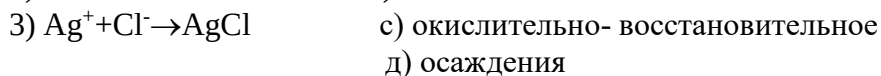
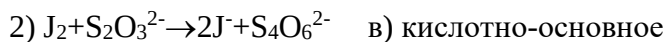
- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| I. Анализируемое вещество:     | II. Титрант:                     |
| NaOH                           | А) титруют раствором NaOH        |
| NH <sub>4</sub> Cl             | 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 |
|----------------------------------------|-----------------------|

- |                                                                         |                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1) $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ | а) комплексообразования |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|

|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин<br>СРО                                                                          |                                                                                  | 044-52/11<br>19стр из 26                                                                                |



4. Интервал рН, в котором индикатор изменяет свою окраску, называют \_\_\_\_\_. .

5. У правильно выбранного индикатора интервал перехода полностью или частично перекрывается \_\_\_\_\_. .

## Тема №12: Осадительное титрование. Тиоционатометрическое, меркурометрическое и сульфатометрическое титрование

**2. Цель:** Методы осаждения, основаны на использовании реакций осаждения. При этом определяемое вещество в точке эквивалентности полностью переходит в осадок. Многие реакции осаждения, применяемые в гравиметрии или для разделения не могут быть использованы в титриметрическом анализе. Аргентометрическое титрование применяют для анализа солей галогеноводородных кислот – хлоридов, бромидов и иодидов щелочных и щелочноземельных металлов и органических оснований, а также солей серебра.

### 3. Задания:

1. Порядок титрования и условия проведения метода Мора.
2. Сравните преимущества и недостатки методов Мора и Фольгарда.
3. Какие вещества могут быть определены в методе осадительного титрования.
4. В чем сущность метода Мора ? Каковы условия его применения ?
5. На чем основано применение хромата калия в качестве индикатора при титровании хлоридов по методу Мора ?
6. В чем состоят особенности титрования по методу Фольгарда? Какой индикатор при этом применяют ?

**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:** 12 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.

|                                                                                                           |  |                                                                                                                  |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> |  | <div><br/>SKMA<br/>— 1979 —</div> | <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |
| Кафедра Химических дисциплин                                                                              |  |                                                                                                                  | 044-52/11                                                                                            |
| СРО                                                                                                       |  |                                                                                                                  | 20стр из 26                                                                                          |

- 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.
- Аналитикалық химия. Маденова П.С. , 2019  
<https://aknurpress.kz/login>

## 8. Контроль:

- Указать титрант метода осаждения:  
 А)  $\text{AgNO}_3$                       С)  $\text{HCl}$                       Е) ЭДТА  
 В)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$                       Д)  $\text{Ca}(\text{SO}_4)_2$
- Указать реакцию, лежащую в осадительном титровании:  
 А) нейтрализация;                      С) восстановление;  
 В) окисление;                      Д) осаждение.
- С помощью индикатора определяют:  
 А) эквивалентную точку;                      С) конец титрования;  
 В) начало титрования;                      Д) порядок реакции.
- Указать титрант метода меркурометрии:  
 А)  $\text{NaNO}_3$                       С)  $\text{KMnO}_4$                       Е)  $\text{KI}$   
 В)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$                       Д)  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$

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

**2. Цель:** В фармации комплексонометрическое 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 комплексиметрию при анализе воды для определения ее жесткости, которая вызывается присутствием солей кальция и магния.

## 3. Задания:

- Сущность комплексонометрического титрования.
- Индикаторы комплексонометрического титрования.
- Способы титрования.
- Применение комплексонометрического титрования.
- Определение жесткости воды.

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

## 5. Критерии выполнения СРО:

- Не менее 3-х использованной дополнительной литературы.
- Использование интернета.
- На все вопросы и задания должны быть даны ответы.
- Презентация работы (интерактивные кроссворды, образовательные компьютерные игры, ребусы и т.д.).

Защита и выставление соответствующего балла по СРО в силлабусе.

**6. Срок сдачи:** 13 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.

|                                                                                                           |  |                                                                                                                  |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> |  | <div><br/>SKMA<br/>— 1979 —</div> | <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |
| Кафедра Химических дисциплин                                                                              |  |                                                                                                                  | 044-52/11                                                                                            |
| СРО                                                                                                       |  |                                                                                                                  | 21стр из 26                                                                                          |

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.

4. Аналитикалық химия.Маденова П.С. , 2019

<https://aknurpress.kz/login>

#### **8. Контроль:**

1. Дайте понятие к комплексонометрическому титрованию.
2. Какие индикаторы применяются в комплексонометрическом титровании.
3. Какие вещества определяется комплексонометрическим 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 комплексонометрии ?

#### **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.

Защита и выставление оценок по критериям оценивания СРО в syllabusе

**6. Срок сдачи:** 14 недели

#### **7. Литература:**

**Основная:**



|                                                                                                           |  |                                                                                                                  |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> |  | <div><br/>SKMA<br/>— 1979 —</div> | <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |
| Кафедра Химических дисциплин                                                                              |  |                                                                                                                  | 044-52/11                                                                                            |
| СРО                                                                                                       |  |                                                                                                                  | 22стр из 26                                                                                          |

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.
4. Аналитикалық химия.Маденова П.С. , 2019

<https://aknurpress.kz/login>

#### 8. Контроль:

1. В основе титриметрического анализа лежит закон:
 

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| А) закон эквивалентов | С) закон сохранения энергии |
| В) закон Гесса        | Д) закон действующих масс   |
2. 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      |
3. 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
3. **Методы обучения:** тестирование или устный опрос по билетам/рубежный контроль
4. **Вопросы и задания рубежного контроля №2:**
  1. Что такое точка эквивалентности, как ее определяют?
  2. Перечислите методы титриметрического анализа.

|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин<br>СРО                                                                          |                                                                                  | 044-52/11<br>23стр из 26                                                                                |

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 титрования.
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. Срок сдачи:** 15 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.

|                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  |  SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра Химических дисциплин                                                                              |  | 044-52/11                                                                                                                                                                             |
| СРО                                                                                                       |  | 24стр из 26                                                                                                                                                                           |

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

**Дополнительная:**

**На английском языке:**

2. R. V. Whiteley Equilibrium in Analitical Chemistry Using Maple. 2013.

**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.

4. Аналитикалық химия.Маденова П.С. , 2019

<https://aknurpress.kz/login>

**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 26

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

26стр из 26