


|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 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» | <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>ТҮПНУСҚА</b> </div> |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ОКМА»                                 |   | 77/11-   |   |
| Методические указания к опытно-лабораторным занятиям  |   | 40 стр. 1 стр.   |   |

**Медицинский колледж при  
АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ОПЫТНО-ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

Дисциплины/модуля: «Неорганическая химия»  
 Специальность: 09160100 «Фармация»  
 Квалификация: 4S09160100 «Фармацевт»

Курс: 1  
 Семестр: 1  
 Объем учебных часов/кредита: 120/5

**Шымкент, 2024**

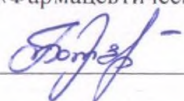
|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br>MEDISINA<br>АКАДЕМИЯСЫ<br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ                                       | <br>SKMA<br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br>MEDICAL<br>ACADEMY<br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |   | 77/11-<br>40 стр. 2 стр.   |

Составлена методическая инструкция к практическим занятиям по дисциплине «Неорганическая химия» преподаватель: Раматулла Әсел Мұратқызы

На основании и рекомендации учебного плана по специальности: 09160100 - «Фармация»

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры «Фармацевтические дисциплины».

от «24» 08 2024 г., протокол № 1

Зав. кафедрой «Фармацевтические дисциплины»  Ботабаева Р.Е.


Рассмотрена на заседании ПЦК.

от «28» 08 2024 г., протокол № 1

Председатель ПЦК  Ботабаева Р.Е.

Рассмотрена на заседании Методического Совета.

от «29» 08 2024 г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель Методического Совета  Рахманова Г.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 «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |  | 77/11-<br>40 стр. 2 стр.   |

**5.1. Тема №1. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Виды химической посуды и реактивов. Начальный уровень знаний.**

**5.2. Цель:** знать основные требования и содержание практикума по неорганической химии и правила работы в химической лаборатории.

**5.3. Задачи обучения:** изучить основные требования и содержание практикума по неорганической химии и правила работы в химической лаборатории.

**5.4. Основные вопросы темы:**

1. правила работы в химической лаборатории.
2. ведение лабораторного журнала.
3. химическая посуда, их виды и применение.

**5.5. Основные виды / методы / технологии обучения:** ознакомление с правилами техники безопасности, работа с младшими группами, решение задач, тест-контроль.

**5.6. Литература:**

**Приложения 1.**

**5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :**

1. Общие правила работы в химической лаборатории.
2. Что делать при возгорании в лаборатории?
3. Правила работы со спиртовой лампой.
4. Какие правила необходимо соблюдать при работе со щелочными металлами?
5. Основные правила работы с ядовитыми веществами.
6. Правила безопасности при отравлении и скорая помощь.
7. Какие действия следует предпринять при распылении кислоты или щелочи на глаза?
8. Неотложная помощь при кислотных ожогах.
9. Резка, плесени и других травм для первой помощи.

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»                                 |   | 77/11-<br>40 стр. 3 стр.   |
| Методические указания к опытно-лабораторным занятиям  |   |  |

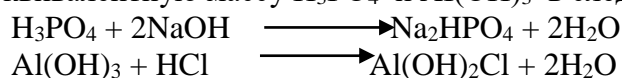
**5.1. Тема №2. Стехиометрическое основные законы химии. Закон эквивалентности, эквивалентности.**

**5.2. Цель:** уметь использовать основные законы химии при решении практических задач.

**5.3. Задачи обучения:** используя основные законы и понятия химии должен научиться определять эквивалентность различных соединений.

**5.4. Основные вопросы темы:**

1. Определение эквивалентов, элементов, оксидов, кислот, оснований и солей.
2. Эквивалент соединений в реакции. Фактор эквивалентности. Эквивалентный объем.
3. Закон эквивалентности.
4. Уравнения Клайперона – Менделеева и Бойля – Мариота, Гей-Люссака.
5. 2,45 г. на нейтрализацию кислоты израсходовали 2,00 г гидроксида натрия. Определите эквивалентную массу кислоты.
6. Определите эквивалентную массу  $H_3PO_4$  и  $Al(OH)_3$  в следующей реакции.



**5.5. Основные виды / методы / технологии обучения:** ознакомление с правилами техники безопасности, работа с младшими группами, решение задач, тест-контроль.

**5.6. Литература:**

**Приложения 1.**

**5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д.):**

1. Эквивалент фосфора в соединениях  $PCl_3$  и  $PCl_5$ ...  
 А) то же самое. В) разные.
2. молярная масса эквивалента двухкислотной кислоты равна 31 г / моль. Это ... кислота.  
 А)  $H_2SO_4$  В)  $H_2SO_3$  С)  $H_2S$  Д)  $H_2CO_3$
3. эквивалентный объем Г. Г. водорода ... равный.  
 А) 5,6 л В) 11,2 л С) 22,4 л Д) 2,8 л Е) 10л
4. эквивалентная масса  $H_3PO_4$  из уравнения ... равный.  
 А) 98 В) 49 С) 32,7 Д) 9,8 Е) 4,9
5. Установите соответствие:

$$1. \frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{PV}{T}$$

А) закон эквивалентности.

В) закон Авогадро.

$$2. D = \frac{M_1}{M_2}$$

С) закон сохранения массы вещества.

Д) закон постоянства состава.

Е) закон Бойля-Мариота и Гей-Люссака

6. Кислородное соединение хрома содержит 48% кислорода. Чему равна эквивалентная масса хрома в этом соединении?

Ответ: 8,7 г / моль.

|   |  |  |
|---|--|--|
| 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 «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»                                 |  | 77/11-   |
| Методические указания к опытно-лабораторным занятиям  |  | 40 стр. 4 стр.   |

### 5.1. Тема №3. Строение атома и химическая связь.

**5.2. Цель:** Студент должен знать основные принципы построения электронной оболочки атомов и теорию валентной связи (ВС).

**5.3. Задачи обучения:** Студент должен уметь описывать энергетическое состояние электронов в атомах по системе квантовых чисел и объяснять природу связи в молекуле.

#### 5.4. Основные вопросы темы:

1. Основные этапы развития теории атомного строительства (Томсон, Резерфорд, Бор).
2. квантовые числа, характеризующие состояние электрона в атоме. Опишите каждую из них в отдельности.
3. Строение электронных оболочек атомов (ярусов, ярусов, орбиталей) .
4. Законы, применяемые при построении электронного строения атомов (принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда).
5. Построить электронную конструкцию O и S – атомов. Опишите внешний уровень, основываясь на построении внешнего уровня.
6. Ковалентная связь и донорно-акцепторная связь. Приведите пример.

**5.5. Основные виды / методы / технологии обучения:** работа в парах, решение задач, тест-контроль

#### 5.6. Литература:

##### Приложения 1.

#### 5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д.):

1. максимальное количество электронов на энергетическом уровне при числе главных квантов 3:  
 А) 8 В) 32 С) 16 Д) 18 Е) 50
2. число электронов на внешнем уровне Иона N-3:  
 А) 7 В) 10 С) 5 Д) 8 Е) 12
3. число магнитных квантов ... определяет.  
 А) форму орбитали электрона  
 В) расстояние электронного облака на плоскости  
 С) количество энергетических уровней  
 Д) энергии электрона
4. Если  $l=3$ , то форма электронного облака ... будет.  
 А) s В) p С) d Д) f
5. Сколько неспаренных электронов В, С, Al, Cr, Hg содержится в не возбужденных атомах
6. Дана структура валентного электронного слоя атома элемента.  
 а)  $5s^25p^4$  б)  $3d^54s^1$ .

Укажите порядковый номер и название элемента.

7. Связь в молекуле воды:  
 а) ионный б) ковалентно Полярный в) ковалентно неполярный  
 г) водородный д) металлический.
8. Ковалентность азота в азотной кислоте ... равный.  
 а) 2 б) 1 в) 4 г) 3 д) 5
9. Элемент, в молекуле которого степень окисления равна нулю, а валентность равна:  
 а) HCl б) N<sub>2</sub> в) NH<sub>3</sub> г) Cl<sub>2</sub> Д) O<sub>2</sub>
10. □- связь образуется при слипании орбиталей:





a) s-s б) рх-s в) рх-рх г) ру-ру д) рz-рz

11. максимальная ковалентность атома хлора ... равный.

a) 1 б) 3 в) 4 г) 5 д) 7

12. ... связь относится к межмолекулярной связи.

a) ковалентно полярный

б) ковалентно неполярный

в) донорно-акцепторный

г) водородный

|   |  |  |
|---|--|--|
| 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 «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |  | 77/11-<br>40 стр. 6 стр.   |

### 5.1. Тема № 4. Эндотермические и экзотермические реакции.

5.2. **Цель:** химические реакции теоретические основы термодинамики студент должен знать.

5.3. **Задачи обучения:** научиться определять тепловые эффекты, направление химических реакций и решать практические задачи.

### 5.4. Основные вопросы темы:

1. Дайте понятия «система» (открытая, закрытая, изолированная), «тепловой эффект реакции», «тепло образования», «тепло горения», «тепло растворения», «тепло нейтрализации».
2. Дайте понятие первому началу термодинамики и ее математическому выражению.
3. какие понятия и величины термодинамики вы знаете? Дайте понятие величин  $\Delta U$ ,  $\Delta H$ ,  $\Delta G$ .
4. Сформулируйте закон Гесса и его последствия.
5. Энтропия и энергия Гиббса. Дать представление об этих величинах. Какими начениями обозначают самоходные процессы.

5.5. **Основные виды / методы / технологии обучения:** практическая работа

### 5.6. Литература:

**Основная:**

**Приложения 1.**

### 5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д.):

1. Вычислите  $\Delta H^0$  (кДж) реакции  $\text{SO}_2(\text{г}) + 0,5\text{O}_2(\text{г}) = \text{SO}_3(\text{г})$ .  
 А. -691 В. 99 С. 691 Д. -99
2. В этой реакции  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{C}_2\text{H}_4(\text{г})$  энтропия...  
 а) растет. б) не меняется. в) уменьшается.
3. Для реакции  $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 = 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$   $\Delta H^0 = -2070$  кДж.  
 $\Delta G^0 = 2120$  кДж-фактор, определяющий направление... является.  
 А) изменение энтальпии  
 В) изменение энтропии  
 С) изменение двух факторов  
 Д) изменение температуры
4. Значение  $\Delta S$  в процессе  $\text{CO}_2(\text{к}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г})$  :  
 а)  $\Delta S^0 > 0$  б)  $\Delta S^0 < 0$  в)  $\Delta S^0 = 0$
5. Для того, чтобы сам процесс шел в прямом направлении  $\Delta G$ ... быть надо.  
 А)  $\Delta G = 0$  В)  $\Delta G = T\Delta S$  С)  $\Delta G > 0$  Д)  $\Delta G \approx 0$  Е)  $\Delta G < 0$
6. Формула определения энергии Гиббса:  
 А)  $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$  В)  $\Delta G = U + \Delta H$  С)  $\Delta G = \Delta H + p \Delta V$   
 Д)  $\Delta G = \Delta H - Q/T$  Е)  $\Delta G = 2,3RT \ln K$

### 5.1. Тема № 5. Энергетика химических процессов.

**5.2. Цель:** Студент должен знать химические реакции теоретические основы термодинамики.

**5.3. Задачи обучения:** научиться определять тепловые эффекты, направление химических реакций и решать практические задачи.

#### 5.4. Основные вопросы темы:

1. Скорость химических реакций. Законы, характеризующие зависимость скорости реакции от концентрации, температуры.
2. обратимые и необратимые реакции.
3. константа химического равновесия его физическая сущность.
4. нарушение равновесия химической реакции. Принцип Ле-Шателье.
5. если уменьшить объем реакционного сосуда в 3 раза, то как изменится скорость  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_{2(г)}$

**5.5. Методы образования и обучения:** практическая работа

#### Лабораторная работа №1

#### 1-опыт. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость реакции. Взаимодействие серной кислоты с тиосульфатом натрия.

Реакцию между серной кислотой и тиосульфатом натрия можно представить уравнением:



Заранее проведите качественный эксперимент. Для этого в пробку закапывают 5-10 капель 1Н тиосульфата натрия и 3-5 капель 2Н серной кислоты, выделяющаяся сера мутит. Для проведения эксперимента необходимо приготовить раствор тиосульфата натрия с разными концентрациями, но одинаковыми объемами, в два теста добавить воду (как показано в таблице ниже).

| Тест № | $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ | Объем<br>капли<br>воды | Количество<br>раствора<br>$\text{H}_2\text{SO}_4$ | Общее<br>количество<br>капель | Условное<br>Концентрация<br>$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ | Время сек. И<br>реакции.<br>Скорость<br>$v=1/\tau$ |
|--------|-----------------------------------|------------------------|---|-------------------------------|---|--|
| 1      | 4                                 | 8                      | 1   | 13                            | C   |  |
| 2      | 8                                 | 4                      | 1   | 13                            | 2C  |  |
| 3      | 12                                | 0                      | 1   | 13                            | 3C  |  |

Содержимое пробника №1 и №2 аккуратно перемешайте и приложите к штативу. В пробку №1 добавляем каплю серной кислоты 2Н и секундамером определяем время с момента первоначального закапывания до изменения вида раствора и записываем в таблицу. Опыты нужно проводить поочередно. Числа, полученные в ходе испытаний №2 и № 3, также следует записать в таблицу.

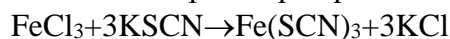
Сделайте вывод, что скорость реакции зависит от концентрации реагирующих веществ. Соответствуют ли ваши наблюдения закону действующих масс? Зависимость скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия на миллиметровой бумаге в виде графика.



|   |  |  |
|---|--|--|
| 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 «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям | 77/11-<br>40 стр. 8 стр.   |  |

## 2-опыт. Химическое равновесие и его смещение. Влияние концентрации на смещение равновесия

В каждую из четырех проб по отдельности ввести 5-6 капель раствора хлорида железа(III), затем роданида калия KSCN или роданида аммония  $\text{nh}_4\text{scn}$  и аккуратно встряхнуть и перемешать. Разместите все на штативе. В растворе происходит обратимая реакция:



Окрашивание раствора в красный цвет обусловлено образованием роданида железа (III) / это-одна из качественных реакций Иона  $\text{Fe}^{3+}$ /. Глядя на изменение цвета, можно определить, в какую сторону смещается равновесие реакции.

Для сравнения изменения цвета четвертого теста, оставляем на штативе, вводим в первый несколько кристаллов хлорида железа(III), во второй-роданида калия или аммония, в третий-хлорида калия и перемешиваем. Обратите внимание на изменение красного цвета в каждой пробирке с утолщением или бледностью. Сравните с цветом теста, оставленным для контроля в этих цветах.

## 5.6. Литература:

### Приложения 1.

## 5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :

1. константа равновесия ... зависит от.

А. к давлению В. к концентрации исходных веществ

С. Температура Д. к катализатору

2. постоянная скорости реакции ... зависит от.

А. к природе веществ В. к концентрации исходных веществ

С. к давлению Д. к объему реагирующих веществ е. к катализатору

3. при увеличении температуры на  $300\text{C}$  скорость реакции увеличилась в 15 раз. Температурный коэффициент скорости реакции ... равный.

А. 2,5 В. 3,5 С. 4,5 Д. 5,5 Е. 1,5

4. если увеличить объем реакционного сосуда в 2 раза, то прямая реакция

Скорость  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(г)}$  ...

А. увеличивается в 8 раз.

В. уменьшается в 8 раз.

С. увеличивается в 4 раза.

Д. уменьшается в 4 раза.

Е. остается неизменным.

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»                                 |   | 77/11-   |
| Методические указания к опытно-лабораторным занятиям  |   | 40 стр. 9 стр.   |

### 5.1. Тема № 6. Растворы. Приготовление растворов заданной концентрации.

**5.2. Цель:** Студент должен знать основные понятия о растворах и способы установления их концентрации.

**5.3. Задачи обучения:** приготовление растворов по заданной концентрации уметь производить расчеты и работать с мерной посудой, техническими весами, ареометром.

#### 5.4. Основные вопросы темы:

1. Растворы, растворитель, растворенное вещество. Растворимость.
2. Определение концентрации. Разбавленные и насыщенные растворы.
3. Способы определения концентрации растворов: массовая доля, молевая концентрация, эквивалентная молевая концентрация.
4. Правило смешивания.
5. Значение растворов в медицине и фармации.
6. Виды мерных емкостей и основные правила работы с ними.

**5.5. Методы образования и обучения:** видеотрансляция, лабораторная работа.

#### Лабораторная работа №2.

#### Научно-исследовательская работа (НИРС) по теме «приготовление растворов по заданной концентрации»

Каждая пара студентов должна получить задание от преподавателя в виде отчетов. Перед выполнением практики необходимо распечатать отчет и проверить его преподавателю, а затем приступить к работе.

**Вариант 1.** Против некоторых заболеваний применяют 10%-ный раствор NaCl, называемый гипертоническим.

Приготовьте 250г гипертонического раствора. Измерьте плотность приготовленного раствора с помощью ареометра и вычислите погрешность эксперимента по формуле

$$\% \text{ ошибка.} = \frac{\rho \text{ теор.} - \rho \text{ пр практ.}}{\rho \text{ теор.}} \cdot 100\%$$

**При гипертонической болезни в кровь вводят 0,9%-ный раствор NaCl.** Из приготовленного вами 10%-ного раствора ( $\rho = 1,006 \text{ г/мл}$ ) готовят 0,9%-ный раствор 200мл.

Примечание: растворы процентной концентрации готовят с помощью мерного цилиндра или мензурки.

**Вариант 2.** Вычислите, какой объем HNO<sub>3</sub> необходим для приготовления 250мл 0,1 н раствора 98%  $\rho = 1,8 \text{ г/мл}$ . С помощью ареометра измерьте плотность приготовленного раствора и, используя значение плотности, определите процентную концентрацию этого раствора.

Примечание: Молярные и эквивалентные концентрации растворов готовят с помощью точного мерного сосуда: пипетки, бюретки, мерной колбы.

**Вариант 3.** Вычислите, сколько граммов кристаллогидрата CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O необходимо получить для приготовления 250 мл 0,2 м раствора медного купороса. Определим плотность приготовленного раствора ареометром и определим массовую долю раствора по этому значению плотности.

Примечание: Молярную и эквивалентную концентрации растворов готовят с помощью точной мерной тары: мерных колб, бюреток.

|   |  |  |
|---|--|--|
| 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 «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям | 77/11-<br>40 стр. 10 стр.  |  |

## 5.6. Литература:

### Приложения 1.

## 5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :

1. Какие основные способы определения концентрации растворов используются в аптеке?
2. в чем суть правил смешивания?
3. Какие ошибки возникают в процессе приготовления растворимого в заданной концентрации?
4. Какие мерные емкости используются и каковы правила работы с ними?
5. правила работы с ареометром.
- 6 . растворимость газообразного вещества в воде при повышении давления...  
 А) уменьшается В) не изменяется С) увеличивается  
 Д) уменьшается, после увеличивается Е) не изменяется, после уменьшается
7. Для превращения насыщенного раствора в ненасыщенный раствор, в раствор обязательно:  
 А) добавляем воду В) нагреваем С) остужаем Д) добавляем соль Е) повышаем давление
8. нормальная концентрация 0,2 М раствора азотной кислоты в соответствии ... равный.  
 А) 0,2 Н В) 0,1 Н С) 0,4 н Д) 0,05 Н Е) 0,03 н

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ                         | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |   | 77/11-<br>40 стр. 11 стр.  |

### 5.1. Тема № 7. Теория растворов. Коллигативные свойства растворов сжиженного неэлектролита.

**5.2. Цель:** Студент должен знать основные законы сжиженного раствора

**5.3. Задачи обучения:** Студент должен уметь решать конкретные задачи, используя законы Вант-Гоффа и Рауля.

### 5.4. Задания по теме:

- растворимость его зависимость от различных факторов.
- Классификация растворов. Сжиженный и концентрический. Насыщенные и ненасыщенные растворы.
- способы установления концентрации растворов. Правило смешивания.
- зависимость повышения температуры кипения и понижения температуры замерзания от концентрации.
- значение Криоскопической и эбулиоскопической констант.
- сущность явления осмоса. Зависимость давления осмоса от различных факторов.
- значение осмоса в биологических системах. Изо-, гипер-, гипотонные растворы. Тургор, плазмолиз, гемолиз.
- физическое значение Изотонного коэффициента.
- Вычислите при какой температуре кристаллизуется раствор, состоящий из 100 г воды, 65 г глюкозы.
- одинаковы ли осмосные давления 0,1 моль/л раствора мочевины и едкого натрия? Почему?
- В 200 г воды растворили а) 30 г мочевины; б) 90 г глюкозы. Одинаковы ли температуры кипения этих растворов?

**5.5. Методы образования и обучения:** работа с подгруппами (НОД), решение задач, тест-контроль.

### 5.6. Литература:

#### Приложения 1.

#### 5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :

- осмосные давления растворов 0,01 моль/л сахара, 0,01 моль/л  $Al_2(SO_4)_3$  и 0,01 моль/л  $KNO_3$ ...
  - то же самое.
  - не одно и то же.
- вычислить осмотическое давление раствора, содержащего 16г сахарозы в 350г воды при 293 К (плотность раствора равна вместе).
- Изотонный раствор – это ... растворы.
  - давления осмоса одинаковы
  - молекулярные концентрации растворенного вещества одинаковы
  - массовая доля растворенного вещества одинакова
  - массовая доля растворенного вещества различна
- при расчете Осмосных давлений... применяется.
  - массовая доля
  - молярная доля
  - молярная концентрация
  - молярная концентрация.
- осмотическое давление крови. = 725 кПа. Глюкоза 0,5 М при 370С
 

раствор ... можно считать, что.

  - гипертонический
  - изотонный
  - гипотонный
- наблюдается явление гемолиза, если используемый раствор больше, чем кровь ... если.
  - изотонный
  - гипотонный
  - гипертонический
  - насыщенный
  - концентрированный



7. температура замерзания – это температура, при которой температура.

- A) давление насыщенных паров жидкой и твердой фаз равно
- B) появление первых кристаллов
- C) давление насыщенного пара равно давлению атмосферного пара
- D) давление насыщенного пара над жидкостью выше давления над твердой фазой
- E) давление насыщенного пара над Кристаллом ниже давления над жидкостью



|   |  |  |
|---|--|--|
| 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 «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |  | 77/11-<br>40 стр. 13 стр.  |

### 5.1. Тема № 8. Электролитическая диссоциация. Константа и степень диссоциации.

**5.2. Цель:** изучить основные виды химического равновесия в электролитных и неэлектролитных растворах.

**5.3. Задачи обучения:** описать количественную и качественную оценку среды, уметь решать задачи.

#### 5.4. Основные вопросы темы:

1. количественная оценка процесса диссоциации.
2. зависимость константы диссоциации от различных факторов.
3. степень диссоциации, ее зависимость от различных факторов.
4. закон разбавления Оствальта-математическое выражение. Какие этих юридических величины объединяются?
5. диссоциация при разбавлении 0,1 Н раствора уксусной кислоты в 10 раз как изменится степень?

**5.5. Методы образования и обучения:** практическая работа

#### 5.6. Литература:

**Приложения 1.**

#### 5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :

1. математическое выражение закона Оствальда для очень слабых электролитов:

$$а) K_{\alpha} = \frac{\alpha^2 C}{1 - \alpha}; \quad б) K_{\alpha} = \frac{1 - \alpha}{\alpha^2 * C}; \quad в) K_{\alpha} = \alpha * C; \quad г) K_{\alpha} = \alpha^2 * C$$

2. константа диссоциации ... зависимый

А. к концентрации В. к давлению В. к температуре

3. константа диссоциации жирной кислоты  $C_3H_7COOH$  равна  $1,5 \cdot 10^{-5}$ .

0,005 м. степень его диссоциации... равный.

А)  $5,5 \cdot 10^{-4}$  В)  $5,5 \cdot 10^{-2}$  С)  $5,5 \cdot 10^{-1}$  Д) 0,5 Е) 1,2

### 5.1. Тема № 9. Водородный показатель (рН). Производство растворимости. Рубежный контроль №1.

**5.2. Цель:** изучить основные виды химического равновесия в электролитных и неэлектролитных растворах.

**5.3. Задачи обучения:** описать количественную и качественную оценку среды, уметь использовать понятие рН при решении задач.

#### 5.4. Основные вопросы темы:

1. ионный множитель воды. Водородный показатель. Индикаторы.
2. концентрация ионов водорода в растворе равна  $4 \cdot 10^{-3}$  моль/л. Определите рН раствора и рОН.
3. в желудочном соке человека соляная кислота составляет 0,5%. Рассчитайте рН желудочного сока, используя плотность 1г/мл.

**5.5. Методы образования и обучения:** практическая работа

#### Лабораторная работа №3

##### 1-опыт. Индикаторы

Возьмите три чистых пробника и налейте в первый 0,1 н раствора соляной кислоты, во второй дистиллированную воду, в третий 0,1 н раствора щелочи. Отметьте изменение цвета индикаторов в трех тестах и оформите результаты в виде таблицы. Так же сделайте результаты с фенолфталеином и растворами метилоранжа

| Среда        | Кислота | Нейтральный | Щелочи |
|--------------|---------|-------------|--------|
| Лакмус       |         |             |        |
| Фенолфталеин |         |             |        |
| Метилоранж   |         |             |        |

##### 2-опыт. Определение рН раствора с помощью универсальных индикаторов.

Возьмите раствор от преподавателя, который определяет рН. При помощи капельницы (пипетки) возьмите поданный раствор и капните 2-3 капли на индикаторную бумагу. Сравнивая цвет образовавшегося пятна с цветовой шкалой, подбирайте оттенок, соответствующий цвету. Подведите итоги по рН исследуемого раствора и укажите реакционную среду.

#### Тема: Рубежный контроль № 1.

##### Вопросы и задания рубежного контроля:

1. Описание состояний электронов в атомной системе по квантовым числам.
2. Закон Авогадро.
3. Эквивалент. Закон эквивалентности.
4. Принцип Паули, правила низшей энергии, правило Хунда.
5. Электронные и электронно-структурные формулы атомов.
6. Описание состояний электронов в атомной системе по квантовым числам.
7. Метод валентной связи (ВС). Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, полярность, донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи,  $\delta$  и  $\pi$  связи.
8. Ионная связь, водородная связь.
9. Метод молекулярных орбиталей (МО). Связывающие и расслабляющие орбитали.
10. Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов.
11. Обратимые и необратимые реакции. Закон химического равновесия. Правило Ле-Шателье.

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»                                 |   | 77/11-   |
| Методические указания к опытно-лабораторным занятиям  |   | 40 стр. 15 стр.  |

12. Тепловой эффект процесса. Закон термохимии и его последствия.
13. I и II законы термодинамики. Энтальпия и энтропия. Энергия Гиббса и направленность химического процесса.
14. Катализ. Значение катализаторов жизнедеятельности организма.
15. Растворы, растворимость. Способы установления концентраций растворов.
16. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Изо, гипо и гипертонические растворы.
17. Закон Рауля и его последствия.
18. Изотонный коэффициент.
19. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Константа и степень диссоциации.

### Типовые задания рубежного контроля №1.

1. чему равны эквивалентные массы соли  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  в следующих реакциях?  
 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})\text{NO}_3 + \text{NaNO}_3$   
 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})\text{NO}_3 + \text{NaNO}_3$
2. при нагревании 0,92 г олова в окиси кислорода образуется 1,7 г оксида. Вычислите эквивалентную массу олова.
3. определить молярную массу газообразного вещества объемом 380 мл и массой 0,5 г при температуре  $p=99\text{кПа}$  и  $270\text{C}$ .
4. Как изменится скорость реакции  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ , если снизить концентрацию водорода в 2 раза, а увеличить концентрацию иода в 6 раз?
5. при повышении температуры на  $500\text{C}$  скорость реакции увеличилась в 1200 раз. Определить температурный коэффициент.
6. определите порядковый номер и имя атома элемента, внешняя электронная конструкция которого  
 а)  $5s^2 5p^4$   
 б)  $3d^5 4s^1$ .
7. какой атом или ион является донором при образовании  $\text{BF}_4^-$  - Иона?
8. какова кратность связи в молекуле  $\text{NO}$  по методу МО?
9. в какой из двух реакций, протекающих в организме человека, более энергия выделяется:  
 а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 б)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
10. чему равно давление осмоса 2,5 м раствора сахарозы  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  при  $350\text{C}$ ?
11. осмос, давление осмоса. Закон Вант-Гоффа. Изо -, гипо-и гипертонические растворы. К какой массе воды нужно добавить 15г хлорида натрия, чтобы массовая доля составляла 5%. (ответ: на 285г)
12. какова молярная концентрация эквивалента серной кислоты плотностью  $1,3\text{ г/см}^3$  40%? (ответ:  $10,6\text{ н}$ )
13. константа диссоциации жирной кислоты  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$  равна  $1,5 \cdot 10^{-3}$ . Найти степень его диссоциации в  $0,005\text{ м}$  растворе. (ответ:  $5,5 \cdot 10^{-2}$ ).
14. чему равна концентрация Иона  $[\text{H}^+]$  в растворе с 3,6? (ответ:  $2,5 \cdot 10^{-4}$ )
15. определите коэффициент растворимости (ЕК)  $\text{PbBr}_2$  при  $\text{pH}=250\text{C}$ , если растворимость соли при этой температуре равна  $1,32 \cdot 10^{-2}$  моль/л. (ответ:  $9,2 \cdot 10^{-6}$ )
16. напишите реакцию гидролиза соли  $\text{SnCl}_2$ . Укажите середину реакции. Какое вещество при добавлении в эту соль снижает гидролиз? а)  $\text{HCl}$  б)  $\text{NaOH}$  в)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  г)  $\text{H}_2\text{O}$
4. форма проведения урока: устный опрос и компьютерное тестирование.
5. форма исполнения: контрольные вопросы и задания, тестовые задания промежуточного контроля.

### 5.6. Литература:

#### Приложения 1.

|   |  |  |
|---|--|--|
| 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 «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |  | 77/11-<br>40 стр. 16 стр.  |

**5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :**

1. каково значение рН в нейтральной, кислой и щелочной среде ?
2. концентрация ионов водорода и гидроксила нейтральная, кислая и чему равно в щелочной среде ?
3. степень диссоциации была равна 4,2% концентрации 0,01 н рН уксусной кислоты ... будут равны.  
 А. 4,5 В. 9,5 С. 3,38 Д. 6,5 Е. 10,62
4. рН воды, включая 0,001 моль гидроксида натрия на 1 л чистой воды...  
 А. уменьшается на 4 единицы. В. увеличивается в 4 раза. С. уменьшается в 2 раза.  
 Д. увеличивается на 4 единицы
5. при снижении рН на 2 единицы концентрация иона водорода Н+...  
 А. увеличивается в 2 раза. В. уменьшается в 2 раза. С. увеличивается в 100 раз.  
 Д. уменьшается в 100 раз. Е. увеличивается в 10 раз.
6. вычислите растворимость этой соли в моль/л, если соль CaF<sub>2</sub> равна  $EK=4 \cdot 10^{-11}$ .

|   |  |  |
|---|--|--|
| 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 «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»                                 |  | 77/11-   |
| Методические указания к опытно-лабораторным занятиям  |  | 40 стр. 17 стр.  |

### 5.1. Тема №10. Гидролиз солей.

**5.2. Цель:** Студент должен знать основные правила ионообменной реакции и условия их прохождения.

**5.3. Задачи обучения:** Студент должен уметь прогнозировать протекание ионных реакций и давать количественную и качественную оценку среды в растворе.

### 5.4. Основные вопросы темы:

1. реакция гидролиза.
2. различные типы солей и каждый из них подвергается гидролизу.
3. напишите реакцию гидролиза солей  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ;  $\text{NH}_4\text{CN}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .
4. зависимость нарушения равновесия реакции гидролиза от различных факторов.
5. основные положения протолитовой теории кислот и оснований.
6. для солей построить реакцию гидролиза в ионной форме  $\text{FeCl}_3$ ;  $\text{K}_2\text{S}$ ;  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Гидролиз соли  $\text{FeCl}_3$  усиливается добавлением вещества  $\text{NaOH}$  или  $\text{HCl}$ .
7. завершите уравнение реакции:  
 А)  $\text{FeCl}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $\text{K}_2\text{S} + \text{BeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
8. биологическая роль гидролиза в биохимических процессах.

**5.5. Методы образования и обучения:** лабораторная работа, работа с малыми группами.

### Лабораторная работа №4

#### 1 опыт. Гидролиз солей.

В 5 пробирок налейте 1-2 мл воды и 1-2 капли лакмуса. В 4 пробирки поместить 1-2 мл кристаллов карбоната натрия, хлорида цинка, ацетата аммония, нитрата натрия. 5-я пробирка необходима для сравнения полученных цветов. Все ли соли попадают в гидролиз? Почему раствор ацетата аммония не меняет цвет? Напишите ионное уравнение реакций.

#### 2 опыт. Состояние полного необратимого гидролиза.

В пробирку закапывают раствор хлорида алюминия по 5-6 капель, в пробирку вливают такой же объем раствора карбоната натрия. Наблюдайте, как диоксид углерода выделяется в пробирке. В осадок поступает гидроксид алюминия. Жазындар уравнений реакции. Почему карбонат алюминия не образуется?

#### 3 опыт. Влияние температуры на гидролиз.

Налейте до половины пробирки дистиллированной воды и введите в нее 2-3 мл карбоната натрия. Напишите ионное уравнение гидролиза этой соли и покажите, какое значение имеет рН раствора карбоната натрия: больше или ниже 7? Капните каплю фенолфталеина в раствор соли в пробирке. Поместите пробирку с кипящей водой на водяную баню. Как насчет изменения концентрации  $\text{OH}^-$  - ионов в растворе из-за изменения цвета нагреваемого фенолфталеина? Смещается ли баланс гидролиза? Вывод о влиянии температуры на гидролиз солей, в чем причина?

### 5. Литература:

Основная:

Приложения 1.



**5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :**

1. приведите пример солей, середина которых выглядит следующим образом:

А) кислые В) щелочные С) нейтральные

2. Какие факторы влияют на сдвиг гидролиза. Приведите пример.

3. при каких условиях гидролиз Солей становится необратимым?

4. Лакмус ... краснеет водный раствор соли.

а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  б)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  в)  $\text{K}_2\text{SO}_3$  г)  $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  д)  $\text{BaCl}_2$

5. к полному объединенному гидролизу... смесь водных растворов обеих солей подвергается воздействию.

а) сульфит натрия и сульфат калия б) хлорид цинка и нитрит бария

в) сульфат аммония и нитрат меди г) карбонат калия и сульфит натрия

д) нитрат бария и хлорид кальция

6. степень гидролиза ... не зависят от.

а) на концентрацию растворенного вещества б) на температуру в) на давление

г) природе растворенного вещества д) природе растворителя

7. при увеличении давления равновесие гидролиза смещается:

а) смещается вправо б) смещается влево в) не смещается г) смещается вверх

д) смещается вниз

8. Определите соответствие:

Реакционная среда а)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

1.  $\text{pH} > 7$

б)  $\text{ZnCl}_2$

2.  $\text{pH} < 7$

в)  $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

г)  $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$

д)  $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ                         | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |   | 77/11-<br>40 стр. 19 стр.  |

### 5.1. Тема № 11. Окислительно-восстановительные реакции. Роль среды в протекании ОВР.

**5.2. Цель:** Студент должен знать состояние основных закономерностей протекания окислительно-восстановительных реакций.

**5.3. Задачи обучения:** Студент должен научиться составлять уравнения окислительно – восстановительных реакций и прогнозировать направления реакций с переносом электронов.

#### 5.4. Основные вопросы темы:

1. значение окислительно-восстановительных реакций.
2. степень окисления, окислитель, восстановитель, верхняя и нижняя степень окисления.
3. сильные окислители и восстановители.
4. двуокись-окислительное и восстановительное свойство.
5. виды окислительно-восстановительных реакций.
6. эквивалентные массы окислителя и восстановителя.
7. влияние среды на окислительную способность перманганата калия.
8. окислитель и восстановитель в следующих реакциях определите эквивалентную молярную массу:
9. при добавлении 30 мл 0,2 Н раствора  $KNO_2$  к избытку кислого раствора  $KI$  вычислите массу выделенного иода.

**5.5. Методы воспитания и обучения:** лабораторная работа, работа с малыми группами.

#### Лабораторная работа №5

##### 1-опыт. Окисление - двойственность окисления.

###### а) окислительные свойства нитритов.

В пробирку с 0,5 мл 10%-ного раствора иодида калия добавить такой объем раствора  $H_2SO_4$  4н, затем залить 0,5 мл 10 %-ного раствора нитрита калия.

Дать представление о продуктах, образующихся в результате реакции, и написать уравнение реакции окисления иодид-ионов нитритами.

###### б) восстановительные свойства нитритов.

Из 0,1 н раствора перманганата калия берут 0,5 мл и вливают в него 4н раствора серной кислоты такого объема. Добавьте в эту смесь 10%-ный раствор нитрита калия по каплям до исчезновения цвета перманганата калия.

Объясните, почему в растворе в кислой среде происходит выделение бурого газа при добавлении избыточного количества нитрита и обесцвечивание раствора. Напишите уравнение реакции.

##### 2-опыт. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительной реакции.

Окисление сульфата калия в различных средах.

В три пробирки влить по 1мл раствора сульфата калия. В первую пробирку вливают 1 мл раствора серной кислоты 4н, во вторую – 1 мл 20%-ного раствора щелочи, а в третью пробирку-воду. Во все три пробирки добавить по 1 мл раствора  $KMnO_4$  0,1 н.

Наблюдайте изменение цвета растворов в трех пробирках. Напишите уравнения реакций. Укажите влияние среды на протекание реакции в каждом случае, т. е. на продукты окислительного восстановления.

|   |  |
|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ                         | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям | 77/11-<br>40 стр. 20 стр.  |

## 5.6. Литература: Приложения 1.

### 5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :

1. Почему  $\text{KMnO}_4$  является сильным окислителем?
2. Почему в эксперименте №2  $\text{KMnO}_4$  разный продукт восстановления?
3. в какой среде окислитель  $\text{KMnO}_4$  обладает сильным свойством?
4. для чего нитриды используют свойства окислительно-восстановительной двойственности показывает?
5. степень окисления фосфора в  $\text{PO}_2$  - Ионе равна....  
 а) -3 в) +3 с) -1 д) +1 е) +2
6. процесс окисления:  
 а) с)  
 б) д)
7. двойственность окислительно-восстановительных свойств.  
 а)  $\text{Na}_2\text{S}$  в)  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  с)  $\text{NaNO}_2$  д)  $\text{CO}_2$  Е)  $\text{F}_2$
8. фактор эквивалентности при вращении  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  в реакции  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \dots$   
 равный.  
 а)  $1/2$  в)  $1/3$  с)  $1/6$  д) 1 е) 5
9. окислитель в реакции  
 коэффициент ... равный.  
 а) 2 в) 4 с) 6 д) 8 е) 10

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ                         | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |   | 77/11-<br>40 стр. 21 стр.  |

## 5.1. Тема №12. Комплексные соединения, их получение и свойства

**5.2. Цель:** Студент должен знать основные теории строения комплексных соединений и их образование.

**5.3. Задачи обучения:** Студент должен научиться прогнозировать свойства соединений в реакции комплексообразования.

### 5.4. Основные вопросы темы:

- строение комплексных соединений.
- природа химической связи между Комплексообразователем и лигандой.
- Получение комплексных соединений. Напишите уравнение реакции получения амиаката меди и назовите образовавшееся соединение.
- величина, характеризующая стабильность комплексных соединений. Запишите константу дестабилизации комплексного соединения  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2\text{s}]^+$ .
- назовите следующие комплексные соединения:  
 $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$ ;  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}_2$ ;  $\text{Na}_2[\text{Pt}^{+4}(\text{CN}) - 14\text{Cl}_2 - 2]$
- биологическая роль и применение комплексных соединений в фармации.

**5.5. Методы воспитания и обучения:** работа в младшей группе, лабораторная работа.

### Лабораторная работа №6

#### 1-опыт. Получение комплексных соединений.

##### а) образование амиаката цинка.

Медленно капать раствор амиака в воде до выпадения белого осадка основной соли цинка в 1 мл раствора ацетата цинка. Затем закапывают концентрированный раствор гидроокиси аммония до растворения этого осадка. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

##### б) образование амиаката меди.

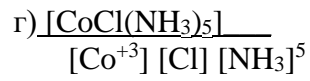
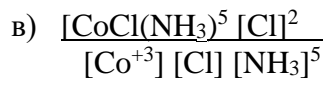
Взаимодействуйте с раствором амиака до тех пор, пока в 1 мл раствора медного купороса не попадет основная соль меди. В полученную настойку влить избыток раствора амиака до растворения.

## 5.6. Литература:

### Приложения 1.

## 5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :

- Определите степени окисления комплексообразователя в следующих комплексных ионах:  
 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ ,  $[\text{AuCl}_4]^-$ ,  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_2\text{Br}_4]^-$ ,  $[\text{Co}(\text{CN})_4]^{2-}$ ,  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$
- назовите следующие комплексные соединения:  
 $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$ ;  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}_2$ ,  $\text{Na}_2[\text{Pt}^{+4}(\text{CN}) - 14\text{Cl}_2 - 2]$
- сильная кислота:  
 а)  $\text{HCN}$  б)  $\text{H}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$
- самый прочный комплексный ион ... является.  
 а)  $\text{K}_2[\text{Hg}(\text{CN})_4]$  б)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- константа дестабилизации комплексного соединения  $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ ... образом.  
 а)  $\frac{[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]}{[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2}$  б)  $\frac{[\text{Co}^{+3}][\text{Cl}][\text{NH}_3]^5}{[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]}$



6.  $\text{HgI}^+ \dots \rightarrow \text{K}_2[\text{HgI}_4]$  недостающее соединение для уравнения реакции:

а) KI      б) HI      в) KOH      г) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>



|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ                         | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |   | 77/11-<br>40 стр. 23 стр.  |

### 5.1. Тема №13. Элементы группы IA-IIA и их соединения, химические свойства.

**5.2. Цель:** Студент должен знать электронные конструкции водорода, кислорода, s-элементов и свойства их соединений.

**5.3. Задачи обучения:** Студент должен уметь прогнозировать продукты реакций, в состав которых входят водород, кислород и s-элементы.

#### 5.4. Основные вопросы темы:

1. Особенности расположения водородного элемента в периодической системе (ЭПС). Объясните на примере.
2. Дайте характеристику кислородному элементу в зависимости от его положения в периодической системе. Важнейшие свойства кислорода.
3. вода, молекулярное строение, свойства, дистиллированная и апирогенная вода, значение воды в развитии жизнедеятельности.
4. перекись водорода, молекулярное строение. Двухстороннее окисление- восстановительные свойства, применение в медицине и фармации.
5. завершите реакцию и поставьте коэффициенты. Укажите окислитель и восстановитель и определите среду реакции.  
 а)  $\text{KNO}_3 \rightarrow$  б)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$   
 б)  $\text{AgNO}_3 \rightarrow$  г)  $\text{KI} + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$
6. Какой объем перекиси водорода необходим для приготовления 500мл 0,02 м раствора с массовой долей 10% ( $\rho=1\text{г/мл}$ ). Чему равен pH раствора, если степень диссоциации равна 0,3?
7. основные свойства оксидов и гидроксидов элементов IA - IIA группы изменение сверху вниз. Укажите амфотерность  $\text{Be}(\text{OH})_2$  с помощью двух реакций.
8. соли, вызывающие временную и постоянную жесткость воды. Биологическое значение кермекской воды.
9. биологическое значение элементов IA и IIA группы и применение их соединений в медицине и фармации.
10. напишите уравнение реакции гидролиза  $\text{BeCl}_2$ . Какое вещество нужно добавить в раствор этой соли, чтобы сдвинуть равновесие гидролиза вправо.

**5.5. Методы воспитания и обучения:** лабораторная работа, работа с младшими группами.

#### Лабораторная работа №7

##### 1-опыт. Окисление и восстановление перекиси водорода свойства.

###### а) окисление иодида калия.

В пробирку налейте 1 мл раствора йодида калия и столько же 2Н раствора серной кислоты. Влить каплю 3%-ного раствора перекиси водорода. Образование какого вещества меняет цвет раствора?

Напишите уравнения реакций и составьте схему электронного обмена.

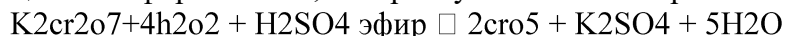
###### б) окисление оксида ртути (II).

Капните 3 капли раствора щелочи в 3-4 капли раствора нитрата ртути (пока в осадок не попадет оксид ртути (II)  $\text{HgO}$ ). Затем в этот осадок влить 5 капель 3%-го раствора перекиси водорода. В результате выделения металлической ртути изменяется цвет смеси в пробирке.

Напишите уравнения реакций и составьте схему электронного обмена.

**2-опыт. Открытие перекиси водорода.**

В пробирку налейте 3-4 капли 3%-ного раствора перекиси водорода и столько же 2Н раствора серной кислоты. Добавить 2 капли эфира, тщательно перемешать и настаивать до разделения в два слоя. Затем добавьте 2 капли раствора дихромата калия. Обратите внимание на синий цвет, образующийся в эфирном слое, который указывает на образование перекиси хрома в реакции.



Напишите структурную формулу перекиси хрома. Поскольку образуется сульфат хрома (III), нижний слой окрашивается в зеленый цвет.

Напишите уравнение реакции восстановления дихромата калия с перекисью водорода в кислой среде и сравните с методом полуреакции.

**5.6. Литература:****Приложения 1.****5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :**

1. для чего  $H_2O_2$  проявляет двойственное свойство окислительно-восстановительное?
2. к какому типу ТТР относится разложение перекиси водорода?
3. качественные реакции  $H_2O_2$ .
4. соединение, степень окисления кислорода которого равна  $-1/$  :  
А. СаО В. F<sub>2</sub>O С. Na<sub>2</sub>O Д. C<sub>4</sub>O<sub>5</sub> Е. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
5. Массовая доля перекиси водорода при смешивании 200г воды в 40г 30% раствора пергидроля ... равный.  
А) 10% В) 5% С) 2% Д) 15,2% Е) 3,8%
6. перекись водорода в окислительно-восстановительных реакциях... показывает свойство.  
А. окислитель В. восстановитель  
С. кислотность Д. основность  
Е. неоднозначность
7. число  $\pi$ -связей в молекуле кислорода:  
А. 1 В. 2. С. 0. Д. 3. Е. 1,5
8. Базовое свойство по ряду LiOH –CsOH  
А. Кеми. В. не меняется. С. возрастает.
9. Растворимый гидроксид в избытке щелочи:  
А. КОН В. Ca(OH)<sub>2</sub> Д. Be (OH)<sub>2</sub>
10. геометрическая форма молекулы BeCl<sub>2</sub>:  
А. Линейный В. Треугольный С. Пирамидальный Д. Правильный тетраэдр

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ                         | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |   | 77/11-<br>40 стр. 25 стр.  |

### 5.1. Тема №14. D-элементы, VIB-VIII группы, их соединения и свойства.

**5.2. Цель:** знать теоретические основы элементов VIB-VIII - группы и их свойств, характеризующих соединения.

**5.3. Задачи обучения:** Студент должен уметь прогнозировать продукты химических реакций, протекающих с участием d-элементов.

#### 5.4. Основные вопросы темы:

1. дать полную характеристику внешнего слоя атомов хрома, марганца, железа и определить его характерные степени окисления.
2. Как изменяются свойства гидроксидов хрома в этом ряду:  
 $\text{Cr}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_6$ . приведите примеры реакций, доказывающих амфотерность тригидроксида хрома.
3. Как изменяются восстановительные способности ионов в ряду  $\text{Fe}^{+3} - \text{Co}^{+3} - \text{Ni}^{+3}$  Приведите примеры реакций.
4. Как изменяются кислотно - основные и окислительно - восстановительные способности соединений железа  $\text{Fe}^{+2} - \text{Fe}^{+3} - \text{Fe}^{+6}$
5. 11. качественные реакции на ионы  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ .
6. биологическое значение элементов vіv - VIII-подгруппы, применение в медицине и фармации.

#### 5.5. Методы образования и обучения: лабораторная работа

##### Лабораторная работа №8

##### 1-опыт. Условия содержания хромата и дихромата в растворе.

###### а) превращение хроматов в дихроматы.

В пробу капнуть 4-5 капель раствора хромата калия. Какой цвет раствора хромата калия соответствует цвету ионов  $\text{CrO}_4^{2-}$ ? Добавьте несколько капель раствора серной кислоты в этот тест. Каков цвет полученного дихромата калия, который соответствует цвету  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  - Иона? Учитывая обратимость процесса, запишите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде. при каких значениях pH раствор может содержать дихромат?

###### б) превращение дихромата в хромат.

Определите смещение ионного равновесия в этой системе при добавлении кислоты и щелочи с учетом обратимости процесса, изученного в предыдущем опыте. Каким должен быть pH раствора для превращения ионов  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  в ионы  $\text{CrO}_4^{2-}$ ? Убедитесь, что ваши практики болжамыңызды. Напишите уравнение реакции перехода дихромата калия в хромат в молекулярной и ионной форме.

##### 2-опыт. Окисление иодида калия.

В пробу закапывают 6-7 капель раствора дихромата калия, сверху закапывают 2-3 капли серной кислоты и 3-4 капли йодида калия. Как изменился цвет раствора? Напишите уравнение реакции. С помощью какого реагента можно определить, получен ли иод в свободном состоянии. Поскольку цвет иода преобладает над цветом полученного соединения хрома, переместите раствор в фарфоровую посуду и нагрейте на огне, добавив его в асбестовую сетку какой цвет раствора будет после удаления иода и для какого Иона хрома характерен этот цвет?

##### 3-опыт. Окисление перекиси водорода перманганатом калия.

|   |  |  |
|---|--|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ                         | <br>SKMA<br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |  | 77/11-<br>40 стр. 26 стр.  |

В кислой среде приготовьте раствор марганцовки с серной кислотой и добавьте в него 3 – 5 капель 10% перекиси водорода. Наблюдайте обесцвечивание раствора. Объясните выделение газа.

## 5.6. Литература:

### Приложения 1.

## 5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :

1. в какой среде хромат, а в какой среде бихромат стабилен? Они цвета чем отличается по?
2. Почему зеленый цвет манганатов самопроизвольно и быстро переходит в фиолетовый меняется?
3. в качественной реакции  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ -Иона 
$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{эфир}} \dots$$
 ... определяется образованием.  
 А) зеленого цвета В) Синего кольца эфирного слоя  
 С) обесцвечивания Д) пузырьков газа
4. эквивалент окислителя в реакции  $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \dots$  равный.  
 а) 1/2 б) 1/1 в) 1/3
5. Образуется при растворении железа в соляной кислоте:  
 а)  $\text{FeCl}_3$  б)  $\text{FeCl}_2$  в)  $\text{FeOCl}$  г)  $\text{H}(\text{FeCl}_4)$  д)  $\text{FeOHCl}_2$

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»                                 |   | 77/11-   |
| Методические указания к опытно-лабораторным занятиям  |   | 40 стр. 27 стр.  |

### 5.1. Тема №15. D-элементы, группы IB-IIВ, их соединения и свойства.

**5.2. Цель:** знать теоретические основы элементов группы IB –IIВ и их свойств, характеризующих соединения.

**5.3. Задачи обучения:** Студент должен уметь прогнозировать продукты химических реакций, протекающих с участием d-элементов.

#### 5.4. Основные вопросы темы:

1. изменение кислотно-основных, окислительно-восстановительных свойств соединений меди, серебра, золота в зависимости от степени их окисления.
2. ртуть. Особые свойства, низкая химическая активность, ковалентность, образование связей между атомами ртути.
3. составьте уравнение гидролиза  $\text{Cr}_2\text{S}_3$ . Почему водный раствор этого соединения неустойчив.
4. какое количество сероводорода пропускаем через раствор 200мл 0,5 н  $\text{KMnO}_4$ , подкисленный серной кислотой.
5. биологическое значение элементов подгруппы IB-IIВ, применение в медицине и фармации.

**5.5. Методы образования и обучения:** лабораторная работа

#### Лабораторная работа №9

##### 1-опыт. Получение гидрокарбоната меди.

Возьмите 2-3 капли раствора сульфата или хлорида меди (II) в две пробирки. Определите кислотность среды с помощью лакмусовой бумаги. В одну пробирку добавить 2-3 капли предварительно нагретого 2 н раствора карбоната натрия. Наблюдают образование синего осадка гидрокарбоната меди (II) и выделение газа.

Напишите уравнение гидролиза соли меди (II) в молекулярном и ионном виде. Почему при добавлении карбонатного Иона усиливается гидролиз соли меди (II)?

##### 2-опыт. Получение гидрокарбоната меди.

Возьмите 2-3 капли раствора сульфата или хлорида меди (II) в две пробирки. Определите кислотность среды с помощью лакмусовой бумаги. В одну пробирку добавить 2-3 капли предварительно нагретого 2 н раствора карбоната натрия. Наблюдают образование синего осадка гидрокарбоната меди (II) и выделение газа.

Напишите уравнение гидролиза соли меди (II) в молекулярном и ионном виде. Почему при добавлении карбонатного Иона усиливается гидролиз соли меди (II)?

##### 3-опыт. Получение гидроксида цинка и кадмия и их изучение свойств.

В две пробирки налейте 3-4 капли раствора соли цинка, в две другие-столько же раствора соли кадмия. Добавьте раствор щелочи к одному из них, пока осадок не осядет. Проверить растворимость полученных гидроксидов в щелочной и разбавленной кислоте.

Запишите все уравнения реакций в проведенных экспериментах в молекулярном и ионном виде. Какое свойство проявляют гидроксиды? Объясните различие гидроксидов цинка и кадмия и напишите уравнение их диссоциации.

### 5.6. Литература:

#### Приложения 1.

**5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :**

- Почему медь в серной кислоте, разбавленной соляной кислотой не растворяется?
- уравновесить реакцию методом электронного баланса:
  - $Zn + NaNO_3 + NaOH + H_2O \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + NH_3$
  - $HgCl_2 + HCl + SnCl_{2изб.} \rightarrow Hg + H_2[SnCl_6]$
- Почему не образуются гидроксиды ртути (I), (II)?
- Соединение ртути, называемое «суб» :
  - $Zn + NaNO_3 + NaOH + H_2O \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + NH_3$
  - $HgCl_2 + HCl + SnCl_{2изб.} \rightarrow Hg + H_2[SnCl_6]$
- В реакции  $NaCrO_2 + Br_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + NaBr + H_2O$   
фактор эквивалентности восстановителя:  
А) 1/3 В) 1/2 С) 1/4 Д) 1/5 Е) 1
- Какой гидроксид растворяется в щелочи:  
А) Cr (OH) 2 В) Cr (OH)3 С) Ca (OH) 2 Д) Mn(OH) 2
- Масса осадка, полученная при растворении в воде 5г Cr<sub>2</sub>S<sub>3</sub>... равный.  
А) 5,15 г В) 1,03 г С) 20,6 г Д) 4,12 Г Е) 10,3 г



|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»                                 |   | 77/11-   |
| Методические указания к опытно-лабораторным занятиям  |   | 40 стр. 29 стр.  |

### 5.1. Тема №16. p-элементы IIIA-VA групп, их соединения и свойства.

**5.2. Цель:** Студент должен знать общие закономерности изменения свойств элементов подгруппы IIIA-VA.

**5.3. Задачи обучения:** обучающийся должен приобрести навыки прогнозирования продуктов, образующихся в результате химического взаимодействия веществ, в состав которых входят элементы подгруппы IIIA – VA.

### 5.4. Основные вопросы темы:

1. характеристика элементов шарнира III-a-VA по ЭПС.
2. Мел. Химическая активность простого вещества. Соединения мела.
3. борный ангидрид. Борная кислота, ее свойства, соли.
- 4.Алюминий. Химическая активность простого вещества, соединения и свойства алюминия.
5. возможные соединения углерода, кремния, германия, олова, свинца дайте характеристику степеням окисления.
6. VA кислотно-щелочных и кислотно-щелочных соединений шарнирных элементов изменение окислительно-восстановительного характера.
7. Азот. Общая характеристика периодической системы Д. И. Менделеева. Особенности расположения электронной структуры атома азота. Закон единства на основе азота и изображение сил притяжения.
8. строение молекулы азота. Многообразие соединений с различными степенями окисления. Причина низкой активности молекулярного азота.
9. соединение с отрицательными степенями окисления. Аммиак, гидразин, гидроксилламин. Аммиак и его свойства и реакции присоединения, замещения, окисления.
10. соединение азота с положительными степенями окисления. Стереохимия и оксиды, природа связи. Двуокись кислотно-основного, окислительно-восстановительного. Азотная кислота и нитрит-ион.
11. в воде массой 400г растворили 700л аммиака. Определить массовую долю аммиака в растворе при нормальных условиях.
12. запишите продукты термического разложения нитратов:  
 а)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t}$       б)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{t}$       в)  $\text{AgNO}_3 \xrightarrow{t}$

**5.5. Методы обучения и обучения:** работа в парах, решение задач

### 5.6. Литература:

#### 1 Приложения 1.

### 5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :

1. при воздействии на раствор соли алюминия сульфидом щелочных металлов образуется гидроксид, а не сульфид алюминия. Почему?
2. Максимальная ковалентность Бора:  
 а) 1 б) 2 в) 4 г) 3
3. Если геометрическая форма молекулы  $\text{BF}_3$  треугольная, то это своего рода гибрид... будет.  
 а)  $sp^1$  б)  $sp^3$  в)  $sp^2$  г)  $sp^2d$
4. при взаимодействии бора с концентрированной серной кислотой... образуется соединение  
 а)  $\text{B}_2(\text{SO}_4)_3$       б)  $\text{B}_2\text{O}_3$       в)  $\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$       г)  $\text{H}_3\text{BO}_3$
5. для уменьшения степени гидролиза соли  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  Необходимо добавить:  
 а)  $\text{HCl}$  б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  в)  $\text{K}_2\text{S}$  г)  $\text{KNO}_3$
6. при гидролизе  $\text{SnCl}_2$  ... А. В. Беляев.



а)  $\text{SnOHCl}$  б)  $\text{Sn(OH)}_2$  в)  $\text{SnO}$  г)  $\text{SnO}_2$ .

7. какие методы применяются для вскрытия иона аммония?

8. для чего нитриды проявляют двойственное окислительно – восстановительное свойство?

Как изменяется степень окисления азота в процессе окисления и восстановления нитрида?

9. Максимальная ковалентность азота в соединениях равна:

А. 2 В. 3 С. 4 Д. 5

10. Нитрат  $\text{N}_2\text{O}$  образуется в результате термического разложения:

А.  $\text{N}_2\text{O}$  В.  $\text{NO}$  С.  $\text{NO}_2$  Д.  $\text{N}_2$

11. ... в растворе соли лакмус покрывается плесенью.

А.  $\text{KNO}_3$  В.  $\text{KNO}_2$  С.  $\text{Ca(NO}_3)_2$  Д.  $\text{NH}_4\text{Cl}$

12. коэффициент эквивалентности безокислителя в реакции.  $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \dots$  равен:

А.  $1/2$  В.  $1/3$  С.  $1/1$  Д.  $1/5$

|   |  |  |
|---|--|--|
| 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 «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»                                 |  | 77/11-   |
| Методические указания к опытно-лабораторным занятиям  |  | 40 стр. 31 стр.  |

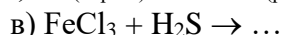
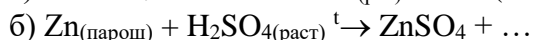
### 5.1. Тема №17. Элементы VIA - VIIA, их соединения и свойства.

**5.2. Цель:** Студент должен знать закономерности изменения свойств элементов подгруппы VIA - VIIA кислотно-основные, окислительно-восстановительные свойства.

**5.3. Задачи обучения:** обучающийся должен усвоить навыки предвидения продуктов, образующихся в результате химического взаимодействия веществ, в состав которых входят подгрупповые элементы VIA – VIIA.

### 5.4. Основные вопросы темы:

1. Общая характеристика элементов подгруппы VIIA. Сера, аллотропия, склонность к образованию цепей. Стереохимия и природа связи.
2. соединения серы отрицательной степени окисления: сероводород, сульфиды.
3. соединения серы (IV). Диоксид серы (сернистый ангидрид и его водные растворы). Сульфиты и гидросульфиты.
4. соединения серы (VI). Гексафторид серы. Сернистый ангидрид и его склонность к реакции присоединения. Хлорсульфурил, серная кислота, олеум.
5. Тиосульфаты, их получение, реакции с кислотами, окислителями и комплексообразователями.
6. завершите и уравнивайте уравнение реакции и определите коэффициент эквивалентности окислителя и восстановителя.



7. Общая характеристика элементов подгруппы VIIA в периодической системе. Встреча в природе, физические и химические свойства.
8. галогены. Окислительные свойства простых веществ.
9. Галогенводороды, способы получения, свойства, применение. Галогениды, окислительно-восстановительные свойства галогенидов.
10. кислородные соединения хлора, брома, иода. Кислотные и окислительные свойства этих соединений.
11. хлорная известь, механизм ее бактерицидного действия. Применение в медицине и фармации.
12. осуществление реакции:
  - A)  $KMnO_4 + HCl \rightarrow$
  - B)  $FeCl_3 + HBr \rightarrow$
  - C)  $H_2SO_{4(к)} + HJ \rightarrow$

**5.5. Методы обучения и обучения:** работа в парах, решение задач, тест-контроль.

### 5.6. Приложения 1.

### 5.7. Контрольные вопросы (вопросы, тесты, задания и т.д) :

1. чему равна степень окисления серы в Тиосульфате натрия?
2. какова степень окисления серы в тетраionate натрия?
3. валентные электроны атома серы в нормальном состоянии конфигурация:
  - а).  $\dots 4s^2 4p^4$  б)  $\dots 3s^2 3p^2 3d^2$
  - в)  $\dots 3s^2 3p^4$  г)  $\dots 4s^2 4p^3 4d$
4. реакция, отражающая свойство окисления SO<sub>2</sub>:
  - а)  $SO_2 + H_2O \rightarrow \dots$



- б)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \dots$   
 в)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{ep}) \rightarrow \dots$   
 г)  $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \dots$   
 д)  $\text{SO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \dots$
5.  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{ep})$  сумма коэффициентов в уравнении реакции:  
 А) 18 В) 24 С) 12 Д) 26
6. продукт, образующийся при взаимодействии цинка со сжиженной серной кислотой:  
 А)  $\text{SO}_2$  В)  $\text{H}_2\text{S}$  С) S Д)  $\text{H}_2$
7. галоген с высокой электроотрицательностью...  
 а) хлор б) фтор в) иод г) бром
8. тип связи в молекуле галогена:  
 а) водородный  
 б) полярные ковалентные  
 в) неполярный ковалентный  
 г) ионный
9. степень окисления иода в иодате калия:  
 а) +1 б) -1 в) +3 г) +5
10. раствор кислоты с водородной связью:  
 а) HI б) HBr в) HCl г) HF
11. в растворе поваренной соли фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет.  
 а) KCl б) KClO в) KClO<sub>4</sub> г) KClO<sub>3</sub>
12. электронная формула Иона Br + 3:  
 а) ...3s<sup>2</sup>3p<sup>5</sup> б) ...3s<sup>2</sup>3p<sup>1</sup> в) ...3s<sup>2</sup>3p<sup>2</sup> г) ...3s<sup>2</sup>

|   |  |  |
|---|--|--|
| 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 «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»                                 |  | 77/11-   |
| Методические указания к опытно-лабораторным занятиям  |  | 40 стр. 33 стр.  |

### 5.1. Тема №18. Рубежный контроль № 2.

**5.2. Цель:** Студент должен продемонстрировать уровень владения теоретическим и практическим материалом химии элементов.

**5.3. Задачи обучения:** Формирование знаний по пройденным темам.

**5.4. Методы обучения и обучения:** работа в парах, решение задач, тест-контроль.

### 5.5. Вопросы:

1. степень окисления. Процесс окисления, процесс восстановления. Окислительные, так и. Фактор эквивалентности в ТТР.
2. Виды окислительно-восстановительных реакций.
3. окислительно-восстановительная двойственность.
4. влияние среды на ход ТТР.
5. направление ТТР, стандартный электродный потенциал.
6. строение комплексных соединений. Виды и название комплексных соединений.
7. виды связей в комплексных соединениях. Диссоциация комплексных соединений и константа неустойчивости.
8. изомерия комплексных соединений.
9. биологическая роль комплексных соединений и их применение в медицине и фармации.
10. состояние водорода в ЭПС и его специфика.
11. кислород и его место в ЭПС. Состав, аллотропия, физические и химические свойства молекулы кислорода.
12. строение и физические свойства молекулы перекиси водорода. Двухсторонний окислительно-восстановительный характер, применение в аптеке.
13. расположение, Электронная конфигурация и закономерное изменение свойств S-элементов в ЭПС.
14. свойства элементов IA и IIA группы и их соединений.
15. жесткость воды и способы ее устранения.
16. элементы шарнира VIB. Хром, степени окисления, свойства простого вещества. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов  $Cr^{+2}$ ,  $Cr^{+3}$ ,  $Cr^{+6}$
17. восстановительно-окислительные свойства соединений  $Cr^{+2}$ ,  $Cr^{+3}$ ,  $Cr^{+6}$ . Напишите уравнения реакций.
18. элементы подгруппы VII B. Общая характеристика. Марганец, химическая активность простого вещества. Степени окисления, характерные для марганца.
19. соли Mn (VI), манганаты, их стабильность, склонность к диспропорции.
20. Марганец Mn (VI), перманганги, окислительные свойства, продукты восстановления при различных условиях pH раствора. Приведите пример.
21. окислительно-восстановительные свойства соединений  $Fe^{+2}$ ,  $Fe^{+3}$ ,  $Fe^{+6}$  Приведите пример.
22. соли  $Fe^{+2}$ ,  $Fe^{+3}$  гидролиз, склонность к комплексообразованию. Качественные реакции на ионы Fe (II) Fe (III).
23. медь, свойства простого вещества. Оксид и гидроксид  $Cu^{+2}$  (II)  $Cu^{+1}$  (I) Соли и комплексные соединения соединений меди  $Cu^{+2}$  (II) (I)
24. Золото, серебро. Химические свойства, растворимость в кислотах. Комплексные соединения.
25. элементы подгруппы II в. Общая характеристика, отличительная химическая активность в сравнении с элементами подгруппы IB.
26. биологическое значение d-элементов и их применение в медицине и фармации.
27. соединения бора, применение в медицине и фармации. Гидролиз галогенидов Бора, буры.

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»                                 | Методические указания к опытно-лабораторным занятиям  | 77/11-<br>40 стр. 34 стр.  |

28. соединения алюминия. Гидролиз солей алюминия, алюминатов. Получение гидроксидов, амфотерное свойство.
29. оксид углерода (II) и диоксид углерода (IV). Физические и химические свойства. Углекислота, ее соли, карбонаты и гидрокарбонаты. Гидролиз.
30. окислительные свойства олова (IV) и свинца (IV) и восстановительные свойства олова (II) и свинца (II).
31. Азот. Строение молекулы азота, донорские свойства атома и соединений. Физические и химические свойства.
32. водородные соединения азота: аммиак, гидразин, гидроксилламин. Восстановительные свойства водородных соединений азота. Применение в аптеке. Термическое разложение солей аммония.
33. кислородные соединения азота. Получение, свойства. Двусторонние окислительные и восстановительные свойства соединений азота (III) и азота (IV).
34. азотная кислота, ее соли нитриты. Тотықтырғыштық-тотықсыздандырғыштық свойства.
35. азотная кислота, ее соли нитраты. Тотықтырғыштық-тотықсыздандырғыштық свойства. Разложение нитратов.
36. кислородные соединения фосфора. Фосфорный и фосфорный ангидрид. Галогениды и сульфиды. Гидролиз. обоснованность.
37. фосфорная кислота, окислительно-восстановительные свойства. Фосфиты, гидрофосфиты. Фосфорной кислоты
38. мышьяковая подгруппа. Общая характеристика. Рост свойств металлов с ростом их атомных радиусов.
39. сера. Аллотропно измененные виды. Физические и химические қайеттері. Отношение к кислотам и основаниям.
40. сероводород. Сульфиды металлов. Извлечение, растворение в кислотах. Окислительные свойства сульфидов.
41. кислородные соединения серы. Диоксид серы (IV). Тотықтырғыштық-тотықсыздандырғыштық свойства. Сульфиты, гидросульфиты. Гидролиз солей.
42. галогены. Окислительные свойства простых веществ. Галогенсутеки, получение, свойства, применение. Галогендердің тотықтырғыштық-тотықсыздандырғыштық свойства.
43. кислородные соединения хлора, брома, иода. Кислотные и восстановительные свойства этих соединений.
44. биологическая роль галогенов и соединений. Применение в медицине и фармации.

### Типовые задания промежуточного контроля №2

1. термическое разложение  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , относящееся к типу реакции:
  - а) дисмутация б) внутримолекулярная
  - в) межмолекулярный г) обмен
2. Количество кон моль, необходимое для полного растворения берилея массой 36 г:
  - а) 6 б) 2 в) 3 г) 4 д) 8
3. завершите реакцию  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$   
 Какую роль играет  $\text{H}_2\text{O}_2$ .
  - а) окислитель б) восстановитель
  - в) двухсторонний характер г) катализатор
4. Найдите соединение, степень окисления которого Комплутатора равна +2:
  - а)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  б)  $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$  в)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
  - г)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$  д)  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$
5. Полидентантные комплексные соединения-это комплексообразователи и лиганды... говорит связные вещи.
  - а) одной электронной парой б) двумя электронными парами



|   |   |  |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ                         | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям |   | 77/11-<br>40 стр. 35 стр.  |

- в) несколькими электронными парами г) " краткой»
6. завершите реакцию и назовите образовавшееся комплексное соединение:  
 $\text{AgBr} + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (изб)
7. завершите уравнение реакции и сравните его с методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель:
- a)  $\text{CuSO}_4 + \text{KI} \rightarrow \dots$   
 б)  $\text{Zn} + \text{NaNO}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{NH}_3$   
 с)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{KOH} \rightarrow \dots$   
 д)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
8. запишите продукт реакции и назовите образующиеся продукты:
- a)  $\text{CuSO}_4 + \text{NH}_4\text{OH}$  изб.  $\rightarrow \dots$   
 б)  $\text{AgI} + \text{KI}$  изб.  $\rightarrow \dots$   
 с)  $\text{KCN}$  изб.  $+ \text{Fe}(\text{CN})_2 \rightarrow \dots$
9. сколько граммов иода выделяется при взаимодействии 100 мл 5%-ного раствора  $\text{KMnO}_4$  ( $\rho = 1,04$  г/мл) с  $\text{KI}$  в кислой среде.
10. завершите тендер и поставьте коэффициенты:
- a)  $\text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_3 \rightarrow \dots$   
 б)  $\text{Si} + \text{NaOH} \rightarrow \dots$   
 в)  $\text{As} + \text{HNO}_3$  (к)  $\rightarrow \dots$
11.  $\text{Si}(\text{OH})_3$  и  $\text{Bi}(\text{OH})_3$  могут растворяться.
12. напишите реакцию определения соединений мышьяка по маршевому методу.
13. Для выведения свинца из организма при отравлении используют 10% раствор  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Каков принцип действия этого раствора. Чему равна эквивалентная молярная концентрация 0,1 М раствора  $\text{H}_2\text{AsO}_4$ , используемого при получении гидроарсенитов.
14. напишите реакцию гидролиза соли  $\text{SnCl}_2$ . Укажите середину реакции.
15. какой объем хлора выделяется при растворении 200 мл 0,5 н раствора бихромата калия в избытке соляной кислоты.

## 5.6. Литература:

### Приложения 1.

#### Основная:

1. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
2. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия: уч.пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.
3. Веренцова, Л. Г. Неорганическая, коллоидная и физическая химия [Текст] : учебное пособие / Л. Г. Веренцова, Е. В. Нечепуренко. - Алматы :Newbook, 2022. - 216 с.

#### Дополнительная:

1. Неорганическая, физическая и коллоидная химия: сборник задач и упражнений: учебно-методическое указание / Л. Г. Веренцова [год п.]. – Алматы: ЕСПИ, 2023. – 252 курса.
  2. Арыстанова, Т.Ш. А. Фармацевтическая химия. Том 1: окулык / Т. А. Арыстанова. - 2-бас. – Алматы : Медет Групп, 2022. – 556 с.
- Арыстанова, Т.Ш. А. Фармацевтическая химия. Том 2: окулык / Том. А. Арыстанова. - 2-бас. – Алматы : Медет Групп, 2022. – 502 с.
- Бабков, А. С. Общая и неорганическая химия: Учебник. для мед. школы и колледжи / А. С. Бабков, Т. Я. Барабанова, В. А. Попков; М – в образовании и науке РФ. - ; Зак.ГБОУ ВПО «Первая Мос. государственная медицинская часть – тм. И.М. Сеченова». - М. : ГЭОТАР – Медиа, 2014. – 384 с. : страна.

|   |  |  |
|---|--|--|
| 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 «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»<br>Методические указания к опытно-лабораторным занятиям | 77/11-<br>40 стр. 36 стр.  |  |

Веренцова, Л. Г. Неорганическая, физическая и коллоидная химия: (проверочные тесты); учебно-методическое пособие / Л. Д. Веренцова, Е. С. Нечепуренко. - ; Рек. к ред. ЦМС КазНМУ им. С. Д. Асфендиярова. – Алматы : Эверо, 2014. – 217 с.

### Электронные ресурсы

Бейорганикалық химия практикумы [Электронный ресурс] : оқу-әдістемелік құрал = Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон. текстовые дан. ( 47.2Мб). М., 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM)

Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [https://elibr.kz/ru/search/read\\_book/780/](https://elibr.kz/ru/search/read_book/780/)

Патсаев А. К. Неорганическая химия / Патсаев А. К., Мамытова В. К., 2020. - 349 с. [https://elibr.kz/ru/search/read\\_book/791/](https://elibr.kz/ru/search/read_book/791/)

Химия элементов : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Неорганическая химия» / составители О. В. Чмырева, Е. В. Мелихова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 18 с.

<https://www.iprbookshop.ru/17684>.

Химия металлов : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Неорганическая химия» / составители Е. В. Мелихова, О. В. Чмырева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 41 с.

<https://www.iprbookshop.ru/17685>.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН  
MEDISINA  
AKADEMIASY



SOUTH KAZAKHSTAN  
MEDICAL  
ACADEMY

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ

АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»

Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»

77/11-

Методические указания к опытно-лабораторным занятиям

40 стр. 37 стр.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН  
MEDISINA  
AKADEMIASY



SOUTH KAZAKHSTAN  
MEDICAL  
ACADEMY

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ

АО «Южно-Казakhstanская медицинская академия»

Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»

77/11-

Методические указания к опытно-лабораторным занятиям

40 стр. 38 стр.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН  
MEDISINA  
AKADEMIASY



SOUTH KAZAKHSTAN  
MEDICAL  
ACADEMY

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Кафедра «Фармацевтические дисциплины» медицинского колледжа при АО «ЮКМА»

77/11-

Методические указания к опытно-лабораторным занятиям

40 стр. 39 стр.