

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		1стр из 20 стр

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Дисциплина: Неорганическая химия

Код дисциплины: NH 1201

ОП: 6B10106 - Фармация

Объем учебных часов/кредитов: 120/4 кредита

Курс: 1 **Семестр:** II

Объем лабораторно-практических занятий: 30

Шымкент, 2024



Методические указания для лабораторно-практических занятий разработаны в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Неорганическая 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 MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин	044/52	
Методические указания для лабораторно-практических занятий	3стр из 20 стр	

Занятие №1

1. Тема: Правила работы в химической лаборатории и организация рабочего места. Химическая посуда, ее виды и предназначение. Исходный уровень знаний

2. Цель: студент должен знать правила работы в химической лаборатории, виды химической посуды и реактивов, ведение лабораторного журнала

3. Задачи обучения: студент должен научиться работать в химической лаборатории, соблюдая правила техники безопасности.

4. Основные вопросы темы:

1. Правила работы в химической лаборатории
2. Ведение лабораторного журнала
3. Химическая посуда, ее виды и предназначение

5. Методы/технологии обучения и преподавания: решение задач

6. Методы/технологии оценивания: устный опрос, тест-контроль

7. Литература:

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. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие -Алматы :Эверо,2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. Общие правила работы в химической лаборатории.
2. Что следует предпринять, если в лаборатории возник очаг возгорания?
3. Правила работы со спиртовками.
4. Какие правила необходимо соблюдать при работе со щелочными металлами?
5. Основные правила работы с токсичными соединениями.
6. Меры безопасности и первая помощь при отравлении.
7. Какие действия следует предпринять при попадании в глаза щелочи (кислоты)?
8. Неотложная помощь при ожогах кислотами.
9. Первая помощь при порезах, ушибах и иных травмах.

Занятие №2

1. Тема: Строение атома и химическая связь

2. Цель: Студент должен знать основные положения теории строения электронной оболочки атома и теории валентной связи.

3. Задачи обучения: Студент должен уметь характеризовать энергетическое состояние электрона в атоме системой квантовых чисел и объяснять природу химической связи в молекулах.

4. Основные вопросы темы:

1. Основные этапы развития представлений о строении атома.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		4стр из 20 стр

2. Квантовые числа, характеризующие состояние электрона в атоме. Охарактеризуйте каждое из них.

3. Правила, используемые при составлении электронно-структурных схем атомов (принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда).

4. Составьте электроно-структурную схему атомов О и S. Объясните, почему кислород во всех соединениях имеет одинаковую степень окисления, а сера-разную.

5. Виды химических связей.

5. **Методы/технологии обучения и преподавания:** работа в малых группах, решение задач

6. **Методы/технологии оценивания:** взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

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. Алмабекова А.А. и.др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие - Алматы :Эверо,2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. Максимальное число электронов на энергетическом уровне с главным числом равным 3 равно:
 - а) 8 б) 32 в) 16 г) 18 д) 50
2. В ионе N^{-3} число электронов на внешнем уровне равно:
 - а) 7 б) 10 в) 5 г) 8 д) 12
3. Магнитное квантовое число определяет:
 - А) форму электроннй орбитали
 - В) ориентацию электроннй облака в пространстве
 - С) число энергетических уровней
 - Д) энергию электрона
4. Если $l=3$, тогда форма электроннй орбитали будет:
 - А) s В) p С) d Д) f
5. Сколько неспаренных электронов содержат невозбужденные атомы: В, S, Cr.
6. Структура валентного электронного слоя атома элемента выражается формулой а) ... $3s^2 3p^4$ б) ... $3d^5 4s^1$. Определите порядковой номер и название элемента.
7. В молекуле воды связь:
 - а) ионная б) ковалентная полярная в) ковалентная неполярная
 - г) водородная д) металлическая
8. Ковалентность азота в азотной кислоте равна:
 - а) 2 б) 1 в) 4 г) 3 д) 5
9. Степень окисления элемента равна нулю, а валентность – единице в молекуле:
 - а) HCl б) N_2 в) NH_3 г) Cl д) O_2
10. π -связь возникает при перекрывании орбиталей:
 - а) s-s б) p_x-s в) p_x-p_x г) p_y-p_y д) p_y-s
11. Максимальная ковалентность атома хлора равна:
 - а) 1 б) 3 в) 4 г) 5 д) 7
12. ... связь относится к межмолекулярным связям.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		5стр из 20 стр

- а) Ковалентная полярная в) Донорно-акцепторная
 б) Ковалентная неполярная г) Водородная

Занятие №3

1. Тема: Основные стехиометрические законы химии. Эквивалент, закон эквивалентов.

2. **Цель:** Студент должен знать основные закономерности химических процессов и использовать их для количественных расчетов.

3. **Задачи обучения:** студент должен научиться, используя основные законы химии, определять эквиваленты различных соединений.

4. Основные вопросы темы:

1. Эквивалент, определение эквивалента элемента, оксидов, кислот, оснований и солей.
2. Эквиваленты соединений в реакциях. Фактор эквивалентности.
3. Эквивалентный объем.
4. Закон эквивалентов.

5. **Методы/технологии обучения и преподавания:** работа в малых группах, решение задач

6. **Методы/технологии оценивания:** взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

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. Алмабекова А.А. и.др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие -Алматы :Эверо,2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. В соединениях PCl_3 и PCl_5 эквивалент фосфора:
 А) одинаковый В) различный
2. Молярная масса эквивалента двухосновной кислоты равна 31г/моль:
 А) H_2SO_4 В) H_2SO_3 С) H_2S Д) H_2CO_3
3. Эквивалентный объем водорода при н.у. равен:
 А) 5,6л В) 11,2л С) 22,4л Д) 2,8л Е) 10л
4. Эквивалентная масса H_3PO_4 в реакции $2H_3PO_4 + Ca(OH)_2 = Ca(H_2PO_4)_2 + 2H_2O$ равна ... г/моль.
 А) 98 В) 49 С) 32,7 Д) 9,8 Е) 4,9
5. Кислородное соединение хрома содержит 48% кислорода, найти эквивалентную массу хрома в этом соединении.

Занятие №4

1.Тема: Энергетика химических процессов

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин	044/52	
Методические указания для лабораторно-практических занятий	6стр из 20 стр	

2.Цель: Студент должен знать теоретические основы термодинамики химических реакций.

3. Задачи обучения: Студент должен научиться определять тепловые эффекты и проводить практические расчеты.

4. Основные вопросы темы:

1. Дайте определения понятиям: «система» (открытая, закрытая, изолированная); «тепловой эффект реакции», «теплота образования», «теплота сгорания», «теплота растворения», «теплота нейтрализации».
2. Сформулируйте I начало термодинамики и объясните смысл его математического выражения.
3. Дайте определения термодинамическим величинам: ΔU , ΔH , ΔG .
4. Сформулируйте закон Гесса и следствия из закона.
5. Энтропия-мера беспорядка.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: работа в малых группах, решение задач

6. Методы/технологии оценивания: взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

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. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие -Алматы :Эверо,2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8.Контроль:

1. Для реакции $\text{SO}_2(\text{г}) + 0,5\text{O}_2(\text{г}) = \text{SO}_3(\text{г})$ в кДж, ΔH^0 равна:
А. -691 В. 99 С. 691 Д. -99
2. В реакции $\text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{C}_2\text{H}_4(\text{г})$ энтропия:
А. увеличивается В. не изменится С. уменьшается
3. Формула, определяющая энергию 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) $\Delta G = 2,3RT \ln K$
4. Для процесса $\text{CO}_2(\text{к}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г})$ знак ΔS^0 :
А. > 0 В. < 0 С. $= 0$

Занятие №5

1.Тема: Кинетика химических процессов. Равновесие и его смещение.

2.Цель: Студент должен знать теоретические основы кинетики химических реакций.

3. Задачи обучения: Студент должен научиться определять направления химических реакций и проводить практические расчеты.

4. Основные вопросы темы:

- 1.Скорость химической реакции. Законы, описывающие зависимость скорости реакции от концентрации, температуры.
2. Обратимые и необратимые реакции.

3. Константа химического равновесия.

4. Нарушение химического равновесия, принцип Ле-Шателье.

5. Как изменится скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$, если объем реакционного сосуда уменьшится в 3 раза ?

5. Методы/технологии обучения и преподавания: работа в малых группах, лабораторная работа, решение задач

6. Методы/технологии оценивания: взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

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. Алмабекова А.А. и.др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие -Алматы :Эверо,2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

Лабораторная работа №1

Опыт 1. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции

Реакция между тиосульфатом натрия и серной кислотой может быть выражена уравнением:



Прodelайте предварительный опыт качественно. Для этого внесите в пробирку 5-10 капель 1н раствора тиосульфата натрия и 3-5 капель 2н раствора серной кислоты. Выделяющаяся сера делает раствор мутным.

Для проведения опыта приготовьте в трех пробирках равные объемы растворов тиосульфата натрия различной концентрации, добавив в две пробирки воду, как указано в следующей таблице:

Номер пробирки	Количество капель воды	Количество капель рас-ра $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Количество капель H_2SO_4	Общее число капель объем	Условная концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Время течения реакции	Скорость в условных единицах $V-1/\tau$
1	8	4	1	13	C		
2	4	8	1	13	2C		
3	-	12	1	13	3C		

Пробирки 1 и 2 осторожно встряхните и поставьте в штатив. В пробирку №1 добавьте одну каплю 2н раствора серной кислоты. Включите секундомер. По секундомеру определите время с момента добавления кислоты до помутнения раствора. Опыт повторите поочередно в пробирках №2 и №3.

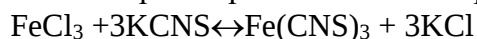
Все данные опыта занесите в таблицу. На миллиметровой бумаге начертите график зависимости скорости от концентрации натрий тиосульфата. Для этого на оси

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		8стр из 20 стр

абсцисс отложите в относительные концентрации $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, а на оси координат – отвечающие им скорости.

Опыт 2. Химическое равновесие и его смещение. Влияние изменения концентрации на смещение равновесия.

В четыре пробирки внесите по 5-6 капель разбавленных растворов железа (III) хлорида и калий роданида. Легким встряхиванием пробирок размешайте растворы. Все пробирки поставьте в штатив. Одну пробирку с раствором сохраните в качестве контрольной для сравнения. В растворе имеет место обратимая реакция:



Железо (III) роданид сообщает раствору кроваво- красную окраску. По изменению интенсивности окраски можно судить об изменении концентрации $\text{Fe}(\text{CNS})_3$, т.е. о смещении равновесия в ту или другую сторону.

В одну из пробирок микрошпателем добавьте маленькие кристаллы железа (III) хлорида, в другую - кристаллы калия роданида и в третью несколько кристаллов калия хлорида. Растворы во всех пробирках размешайте энергичным встряхиванием или стеклянной палочкой. Отметьте изменение интенсивности окраски в каждом случае. Сравните с раствором в контрольной пробе.

8.Контроль:

1. Константа равновесия зависит от:

- А. давления
- В. концентрации исходных веществ
- С. температуры
- Д. катализатора
- Е. концентрации продуктов реакции

2. Константа скорости реакции зависит от:

- А. природы веществ
- В. концентрации веществ
- С. давления
- Д. Объемы реагирующих веществ
- Е. катализатора

3. При увеличении температуры на 30градусов скорость реакции возрасла в 15 раз. Температурный коэффициент скорости реакции равен:

- А. 2,5 В.3,5 С.4,5 Д.5,5 Е.1,5.

4. При увеличении объема реакционного сосуда в 2 раза, скорость прямой реакции $2\text{NO}(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) = 2\text{NO}_2(\text{r})$:

- А. увеличится в 8 раза В. уменьшится 8 раза
- С. увеличится в 4 раза Д. уменьшится 4 раза
- Е. останется без изменения.

Занятие №6

1. Тема: Растворы. Приготовление растворов заданной концентрации.

2. Цель: студент должен знать основные понятия о растворах и способах выражения концентраций.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		9стр из 20 стр

3. Задачи обучения: студент должен приобрести практические навыки расчета по приготовлению растворов заданной концентрации, научиться работать с мерной посудой, техническими весами.

4. Основные вопросы темы:

1. Раствор, растворитель, растворенное вещество. Растворимость
2. Определение концентрации. Разбавленные и насыщенные растворы.
3. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента.
4. Значение растворов в медицине и фармации.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: работа в малых группах, лабораторная работа, решение задач

6. Методы/технологии оценивания: взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

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. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие -Алматы :Эверо,2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

Лабораторная работа №2: Приготовление растворов заданной концентрации

Вариант 1. При некоторых заболеваниях используют 10%-ный раствор хлорида натрия, называемый гипертоническим раствором. Приготовить 250 г гипертонического раствора, рассчитайте, сколько соли и воды надо взять для этого. С помощью ареометра определить плотность приготовленного раствора и рассчитать ошибку опыта по формуле:

$$\% \text{ ошибки} = \frac{\rho_{\text{теор.}} - \rho_{\text{практ.}}}{\rho_{\text{теор}}} * 100\%$$

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

Вариант 2. Рассчитать, какой объем 98%-ного раствора HNO_3 ($\rho=1,8 \text{ г/мл}$) необходимо для приготовления 250 мл 0,1н раствора. Измерьте плотность приготовленного вами раствора с помощью ареометра. По плотности (в справочнике) определите, какой процентной концентрации соответствует он?

Вариант 3. Приготовьте 250 мл 0,2М раствора CuSO_4 .

8. Контроль:

1. Какие основные способы выражения концентраций растворов применяются в фармации?
2. Какая мерная посуда применяется и правила работы с ней?
3. Правила работы с ареометром.
4. Растворимость в воде газообразных веществ ... при увеличении давления.
 А) уменьшается, затем не изменяется В) уменьшается С) не изменяется
 Д) увеличивается Е) бесконечно увеличивается

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		10стр из 20 стр

5. Для перевода насыщенного раствора в ненасыщенный раствор необходимо:

- А) добавить соли В) добавить воды С) нагреть Д) охладить
Е) повысить давление

6. Нормальность 0,2 М раствора азотной кислоты равна:

- А) 0,3 н В) 0,1 н С) 0,4 н Д) 0,05 н Е) 0,2 н

Занятие №7

1. **Тема: Коллигативные свойства растворов.**

2. **Цель:** Студент должен знать теоретические основы законов разбавленных растворов.

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

4. **Основные вопросы темы:**

1. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения.
2. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы.
3. Сущность явления осмоса. Зависимость осмотического давления от различных факторов.

4. Роль осмоса в биологических системах. Изо-, гипер-, гипотонические растворы.

5. Изотонический коэффициент, его физический смысл.

5. **Методы/технологии обучения и преподавания:** работа в малых группах, решение задач

6. **Методы/технологии оценивания:** взаимоконтроль, тест-контроль

7. **Литература:**

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. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии: учеб.-метод. пособие - Алматы :Эверо, 2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. **Контроль:**

1. Осмотическое давление 0,01моль/л раствора сахара, 0,01моль/л раствора $Al_2(SO_4)_3$ и 0,01моль/л растворе KNO_3 :

- А) одинаково б) неодинаково

2. Вычислить осмотическое давление раствора, содержащего 16г сахарозы в 350г воды при 293К (плотность раствора равна единице).

3. Изотоническими растворами называются растворы:

- а) имеющие одинаковое осмотическое давление
в) имеющие одинаковую молярную – концентрацию растворенного вещества
с) содержащие разные молярные доли растворенного вещества
д) имеющие одинаковые массовые доли растворенного вещества

4. При расчетах осмотического давления используется:

- а) массовая доля б) молярная доля с) молярная концентрация

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		11стр из 20 стр

д) молярная концентрация

5. Температура замерзания – это температура при которой:

- А) появляются первые кристаллы
- В) давление насыщенного пара над жидкостью и твердой фазами равны
- С) давление насыщенного пара равно внешнему атмосферному
- Д) давление насыщенного пара над жидкостью больше давления над твердой фазой
- Е) давление насыщенного пара над кристаллами ниже давления над жидкостью

6. Рассчитать, при какой температуре должен кристаллизоваться раствор, содержащий 65г глюкозы в 100г воды.

7. В 200г воды растворено: а) 30г мочевины $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; б) 90г глюкозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Будет ли температура кипения этих растворов одинакова?

Занятие №8

1.Тема: Электролитическая диссоциация. Константа и степень диссоциации. Водородный показатель

2. Цель: Студент должен знать основные типы химических равновесий в растворах электролитов и неэлектролитов.

3. Задачи обучения: Студент должен уметь количественно и качественно оценивать характер среды, пользоваться понятиями pH при решении задач.

4. Основные вопросы темы:

- 1. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация.
- 2. Константа и степень диссоциации.
- 3. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH). Индикаторы.
- 4. Концентрация ионов водорода в растворе равна $4 \cdot 10^{-3}$ моль/л.

Определить pH и pOH раствора.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: работа в малых группах, лабораторная работа, решение задач

6. Методы/технологии оценивания: взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

- 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. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие -Алматы :Эверо,2012.
- 4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

Лабораторная работа №3: Определение pH раствора

Опыт 1. Возьмите 3 чистые пробирки. В первую налейте 0,1Н раствор соляной кислоты, во вторую - дистиллированную воду, в третью 0,1Н раствор щелочи. Добавьте во все три пробирки несколько капель раствора лакмуса. Отметьте изменение окраски индикатора в трех пробирках и результаты запишите в виде таблицы. Точно также проделайте опыты с растворами фенолфталеина и метилового оранжевого.

Среда	Кислая	Нейтральная	Щелочная
Лакмус			
Фенолфталеин			
Метил. оранжев			

Опыт2. Получите у преподавателя раствор, рН которого требуется определить. При помощи пипетки надо перенести 2-3 капли заданного раствора на индикаторную бумагу. Сравнить окраску еще сырого пятна, полученного на бумаге, с цветной шкалой и выбрать на ней оттенок, наиболее близкий к цвету полученного пятна. Сделать вывод о рН исследуемого раствора и указать реакцию среды.

8. Контроль.

1. Каким значениям рН соответствует нейтральная, кислая и щелочная среда?
2. Степень диссоциации 0,01н раствора уксусной кислоты равен 4,2%, тогда рН этого раствора соответствует:
А) 4,5 В) 9,5 С) 3,38 Д) 6,5 Е) 10,62
3. При добавлении к 1л чистой воды 0,001 моль натрий гидроксида рН воды:
А) уменьшится на 4 единицы. В) увеличится в 4 раза.
С) уменьшится в 2 раза. Д) увеличится на 4 единицы.
4. При понижении рН на 2 единицы концентрация ионов H^+ :
А) увеличивается в два раза В) уменьшается в два раза
С) возрастает в 100 раз Д) уменьшается в 100раз
Е) возрастает в 10 раз
5. Математическое выражение закона Оствальда для очень слабых электролитов имеет вид:

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

Занятие №9

1.Тема: Гидролиз солей.

2. **Цель:** Студент должен знать основные положения реакций ионного обмена, условия их протекания.

3. **Задачи обучения:** Студент должен уметь прогнозировать возможность осуществления ионных реакций, давать оценку характера среды в растворах.

4. Основные вопросы темы:

1. Реакции гидролиза.
2. Типы гидролиза, примеры.
3. Основные положения протолитической теории кислот и оснований.
4. Биологическая роль гидролиза в биохимических процессах.

5. **Методы/технологии обучения и преподавания:** работа в малых группах, работа на интерактивной доске.

6. **Методы/технологии оценивания:** взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

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.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		13стр из 20 стр

- Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии: учеб.-метод. пособие - Алматы : Эверо, 2012.
- Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон. текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM)

8. Контроль:

- Приведите примеры солей, где среда будет:
А) кислой В) щелочной С) нейтральной
- Какие факторы влияют на смещение гидролиза? Приведите примеры.
- В каких случаях идет необратимый гидролиз солей?
- Лакмус краснеет в водном растворе соли:
а) Na_2SO_4 б) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ в) K_2SO_3 г) $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ е) BaCl_2
- Полному совместному гидролизу подвергаются водные растворы 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.
- Степень гидролиза не зависит от:
А) концентрации растворенного вещества. В) температуры. С) давления.
Д) природы растворенного вещества. Е) природы растворителя.
- При повышении давления равновесие гидролиза:
А) смещается вправо. в) смещается влево. с) не смещается д) смещается
вверх. е) смещается вниз.

Занятие №10

1. Тема: Окислительно-восстановительные процессы.

2. Цель: Студент должен знать основные положения и условия протекания окислительно-восстановительных реакций (ОВР).

3. Задачи обучения: Студент должен уметь составлять уравнения ОВР и прогнозировать направления реакций с переносом электронов.

4. Основные вопросы темы:

- Степень окисления.
- Сильнейшие окислители и восстановители.
- Окислительно-восстановительная двойственность.
- Типы окислительно-восстановительных реакций.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: работа в малых группах, лабораторная работа, решение задач.

6. Методы/технологии оценивания: взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

- Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
- Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч. пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
- Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии: учеб.-метод. пособие - Алматы : Эверо, 2012.
- Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон. текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM)

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий	14стр из 20 стр

Лабораторная работа №4: Окислительно-восстановительная двойственность.

Опыт 1. К 0,5 мл 10%-ного раствора калий иодида прилейте такой же объем 4н раствора серной кислоты, а затем около 0,5 мл 10%-ного раствора калий нитрита.

Дайте объяснение образовавшимся продуктам реакции и напишите уравнение реакции окисления иодид ионов нитритами.

Опыт 2. К 0,5 мл 0,1н раствора калий перманганата, подкисленного таким же объемом 4н раствора серной кислоты, по каплям прибавляйте 10%-ный раствор калий нитрита. Напишите уравнение реакции.

8. Контроль:

- Почему KMnO_4 является сильным окислителем?
- Почему нитриты обладают окислительно-восстановительной двойственностью?
- Степень окисления фосфора в PO_2^- равна:
а) -3 в) +3 с) -1 д) +1 е) +2
- Процесс окисления:
а) $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_2^-$ с) $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{CrO}_2^-$
б) $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$ д) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{SO}_3^{-2}$
- Двойственный окислительно-восстановительный характер проявляет:
а) Na_2S в) K_2FeO_4 с) NaNO_2 д) CO_2 е) F_2
- Фактор эквивалентности $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в реакции превращения его в $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ равен:
а) 1/2 в) 1/3 с) 1/6 д) 1 е) 5
- Коэффициент окислителя в реакции $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(p)} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ равен:
а) 2 в) 4 с) 6 д) 8 е) 10

Занятие №11

1.Тема: Комплексные соединения, получение и свойства.

2. Цель: Студент должен знать основные положения теории строения и образования комплексных соединений.

3. Задачи обучения: Студент должен уметь объяснять структуру комплексных соединений и использовать их свойства в фармации.

4. Основные вопросы темы:

- Структура комплексных соединений.
 - Получение комплексных соединений. Напишите реакцию получения аммиаката меди, дайте название полученного комплексного соединения.
 - Константа, характеризующая устойчивость комплексных соединений.
 - Дайте названия следующим комплексным соединениям:
 $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$; $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}_2$; $\text{Na}_2[\text{Pt}^{+4}(\text{CN})^{-1}_4\text{Cl}_2^{-2}]$
 - Биологическая роль комплексных соединений.
- 5. Методы/технологии обучения и преподавания:** работа в малых группах, лабораторная работа, решение задач.

6. Методы/технологии оценивания: взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

- Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		15стр из 20 стр

2. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа,2013.
3. Алмабекова А.А. и.др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие -Алматы :Эверо,2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

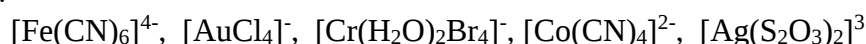
Лабораторная работа№5: Получение комплексных соединений

Опыт 1. На 1 мл раствора цинка уксуснокислого подействуйте водным раствором аммиака до образования белого осадка - основной соли цинка. Затем к выпавшему осадку прилейте концентрированный раствор гидрата окиси аммония. При этом осадок растворяется. Напишите уравнение реакции образования аммиаката цинка.

Опыт 2. На 1 мл раствора меди сульфата подействуйте водным раствором аммиака до образования медь гидроксида. К полученному осадку прилейте избыток раствора аммиака до растворения осадка. Напишите уравнение реакции.

8. Контроль:

1. Чему равны степени окисления комплексообразователя следующих комплексных ионов:



2. Дайте названия следующим комплексным соединениям:



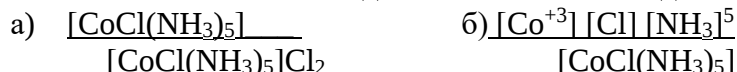
3. Какая кислота является наиболее сильной?



4. Какой комплексный ион является наиболее прочным?



5 Константа нестойкости для комплексного соединения $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ имеет вид:



Занятие №12

1.Тема: Элементы IА-IIА групп, их соединения и свойства.

2.Цель: Студент должен знать электронные строения атомов s-элементов и свойства их соединений.

3.Задачи обучения: Студент должен уметь прогнозировать продукты реакции, в состав которых входят s-элементы.

4. Основные вопросы темы:

1. Положение s-элементов в ПСЭ.
 2. Изменения основного характера оксидов и гидроксидов элементов IА - IIА групп сверху вниз. Покажите двумя реакциями амфотерность $\text{Be}(\text{OH})_2$.

3. Биологическая роль элементов IА и IIА групп и применение их соединений в медицине и фармации.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		16стр из 20 стр

5. Методы/технологии обучения и преподавания: работа в малых группах, лабораторная работа

6. Методы/технологии оценивания: взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

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. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие -Алматы :Эверо,2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

Лабораторная работа №6.

Опыт 1. Окислительные и восстановительные свойства водорода пероксида.

а) Окисление калий иодида.

Поместите в пробирку 3 капли раствора калий иодида и одну каплю 2н раствора серной кислоты. Добавьте одну каплю 3%-го раствора водород пероксида. Образование какого вещества изменило окраску раствора?

Написать уравнение реакции и составить схему перехода электронов.

б) Восстановление ртути оксида.

Поместить в пробирку 3-4 капли раствора ртути (II) нитрата и три капли раствора щелочи до выпадения осадка ртути оксида (HgO), добавьте 5 капель 3%-го раствора пероксид водорода до изменения цвета вследствие образования взвешенных частиц металлической ртути. Написать уравнение реакций и составить схему перехода электронов.

Опыт 2. Получение бериллий гидроксида и изучение его свойств.

В две пробирки с раствором соли бериллия (по 2-3 капли) внесите несколько капель натрий гидроксида до выпадения осадка. Отметьте цвет и аморфный характер полученного осадка бериллий гидроксида. Исследуйте его отношение к кислотам и щелочам, для чего в первую пробирку по каплям прибавляйте раствор соляной кислоты, во вторую - избыток натрий гидроксида. Что произошло в каждом случае с осадком? Какие вещества получились? Напишите в молекулярной и ионной форме уравнения всех реакций.

8.Контроль:

1. Степень окисления водорода равна (-1) в соединении:
 А) $KHCO_3$ В) $Ba(OH)_2$ С) HCl Д) CaH_2 Е) H_2
2. Массовая доля водород пероксида в растворе, полученном смешиванием 200г воды и 40г 30%-ного раствора пергидроля равна:
 А) 10% В) 5% С) 2% Д) 15,2% Е) 3,8%
3. Число π связей в молекуле кислорода:
 А) 1 В) 2 С) 0 Д) 3
4. Гидроксид ... растворяется в избытке щелочи.
 А) KOH В) $Ca(OH)_2$ С) $Ba(OH)_2$ Д) $Be(OH)_2$ Е) $LiOH$
5. Гидроксид ... растворяется в избытке раствора щелочи.
 А) $LiOH$ В) $Ca(OH)_2$ С) $Ba(OH)_2$ Д) $Be(OH)_2$
6. У молекулы $BeCl_2$...геометрическая форма.
 А) линейная В) треугольная С) пирамида
 Д) правильный тетраэдр

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий	17стр из 20 стр

Занятие №13

1.Тема: Элементы IIIA-VA групп, их соединения и свойства.

2.Цель: Студент должен знать теоретические основы, характеризующие свойства элементов IIIA-VA групп и их соединений.

3.Задачи обучения: Студент должен уметь прогнозировать продукты химических реакций с участием IIIA-VA групп.

4. Основные вопросы темы:

1. Общая характеристика элементов IIIA- VA группы по ПСЭ.
2. Бор. Химическая активность простого вещества. Соединения бора.
3. Алюминий, химическая активность простого вещества, соединения алюминия и их свойства.

4.Охарактеризовать возможные степени окисления углерода, кремния, германия.

5. Строение молекулы азота. Аммиак.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: работа в малых группах

6. Методы/технологии оценивания: взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

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. Алмабекова А.А. и.др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие -Алматы :Эверо,2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. Максимальная ковалентность бора равна:
а) 1 б) 2 в) 4 г) 3
2. Какому типу гибридизации отвечает молекула BF_3 , если она имеет треугольную геометрическую форму?
а) sp^1 б) sp^3 в) sp^2 г) sp^2d
3. Для уменьшения степени гидролиза соли $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ необходимо добавить:
а) HCl б) Na_2SO_4 в) K_2S г) KNO_3
4. В результате гидролиза SnCl_2 образуется:
а) SnOHCl б) $\text{Sn}(\text{OH})_2$ в) SnO г) SnO_2 .
5. Какие свойства проявляет аммиак и почему ?
- 6.Почему нитриты проявляют двойственный окислительно-восстановительный характер?
7. Максимальная ковалентность азота в соединениях равна:
А. 2 В. 3 С. 4 Д. 5
8. Лакмус посинеет в растворе соли:
А. KNO_3 В. KNO_2 С. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ Д. NH_4Cl

Занятие №14

1.Тема: Элементы VIA-VIIA групп, их соединения и свойства.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		18стр из 20 стр

2. Цель: Студент должен знать общие закономерности изменения свойств элементов VIA-VIIA групп, изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений.

3. Задачи обучения: Студент должен научиться прогнозировать и определять продукты химических превращений элементов VIA-VIIA групп и их соединений.

4. Основные вопросы темы:

1. Общая характеристика элементов VIA группы. Сера, ее аллотропные видоизменения.
2. Соединения серы (IV), (VI).
3. Общая характеристика элементов VIIA группы периодической системы. Нахождение в периоде, физические и химические свойства.
4. Галогеноводороды, получение, свойства, применение. Галогениды.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: работа в малых группах

6. Методы/технологии оценивания: взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

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. Алмабекова А.А. и.др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие -Алматы :Эверо,2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. Конфигурация валентных электронов в атоме серы в нормальном состоянии:
 А. ...4s²4p⁴ В. ...3s²3p²3d²
 С. ...3s²3p⁴ Д. ...4s²4p³4d
2. Сумма коэффициентов в уравнении реакции
 $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p})} \rightarrow \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ равна:
 А. 18 В. 24 С. 12 Д. 26
3. При взаимодействии цинка с разбавленной серной кислотой образуется:
 А. SO₂ В. H₂S С. S Д. H₂
4. Галоген ... проявляет наибольшую электроотрицательность.
 а) хлор б) фтор в) иод г) бром
5. В молекулах галогенов... связь.
 а) водородная б) полярная ковалентная в) неполярная ковалентная
 г) ионная
6. В растворе ... кислоты существует водородная связь.
 а) HI б) HBr в) HCl г) HF
7. В растворе соли... фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет.
 а) KCl б) KClO в) KClO⁴ г) KClO³
8. Электронная формула иона Br⁺³:
 а) ...3s²3p⁵ б) ...3s²3p¹ в) ...3s²3p² г) ...3s²

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра химических дисциплин	044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий	19стр из 20 стр

1.Тема: Элементы d-семейства, их соединения и свойства.

2.Цель: Студент должен знать теоретические основы, характеризующие свойства элементов d-семейства и их соединений.

3.Задачи обучения: Студент должен уметь прогнозировать продукты химических реакций с участием d-семейства.

4. Основные вопросы темы:

1. Положение элементов d-семейства в ПСЭ.
2. Охарактеризуйте окислительно – восстановительные свойства соединений хрома и марганца.
3. Ртуть. Особые свойства, пониженная химическая активность.
4. Качественные реакции на Fe^{+2} и Fe^{+3}
5. Биологическая роль элементов VIB-VIIB-IB –IIB групп, применение их в медицине и фармации

5. Методы/технологии обучения и преподавания: работа в малых группах, лабораторная работа

6. Методы/технологии оценивания: взаимоконтроль, тест-контроль

7. Литература:

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. Алмабекова А.А. и.др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие -Алматы :Эверо,2012.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

Лабораторная работа№7.

Опыт 1. Превращение хроматов в дихроматы.

В пробирку поместите 4-5 капель раствора калий хромата. Каков цвет раствора калий хромата, характерный для ионов CrO_4^{2-} ? Прибавьте несколько капель раствора серной кислоты. Каков цвет полученного калий дихромата, обусловленный ионами $Cr_2O_7^{2-}$? Напишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

Опыт 2. Окисление пероксида водорода перманганатом калия.

Приготовьте подкисленный серной кислотой раствор калий перманганата и добавьте к нему 3-5 капель 10%-го раствора водород пероксида. Отметьте обесцвечивание раствора. Объясните причину выделения газа.

Опыт 3. Качественная реакция на ионы железа.

В пробирку внесите 1 – 2 кристаллика соли железа (II) и 1–2 капли воды, добавьте 1 каплю 0,5н раствора калий гексацианоферрата (III). Отметьте цвет образовавшегося осадка (турнбулева синь). Написать уравнение реакции.

8.Контроль:

1. В какой среде устойчивы хроматы, а в какой бихроматы? Чем они отличаются по цвету?
2. В какой среде окислительная способность перманганата калия выражена ярче?
3. Соединение ртути, называемое с приставкой «суб»:
 - а) $Hg(OH)_2$
 - б) $Hg(NO_3)_2$
 - в) HgO
 - г) Hg_2O
 - д) Hg
4. Какой из гидроксидов растворим в щелочах?
 - A) $Cr(OH)_2$
 - B) $Cr(OH)_3$
 - C) $Ca(OH)_2$
 - Д) $Mn(OH)_2$

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044/52
Методические указания для лабораторно-практических занятий		20стр из 20 стр

5. Масса осадка, полученного при растворении 5г Cr_2S_3 в воде равна (г):
 А) 5,15г В) 1,03г С) 20,6г Д) 4,12г Е) 10,3г
6. При растворении железа в соляной кислоте образуется:
 а) FeCl_3 б) FeCl_2 в) FeOCl г) $\text{H}(\text{FeCl}_4)$ д) FeOHCl_2