



Методические рекомендации
для выполнения лабораторно-практических занятий
по дисциплине
ОП. 08 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

по специальности среднего профессионального образования

33.02.001 Фармация

базовый уровень подготовки

Составили:

к.х.н., доцент МТУ Гаврилова А. В.,
к.х.н. Зябликова Е.С.,
Давыдова Н.Н.,
Шкиперова Н.В.

Москва

2017

Лабораторно-практическое занятие № 1

Тема: «Теория строения вещества»

Цели: закрепить основные химические понятия и умения проводить расчеты по химическим формулам соединений, отработать навыки использования Периодического закона Д.И. Менделеева для описания физических и химических свойств элементов и их соединений.

Методическое обеспечение: таблица ПСХЭ Д. И. Менделеева, таблица растворимости веществ.

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

1) Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1).

2) Краткое изложение учебного материала.

3) Самостоятельная работа студентов:

1. Впишите расчетные величины для веществ и названия, назовите вещества:

№ задания	Химическая формула вещества	Относительная молекулярная масса, M_r	Молярная масса M , г/моль	Масса m , г	Количество вещества n , моль	Название вещества
1.	Al_2O_3			25,5		
2.	Al_2S_3				2,5	
3.	$NaOH$			7,75		
4.	Na_2O				0,5	
5.	$Mg(OH)_2$			4		
6.	$Mg(NO_3)_2$				1,5	
7.	Fe_2O_3			80		
8.	$Fe(OH)_2$				1,1	
9.	P_2O_5			35,5		
10.	H_3PO_4				2,5	
11.	PbO_2			2,23		
12.	$NaPbO_2$				1	
13.	$AlCl_3$			26,7		
14.	$AlPO_4$				0,25	

15.	CaF ₂						39	
16.	CaSO ₄							0,1
17.	Ag ₂ O						58	
18.	AgNO ₃							2,16

2. Впишите расчётные величины для газов и назовите газы:

CO₂ _____

№ задания	M _r	M	m, г	n, моль	N _A	N	V _m	V, л
1			22					
2				2				
3						3 × 10 ²³		
4								5,6

NH₃ _____

№ задания	M _r	M	m, г	n, моль	N _A	N	V _m	V, л
5								44,8
6						6 × 10 ²³		
7				1,5				
8			1,7					

4) Сообщение домашнего задания: [1] стр.8-22, с.р.№1.1

Лабораторно-практическое занятие № 2

Тема: «Классы неорганических соединений»

Цели: экспериментально ознакомиться с важнейшими классами неорганических соединений: оксидами, гидроксидами, солями и способами их получения.

Методическое обеспечение:

Реактивы: медная проволока, соляная кислота (конц.), раствор соляной кислоты, мел, вода дистиллированная, фенолфталеин, раствор сульфата меди (раствор хлорида меди), раствор натрия гидроксида, раствор хлорида алюминия, ацетат натрия (кр.), раствор хлорида бария, раствор сульфата натрия.

Оборудование: штатив с пробирками, капельный планшет, спиртовки, тигельные щипцы, спички, пипетки, чашка для слива.

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

1)Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)

2) Краткое изложение учебного материала.

3)Самостоятельная работа студентов:

Проведите эксперимент:

Опыт №1

А. Получение оксида меди (II)

Возьмите кусочек тонкой медной проволоки и прокалите его в пламени спиртовки до образования черного налета. Напишите уравнение реакции образования оксида меди (II).

Б. Налейте в пробирку концентрированную соляную кислоту (осторожно, под вытяжным шкафом!) и опустите в нее прокаленный кусочек меди. Обратите внимание на исчезновение черного налета и появление окраски раствора. Отметьте эту окраску. Запишите уравнение реакции взаимодействия оксида меди с соляной кислотой, сделайте вывод о характере свойств оксида меди (II).

Опыт № 2. Получение оксида углерода (IV).

Возьмите тигельными щипцами кусочек мела и прокалите его в пламени спиртовки. Напишите уравнение реакции разложения карбоната кальция. Опустите прокаленный мел в пробирку с дистиллированной водой, добавьте 2-3 капли фенолфталеина, отметьте окраску раствора, запишите уравнение реакции образования гидроксида кальция.

Опыт № 3. Получение гидроксида меди (II)

В пробирку налейте раствора соли меди (например, сульфата меди или хлорида меди), добавьте раствора гидроксида натрия, отметьте окраску образовавшегося осадка, напишите уравнение реакции. Закрепите пробирку в держателе и осторожно нагрейте ее в пламени спиртовки, обратите внимание на изменение цвета осадка, запишите уравнения реакции разложения гидроксида меди (II).

Опыт № 4. Получение гидроксида алюминия Опыт выполняется капельным методом.

Внесите по 1-2 капли соли алюминия (хлорида алюминия) в 3 ячейки капельного планшета, добавьте в каждую ячейку по 1 капле раствора гидроксида натрия, напишите уравнение реакции. Проверьте растворимость гидроксида алюминия в кислоте и избытке щелочи, для чего в одну ячейку добавьте 2-3 капли щелочи, в другую – 2-3 капли соляной кислоты. Запишите уравнения протекающих реакций. Укажите характер гидроксида алюминия.

Опыт № 5. Получение угольной кислоты.

В пробирку поместите небольшой кусочек мела и прилейте раствор соляной кислоты. Отметьте происходящие явления, запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) форме.

Опыт № 6. Получение средней соли (на примере сульфата бария). Опыт выполняется капельным методом.

Внесите 1-2 капли соли бария (хлорид бария) в ячейку капельного планшета, добавьте 1 каплю раствора сульфата натрия, запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) форме.

Оформите отчет по проведенным опытам:

№ Опыта	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы

Занесите данные по опытам в таблицу, сформулируйте выводы.

4) Сообщение домашнего задания: [1] стр.247-255, 268-291, [2] стр.145-180, с.р.№1.3

Лабораторно-практическое занятие № 3

Тема: «Комплексные соединения»

Цель: закрепить знания о свойствах комплексных соединений и экспериментально подтвердить их.

Методическое обеспечение:

Реактивы: раствор нитрата свинца(II), раствор сульфата меди(II), раствор гидроксида аммония (конц.), раствор сульфата цинка(II), раствор сульфида натрия, раствор соляной кислоты, раствор натрия гидроксида.

Оборудование: капельный планшет, штатив, пробирки, пипетки, чашка для слива.

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

1)Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)

2) Краткое изложение учебного материала.

3)Самостоятельная работа студентов:

Проведите эксперимент:

Опыт №1. Получение растворимого комплексного соединения на примере Pb (II).

Налейте в пробирку раствора нитрата свинца (II). Добавьте к этому раствору несколько капель раствора гидроксида натрия. Запишите наблюдения (каковы агрегатное состояние и цвет вещества, образующегося при смешении растворов нитрата свинца (II) и гидроксида натрия). Продолжайте добавлять туда же по каплям раствор гидроксида натрия, помешивая содержимое пробирки, до полного растворения осадка. Отметьте наблюдения (что произошло в пробирке при дальнейшем добавлении раствора гидроксида натрия). Оставьте содержимое пробирки для опыта 4.

При составлении уравнения второй реакции учитывайте, что продукт содержит анионный гидроксокомплекс, координационное число свинца (II) в котором равно четырем.

Опыт №2. Получение аммиаката меди (II).

Налейте в пробирку раствора сульфата меди (II). Запишите наблюдения (какая окраска раствора сульфата меди (II)). Добавьте туда же несколько капель концентрированного раствора гидроксида аммония. Отметьте наблюдения (каковы агрегатное состояние и цвет вещества, образующегося при смешении растворов сульфата меди (II) и гидроксида аммония). Продолжайте добавлять туда же по каплям концентрированный раствор гидроксида аммония, помешивая содержимое пробирки до полного растворения осадка. Отметьте наблюдения (что произошло в пробирке при дальнейшем добавлении раствора гидроксида аммония и какая окраска образовавшегося раствора). *Оставьте содержимое пробирки для опыта 5.* При составлении уравнения второй реакции учтите, что координационное число меди (II) равно четырем.

Опыт №3.

Налейте в пробирку раствора сульфата цинка (II). Добавьте туда же несколько капель раствора гидроксида натрия. Отметьте наблюдения (какое агрегатное состояние и цвет вещества, образующегося при смешении растворов сульфата цинка (II) и гидроксида натрия). Продолжайте добавлять туда же по каплям раствор гидроксида натрия, помешивая содержимое пробирки, до полного растворения осадка.

Отметьте наблюдения (что произошло в пробирке при дальнейшем добавлении раствора гидроксида натрия). *Оставьте содержимое пробирки для опыта 6.* При составлении уравнения второй реакции учтите, что ее продукт содержит анионный гидроксиокомплекс, координационное число цинка(II) в котором равно четырем.

Опыт №4.

Налейте в пробирку полученного в опыте 1 раствора тетрагидроксоплюмбата (II) натрия и добавляйте туда же по каплям раствор сульфида натрия до видимых изменений. Отметьте наблюдения (каковы агрегатное состояние и цвет вещества, образующегося при смешении растворов тетрагидроксоплюмбата(II) натрия и сульфида натрия). При составлении уравнения реакции учтите, что ее продуктами являются некомплексная соль и щелочь.

Опыт №5.

Налейте в пробирку полученного в опыте 2 раствора гидроксида гексаамминмеди (II) и добавляйте туда же по каплям раствор хлороводородной кислоты до полного изменения окраски.

Отметьте наблюдения (какая окраска раствора, образующегося при смешении растворов гидроксида гексаамминмеди (II) и хлороводородной кислоты). При составлении уравнения реакции учтите, что ее продуктами являются две соли и вода.

Опыт №6.

Налейте в пробирку полученного в опыте 3 раствора тетрагидроксоцинката (II) натрия и добавляйте туда же по каплям раствор сульфида натрия до видимых изменений. Отметьте наблюдения (каковы агрегатное состояние и цвет вещества, образующегося при смешении растворов тетрагидроксоцинката(II) натрия и сульфида натрия). При составлении уравнения реакции учтите, что ее продуктами являются некомплексная соль и щелочь.

Оформите отчет по проведенным опытам:

№ опыта	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы

Занесите данные по опытам в таблицу, сформулируйте выводы.

4) Сообщение домашнего задания: [2] стр.83-89, с.р.№1.4

Лабораторно-практическое занятие № 4

Тема: «Растворы точной концентрации. Растворы неточных концентраций»

Цели: экспериментально закрепить понятия о концентрации вещества и раствора, отработать навыки расчета концентрации веществ в растворах, определения массовой доли вещества в растворах.

Методическое обеспечение:

Реактивы — хлорид натрия, дистиллированная вода.

Оборудование — весы лабораторные, мензурка, химический стакан, стеклянная палочка, пробирки, штатив

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

1)Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)

2) Краткое изложение учебного материала.

3)Самостоятельная работа студентов:

1. Приготовьте раствор хлорида натрия по условию задачи:

Какую массу хлорида натрия и какой объем воды надо взять для приготовления 150 г 3%-го раствора хлорида натрия.

Последовательность действий:

1) Произведите необходимые расчеты

2) Приведите в равновесие чашечки весов.

3) Взвесьте рассчитанную массу соли.

4) С помощью мензурки отмерьте рассчитанный объем воды.

5) В химическом стакане растворите соль в воде, перемешивая раствор стеклянной палочкой.

Зафиксируйте, все ваши действия последовательно в отчете. Опишите ход вычислений с расчетными формулами.

2. Решите задачи:

1. Вычислите массу гидроксида натрия и воды, которые требуются для приготовления 5 кг 10%-го раствора?

2. Определите массу азотной кислоты, которая содержится в 250 мл её раствора с массовой долей растворенного вещества 20% (плотность азотной кислоты составляет $1,115 \text{ г/см}^3$).

3. В 8,8 г вещества содержится $1,2 \cdot 10^{23}$ молекул. Чему равна молярная масса этого вещества?

4. Где содержится больше атомов кислорода: в 10 г карбоната кальция или в 10 г оксида углерода (IV)?

5. В какой массе оксида кальция содержится 1,6 г кальция?
6. Вычислите массу 12 литров метана CH_4 при н.у.
7. В 8,8 г вещества содержится $1,2 \cdot 10^{23}$ молекул. Чему равна молярная масса этого вещества?
8. Вычислите массу кислорода, содержащегося в 6,4 г метилового спирта (CH_3OH).
9. Вычислите массу водорода, содержащегося в 92 г этанола ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$).
10. В аптеке находится раствор сульфата магния с массовой долей 40% массой 500 г. Фармацевт для приготовления раствора добавил 70 г соли. Какая массовая доля стала после добавления соли.

4) Сообщение домашнего задания: [1] стр.20-22, [2] стр.121-140, с.р.№1.5

Лабораторно-практическое занятия № 5

Тема: «Теория электролитической диссоциации».

Цели: экспериментальное определение признаков протекания реакций ионного обмена «до конца».

Методическое обеспечение:

Реактивы: вода дистиллированная, раствор соляной кислоты, раствор уксусной кислоты, раствор серной кислоты, раствор гидроксида натрия (калия), хлорид аммония (кр.), карбонат натрия (кр.), раствор сульфида натрия, раствор сульфата алюминия, раствор сульфата меди, раствор карбоната натрия, раствор ацетата натрия, индикаторы: лакмус синий, фенолфталеин.

Оборудование: штатив, пробирки, спиртовка, стеклянные палочки, пипетки, чашка для слива.

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

1) Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)

2) Краткое изложение учебного материала.

3) Самостоятельная работа студентов:

Проведите эксперимент:

Опыт №1. Реакция нейтрализации

Налейте в пробирку раствора гидроксида натрия и добавьте раствор фенолфталеина. Запишите наблюдения (цвет раствора). К полученному раствору малинового цвета добавьте раствор соляной кислоты до обесцвечивания.

Запишите уравнения реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах. Назовите все вещества.

Опыт №2. Образование газа

Налейте в пробирку раствора карбоната натрия и добавьте (осторожно!) раствор соляной кислоты. Что наблюдаете?

Запишите уравнения реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах. Назовите все вещества.

Опыт №3. Образование осадка

Налейте в пробирку раствора сульфата меди(II) и добавьте раствор гидроксида натрия. Запишите уравнения реакций в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах. Назовите все вещества.

Опыт №4. Действие кислот и щелочей на индикаторы

На предметное стекло нанесите на некотором расстоянии друг от друга две капли воды и добавьте к первой капле лакмус синий, ко второй – фенолфталеин.

Как изменили окраску индикаторы? Отметьте и объясните наблюдения.

На предметное стекло нанесите на некотором расстоянии друг от друга две капли раствора соляной кислоты (уксусной кислоты или раствора серной кислоты) и добавьте к первой капле лакмус синий, ко второй – фенолфталеин.

Как изменили окраску индикаторы? Отметьте наблюдения.

На предметное стекло нанесите на некотором расстоянии друг от друга две капли раствора гидроксида натрия (гидроксида калия) и добавьте к первой капле лакмус синий, ко второй – фенолфталеин. Как изменили окраску индикаторы? Отметьте наблюдения.

Сделайте вывод о действии воды, кислот, щелочей на индикаторы.

Оформите отчет

Название лабораторной работы	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы

4) Сообщение домашнего задания: [1] стр.52-58, [2] стр.163-168, с.р.№1.6

Лабораторно-практическое занятие № 6

Тема: «Гидролиз солей»

Цели: ознакомление с реакциями гидролиза различных типов, в зависимости от природы образования соли, а также факторы, влияющие на степень гидролиза, закрепление навыков составления молекулярных и ионных уравнений, уравнений гидролиза.

Методическое обеспечение:

Реактивы: вода дистиллированная, раствор соляной кислоты, раствор уксусной кислоты, раствор серной кислоты, раствор гидроксида натрия (калия), хлорид аммония (кр.), карбонат натрия (кр.), раствор сульфида натрия, раствор сульфата алюминия, раствор сульфата меди, раствор карбоната натрия, раствор ацетата натрия, индикаторы: лакмус синий, фенолфталеин.

Оборудование: штатив, пробирки, спиртовка, стеклянные палочки, пипетки, чашка для слива.

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

1)Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)

2) Краткое изложение учебного материала.

3) Самостоятельная работа студентов:

Проведите эксперимент:

Опыт №1. Гидролиз солей

А. Насыпьте в пробирку несколько кристаллов хлорида аммония. Налейте в пробирку дистиллированной воды. Тщательно размешайте стеклянной палочкой содержимое пробирки до полного растворения соли. Добавьте туда же 3-5 капель лакмуса синего. Отметьте наблюдения (какая окраска лакмуса синего в растворе хлорида аммония). Составьте уравнение гидролиза соли.

Б. Насыпьте в пробирку несколько кристаллов карбоната натрия. Налейте в пробирку дистиллированной воды. Тщательно размешайте стеклянной палочкой содержимое пробирки до полного растворения соли. Посмотрите, выделяется ли из раствора какой-либо газ. Добавьте туда же 3-5 капель фенолфталеина. Отметьте наблюдения (какова окраска фенолфталеина в растворе карбоната натрия). Составьте уравнение гидролиза соли.

Опыт № 2. Необратимый гидролиз солей

А. Налейте в пробирку раствора сульфида натрия. Затем добавьте в ту же пробирку раствора сульфата алюминия. Осторожно понюхайте выделяющееся вещество. Отметьте наблюдения (каков запах вещества, выделяющегося при смешении водных растворов сульфида натрия и сульфата алюминия, и каковы агрегатное состояние и цвет второго наблюдаемого продукта реакции). Запишите соответствующие уравнения реакции.

Б. Налейте в пробирку раствора сульфата меди(II). Затем добавьте туда же раствора карбоната натрия. Отметьте наблюдения (каковы агрегатные состояния и цвета веществ, образующихся при смешении водных растворов сульфата меди (II) и карбоната натрия). Запишите соответствующие уравнения реакции.

Оформите отчет

Название лабораторной работы	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы

4) Сообщение домашнего задания: [1] стр.52-58, [2] стр.163-168, с.р.№1.6

Лабораторно-практическое занятие № 7

Тема: «Химические реакции. Сущность окислительно-восстановительных реакций»

Цели: закрепить основные химические понятия и методы расчетов по химическим уравнениям, отработать навыки применения метода электронного баланса для уравнивания окислительно-восстановительных реакций.

Методическое обеспечение: таблица ПСХЭ Д. И. Менделеева, таблица растворимости веществ.

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

- 1) Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)
- 2) Краткое изложение учебного материала.
- 3) Самостоятельная работа студентов:

1. Закончите определения и приведите формулу:

Скорость химической реакции – это

$v_p = \text{-----}$ [моль/с]

На скорость химической реакции влияет:

Все реакции делятся на обратимые и необратимые.

Обратимые реакции – это

Необратимые реакции – это

Обратимые реакции идут до того момента, пока не установится химическое равновесие.

Химическое равновесие – это

На смещение химического равновесия влияют следующие факторы: концентрация веществ, температура, давление.

2. Заполните таблицу «Влияние условий реакции на смещение химического равновесия»

В какую сторону сместится химическое равновесие в системе

$2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{г}) + Q$ при изменении условий реакции:

Влияние условий на смещение химического равновесие реакции

Изменение условий реакции	Влияние на смещение равновесия
Концентрация исходного вещества	Повышение
	Понижение
Температура	Повышение
	Понижение
Давление	Повышение
	Понижение

3. Укажите как сместится химическое равновесие в реакциях. Ответ обоснуйте:

A1) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO} - Q$

- 1) при повышении температуры:
- 2) при увеличении концентрации N_2 :
- 3) при уменьшении концентрации NO :
- 4) при повышении давления:

A2) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{тв}) \rightarrow 2\text{CO}(\text{г}) - Q$

- 1) при понижении температуры:
- 2) при уменьшении давления:
- 3) при уменьшении концентрации CO :
- 4) при увеличении концентрации CO_2 :

4. Дополните фразы:

Принцип Ле Шателье:

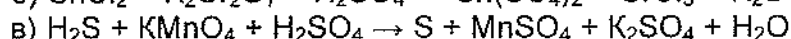
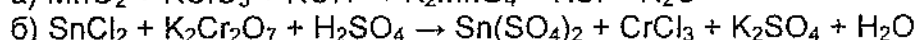
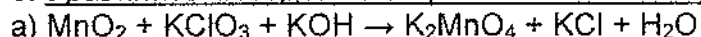
Окислительно-восстановительные реакции – это реакции

Окисление – это процесс

Восстановление – это процесс

Окислитель -

Восстановитель -

5. Уравняйте методом электронного баланса следующие реакции.

4) Сообщение домашнего задания: [1] стр.224-246, [2] стр.90-120, с.р.№1.7

Лабораторно-практическое занятие № 8

Тема: «Свойства галогенов и их соединений»

Цели: экспериментально изучить некоторые свойства галогенов. Освоить технику проведения качественных реакций на галогенид ионы, изучить окислительно-восстановительные свойства галогенов и их важнейших соединений.

Методическое обеспечение:

Реактивы: натрия хлорид (кр.), серная кислота (конц.), раствор натрия хлорида, раствор натрия бромида, раствор калия йодида, раствор нитрата серебра, раствор аммиака, йод (кр.), вода дистиллированная, спирт этиловый, хлороформ (бензол), хлорная вода, универсальная лакмусовая бумага.

Оборудование — пробирки, предметные стекла, пипетки, чашка для слива.

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

1)Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)

2) Краткое изложение учебного материала.

3)Самостоятельная работа студентов:

1. Проведите эксперимент:

Внимание: все опыты проводить в вытяжном шкафу!

Опыт № 1. Получение галогеноводородов. Получение хлороводорода.

В сухую пробирку внесите несколько кристалликов кристаллического хлорида натрия и добавьте концентрированной серной кислоты. Вспучивание хлорида натрия и выделение газа свидетельствуют о протекании реакции. Поднесите к пробирке смоченную водой универсальную индикаторную бумагу и отметьте изменение её окраски. Запишите уравнение реакции образования хлороводорода.

Опыт № 2. Качественные реакции на ионы галогенов

На три предметных стекла поместите по 1-2 капли следующих растворов: натрия хлорида, натрия бромида, калия йодида. К каждому раствору добавьте по 1 капле раствора нитрата серебра. Отметьте наблюдения, запишите уравнения реакции. Проверьте растворимость полученных осадков в растворе аммиака. Отметьте наблюдения, запишите уравнения реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Опыт № 3. Растворимость галогенов в различных растворителях

На три предметных стекла поместите по несколько кристалликов йода. Проверьте растворимость йода в воде дистиллированной, спирте этиловом, растворе калия йодида. Отметьте, в чем хуже всего растворяется йод, а в чем лучше.

Опыт № 4. Окислительные свойства галогенов

В первую пробирку поместите раствора калия йодида, во вторую – раствора бромида натрия. Добавьте небольшое количество хлороформа (или бензола). Сильно встряхните. Отметьте наблюдения. Добавьте в обе пробирки хлорной воды и снова встряхните их. Отметьте наблюдения. Запишите уравнения реакций. К какому типу они принадлежат?

Оформите отчет по проведенным опытам:

№ опыта	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы

2. Дополните предложения:

К подгруппе галогенов относятся _____

Слово галоген означает _____

Все галогены имеют структуру внешней электронной оболочки _____

Поэтому они легко _____ электрон, образуя устойчивую электронную оболочку _____.

Наименьший радиус атома в подгруппе — у _____ у остальных он увеличивается в ряду: _____

Галогены — очень активные элементы. Они могут _____ электроны не только у атомов, которые их легко отдают, но и у ионов и даже вытеснять другие галогены, менее активные, из их соединений.

Например, _____ вытесняет хлор из хлоридов, _____ — бром из бромидов, а _____ из йодидов. Но йод вытесняет бром и хлор из кислородсодержащих кислот и их солей, в которых галогены заряжены положительно.

При обычных условиях F_2 и Cl_2 — _____, Br_2 — _____, I_2 — _____

С увеличением атомной массы окраска галогенов становится более интенсивной — от бледно-желтой у _____ до темно-красной у _____ и темно-фиолетовой у _____.

3. Выполните упражнения:

А) Написать уравнения реакций взаимодействия галогенов с кислородом, водородом, активным металлом. Составить электронный баланс.

Б) Действием каких галогенов можно выделить свободный бром из раствора бромида калия? Написать УХР, указать окислитель и восстановитель.

В) Как изменяются сила кислот и окислительные свойства в рядах:

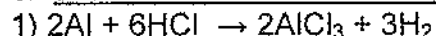
$HClO \rightarrow HClO_2 \rightarrow HClO_3 \rightarrow HClO_4$ и $HClO \rightarrow HBrO \rightarrow HIO$

Опишите причину изменения силы кислот и расставьте кислоты в порядке убывания кислотных свойств. Дайте названия всем приведенным кислотам:

4. Решите задачи:

- 1) К раствору NaCl был прилит избыток раствор AgNO₃. В результате реакции выпал осадок массой 10 г. Сколько граммов NaCl было в растворе?
- 2) Сколько граммов KClO₃ можно получить при пропускании хлора через 150 г 40%-го раствора KOH?

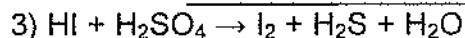
5. Укажите окислитель и восстановитель в реакциях:



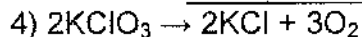
окислитель _____; восстановитель _____



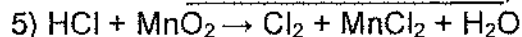
окислитель _____; восстановитель _____



окислитель _____; восстановитель _____

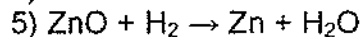
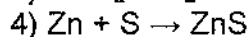
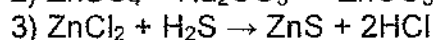
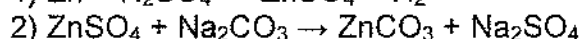
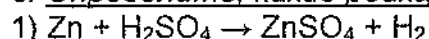


окислитель _____; восстановитель _____



окислитель _____; восстановитель _____

6. Определите, какие реакции являются окислительно - восстановительными:



- 4) Сообщение домашнего задания: [2] стр.207-219 , с.р.№2.1.1

Лабораторно-практическое занятие № 9

Тема: «Свойства халькогенов.»

Цели: экспериментально закрепить свойства соединений серы (II, IV, VI), освоить технику проведения качественной реакции на сульфат-ион.

Методическое обеспечение:

Реактивы: серная кислота (разб.), цинк (кр.), медная стружка (или кусочки медной проволоки), раствор бихромата калия, раствор сульфида натрия, сульфид натрия (кр.), раствор сульфата марганца, раствор сульфата цинка, раствор нитрата свинца, раствор перманганата калия, раствор хлорида бария.

Оборудование: пробирки, штатив, пипетки, чашка для слива.

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

- 1) Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)
- 2) Краткое изложение учебного материала.
- 3) Самостоятельная работа студентов:

Проведите эксперимент:

Опыт № 1. Окислительные свойства серной кислоты

В две пробирки налейте разбавленной серной кислоты. Внесите в первую пробирку 2-3 гранулы цинка, во вторую - 2-3 медные стружки (или кусочки медной проволоки). Отметьте наблюдения. Запишите уравнение реакции.

Опыт № 2. Восстановительные свойства сульфитов

В пробирку налейте оранжевого раствора бихромата калия и добавьте разбавленной серной кислоты. Внесите в пробирку несколько кристаллов сульфита натрия. Отметьте наблюдения. Запишите уравнение реакции.

Опыт № 3. Получение нерастворимых сульфидов

В пробирки налейте бесцветных растворов сульфатов марганца, цинка и нитрата свинца. Затем в вытяжном шкафу в каждую пробирку добавьте раствора сульфида натрия до выпадения осадков. Отметьте наблюдения. Запишите уравнения реакции.

Опыт № 4. Восстановительные свойства сульфидов

В пробирку налейте слабого раствора перманганата калия и добавьте разбавленной серной кислоты, далее добавьте по каплям раствора сульфида натрия. Отметьте наблюдения. Запишите уравнение реакции.

Опыт № 5. Качественная реакция на сульфат ион

На предметное стекло поместите 1-2 капли разбавленной серной кислоты (или раствор натрия сульфата) и добавьте 1 каплю раствора хлорида бария. Отметьте наблюдения, запишите уравнения реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Оформите отчет по проведенным опытам:

№ опыта	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы

Занесите данные по опытам в таблицу, сформулируйте выводы.

- 4) Сообщение домашнего задания: [2] стр.220-239 , с.р.№2.1.2

Лабораторно-практическое занятие №10

Тема: «Свойства соединений IV, V группы главной подгруппы»

Цели: экспериментально изучить химические свойства некоторых соединений азота, фосфора и углерода, освоить технику проведения качественных реакций на определение фосфат иона, нитрат иона, иона аммония и карбонат иона.

Методическое обеспечение:

Реактивы: хлорид аммония (кр.), раствор хлорида аммония, раствор щелочи, раствор нитрата натрия, раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте, раствор фосфата натрия (или раствор гидрофосфата натрия), раствор нитрата серебра, фенолфталеиновая бумажка (или универсальная индикаторная бумажка), мел, гидрокарбонат натрия (кр.), соляная кислота (разб.), раствор хлорида бария, раствор сульфата меди, раствор хлорида алюминия, раствор карбоната натрия, древесный уголь (или активированный уголь), подкрашенная вода, раствор перманганата калия.

Оборудование: пробирки, предметные стекла, пипетки, спиртовки, чашка для слива.

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

1)Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)

2) Краткое изложение учебного материала.

3)Самостоятельная работа студентов:

Проведите эксперимент:

Свойства солей аммония (опыты проводить в вытяжном шкафу!)**Опыт 1.** Возгонка хлорида аммония.

В пробирку внесите небольшое количество кристаллического хлорида аммония. На край пробирки поместите влажную фенолфталеиновую бумажку (или влажную универсальную индикаторную бумажку), энергично нагрейте. Обратите внимание на появление окраски фенолфталеина (изменение окраски универсальной индикаторной бумажки), а затем на исчезновение окраски. Запишите уравнение реакции. Сделайте вывод.

Опыт 2. Качественная реакция на ион аммония.

В пробирку поместите раствор хлорида аммония, добавьте концентрированного раствора щелочи, на край пробирки поместите влажную фенолфталеиновую бумажку (или влажную универсальную индикаторную бумажку), энергично нагрейте. Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Опыт 3. Гидролиз солей аммония.

На предметное стекло поместите универсальную индикаторную бумажку и капните каплю раствора хлорида аммония. Какова реакция раствора? Ответ поясните на примере реакции гидролиза.

Опыт 4 Качественная реакция на нитрат-ион

На предметное стекло поместите 1-2 капли раствора нитрата натрия (или раствора нитрата калия) и добавьте 1 каплю раствора дифениламина в концентрированной серной кислоте. Отметьте наблюдения.

Опыт 5. Качественная реакция на фосфат- ион

На предметное стекло поместите 1-2 капли раствора фосфата натрия (или раствора гидрофосфата натрия) и добавьте 1 каплю раствора нитрата серебра. Отметьте наблюдения, запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Опыт 6. Взаимодействие карбонатов и гидрокарбонатов с кислотами

А. В пробирку поместите кусочек мела и добавьте раствор соляной кислоты.

Отметьте наблюдения. Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Б. В пробирку поместите небольшое количество кристаллического гидрокарбоната натрия и добавьте раствор соляной кислоты. Отметьте наблюдения. Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Опыт 7. Особенности взаимодействия карбонатов с солями металлов

А. В три пробирки налейте растворы хлорида бария, сульфата меди, хлорида алюминия и добавьте раствора карбоната натрия. Отметьте наблюдения. Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Б. Адсорбция углем веществ из раствора

Древесный уголь (или активированный уголь) измельчите в ступке и поместите в две пробирки. Затем в первую добавьте подкрашенную воду, во вторую – слабого раствора перманганата натрия. Тщательно взболтайте, отфильтруйте. Сравните фильтраты с первоначальными растворами. Обработайте фильтр с оставшимся углем горячей водой. Отметьте наблюдения. Сделайте вывод о том, что такое адсорбция и десорбция.

Оформите отчет по проведенным опытам:

№ опыта	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы

Занесите данные по опытам в таблицу, сформулируйте выводы.

4) Сообщение домашнего задания: [2] стр.241-263, 267-285 , с.р.№2.1.3, 2.1.4

Лабораторно-практическое занятие № 11

Тема: «Свойства соединений элементов III группы главной подгруппы»

Цели: экспериментально изучить химические свойства некоторых соединений бора и алюминия, освоить технику качественного определения тетраборат-аниона и катион алюминия.

Методическое обеспечение:

Реактивы: кислота борная (кр.), вода очищенная, спирт этиловый, бура (кр.), серная кислота (конц.), гранулы алюминия (или алюминиевая фольга), соляная кислота (разб.), серная кислота (разб.), раствор щелочи, хлорид алюминия..

Оборудование: пробирки, фарфоровые чашки, спиртовки, чашка для слива

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Полков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

1)Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)

2) Краткое изложение учебного материала.

3)Самостоятельная работа студентов:

Проведите эксперимент:

Опыт 1. Растворимость борной кислоты в различных растворителях

В три пробирки поместите небольшое количество кристаллической борной кислоты. В первую добавьте холодной воды очищенной, во вторую – спирта этилового, в третью – горячей воды очищенной. Отметьте, в чем хуже всего растворяется борная кислота, а в чем лучше.

Опыт 2. Качественная реакция на борат – ион

В фарфоровую чашку поместите кристаллики буры, добавьте концентрированной серной кислоты, затем спирта этилового и подожгите. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции.

Опыт 3. Амфотерные свойства алюминия

А.В пробирку поместите гранулу алюминия или кусочек алюминиевой фольги и прилейте разбавленной соляной кислоты. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции.

Опыт повторите с раствором серной кислоты. Осторожно нагрейте те пробирки, в которых не происходит взаимодействие алюминия с кислотой. Отметьте наблюдения и запишите уравнения реакции.

Б.Поместите гранулу алюминия или кусочек алюминиевой фольги в пробирку и прилейте раствора гидроксида натрия. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции.

Опыт 4. Амфотерные свойства гидроксида алюминия

Получите реакцией обмена гидроксид алюминия и проверьте его растворимость в разбавленной соляной кислоте и избытке щелочи. Отметьте наблюдения и запишите уравнения реакции.

Оформите отчет по проведенным опытам:

№ опыта	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы

Занесите данные по опытам в таблицу, сформулируйте выводы.

4) Сообщение домашнего задания: [2] стр. 286-296 , с.р.№2.1.5

Лабораторно-практическое занятие № 12

Тема: «Свойства соединений s- и d-элементов главных и побочных подгрупп»

Цели: экспериментально изучить химические свойства некоторых соединений магния, кальция, натрия и калия, освоить технику качественного определения ионов магния, кальция, натрия и калия.

Методическое обеспечение:

Реактивы: раствор сульфата магния, раствор аммиака, раствор хлорида аммония, раствор гидрофосфата натрия, раствор хлорида кальция, раствор оксалата аммония, раствор уксусной кислоты, раствор соляной кислоты, вода дистиллированная, металлический натрий (или калий), фенолфталеин, раствор натрия хлорида, раствор калия хлорида, раствор сульфата меди (II), железный гвоздь, медная проволока, раствор азотной кислоты, концентрированный раствор азотной кислоты, раствор щелочи, раствор желтой кровяной соли $K_4[Fe(CN)_6]$, раствор нитрата серебра, раствор соляной кислоты, цинковая пыль, раствор сульфата цинка, раствор нитрата ртути (I), раствор нитрата ртути (II), раствор калия йодида.

Оборудование: пробирки, спиртовки, грифели, химический стакан.

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Полков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

1)Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)

2) Краткое изложение учебного материала.

3)Самостоятельная работа студентов:

Проведите эксперимент:

Опыт 1. Качественная реакция на ион магния

В пробирку поместите раствор сульфата магния и добавьте раствор аммиака, раствор хлорида аммония и раствор гидрофосфата натрия. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Опыт 2. Качественная реакция на ион кальция

В пробирку поместите раствор хлорида кальция и добавьте раствор оксалата аммония. Проверьте растворимость выпавшего осадка в растворе соляной кислоты и растворе уксусной кислоты. Отметьте наблюдения и запишите уравнения реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Опыт 3. Свойства щелочных металлов

В химический стакан с водой поместите кусочек металлического натрия (или калия). **Осторожно!** Объясните происходящее. После полного взаимодействия, к полученному раствору добавьте 1-2 капли индикатора фенолфталеина. Отметьте наблюдения и запишите уравнения реакции.

Опыт 4. Качественная реакция на ион натрия

Реакция проводится на грифеле.

Грифель тщательно прокалите в пламени спиртовки, затем опустите грифель в раствор соляной кислоты и опять прокалите. Смочите грифель раствором хлорида натрия и внесите в пламя спиртовки. В какой цвет окрасилось пламя? Сделайте вывод.

Опыт 5. Качественная реакция на ион калия

Реакция проводится на грифеле.

Грифель тщательно прокалите в пламени спиртовки, затем опустите грифель в раствор соляной кислоты и опять прокалите. Смочите грифель раствором хлорида калия и внесите в пламя спиртовки. В какой цвет окрасилось пламя? Сделайте вывод.

Опыт 6. Получение меди

В пробирку поместите насыщенный раствор сульфата меди (II) и опустите предварительно очищенный наждачной бумагой железный гвоздь. Оставьте на несколько минут. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции.

Опыт 7. Взаимодействие меди с азотной кислотой

А. В пробирку поместите кусочек медной проволоки и добавьте разбавленной азотной кислоты. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции.

Б. Опыт проводится в вытяжном шкафу! В пробирку поместите кусочек медной проволоки и добавьте концентрированной азотной кислоты. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции.

Опыт 8. Получение гидроксида меди (II) и изучение его свойств

Из имеющихся реактивов реакцией обмена получите гидроксид меди (II). Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции. Осторожно нагрейте содержимое пробирки. Отметьте происходящие изменения и запишите уравнение реакции.

Опыт 9. Качественная реакция на ион меди

В пробирку поместите раствор сульфата меди (II) и добавьте раствор желтой кровяной соли $K_4[Fe(CN)_6]$. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Опыт 10. Качественная реакция на ион серебра

В пробирку поместите раствор нитрата серебра и добавьте раствор соляной кислоты. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции. Проверьте растворимость осадка в растворе аммиака. Отметьте происходящие изменения и запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Опыт 11. Отношение цинка к кислотам и щелочам

В две пробирки поместите небольшое количество цинковой пыли. В одну пробирку добавьте раствор соляной кислоты. В другую пробирку – раствор щелочи. Пробирку со щелочью слегка нагрейте. Отметьте наблюдения и запишите уравнения реакции.

Опыт 12. Качественная реакция на ион цинка

В пробирку поместите раствор сульфата цинка и добавьте раствор желтой кровяной соли $K_4[Fe(CN)_6]$. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Опыт 13. Качественная реакция на ионы ртути (I), (II)

А. В пробирку поместите раствор нитрата ртути (I) и добавьте раствор йодида калия. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Б. В пробирку поместите раствор нитрата ртути (II) и добавьте раствор йодида калия. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной (полное и краткое) формах.

Оформите отчет по проведенным опытам:

№ опыта	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы

Занесите данные по опытам в таблицу, сформулируйте выводы.

4) Сообщение домашнего задания: [2] стр. 297-313 ,с.р.№2.2.1,2.2.2

Лабораторно-практическое занятие № 13

Тема: «Химические свойства хрома и марганца»

Цели: экспериментально изучить химические свойства некоторых хрома и марганца.

Методическое обеспечение:

Реактивы: раствор дихромата калия, раствор хромата калия, раствор серной кислоты, раствор калия йодида, раствор щелочи, раствор сульфата марганца, раствор перманганата калия, раствор сульфита натрия, вода очищенная.

Оборудование: пробирки, пипетки, чашка для слива.

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Полков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

1)Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)

2) Краткое изложение учебного материала.

3)Самостоятельная работа студентов:

Проведите эксперимент:

Опыт 1. Окислительные свойства дихроматов

В пробирку поместите раствор дихромата калия и добавьте раствора серной кислоты и раствора калия йодида. Определите тип данной реакции. Запишите уравнение реакции, составьте электронный баланс.

Опыт 2. Перевод хроматов в дихроматы

В пробирку поместите раствора хромата калия и добавьте разбавленной серной кислоты. Как изменится окраска? К полученному раствору добавьте раствора щелочи. Отметьте наблюдения и запишите уравнения реакции.

Опыт 3. Получение и свойства гидроксида марганца (II) и гидроксида марганца (IV)

В пробирку поместите раствор сульфата марганца и добавьте раствор щелочи. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции. Обратите внимание на изменения, происходящие с гидроксидом марганца (II) на воздухе. Запишите уравнение реакции.

Опыт 4. Окислительные свойства перманганата калия

В три пробирки налейте раствора перманганата калия. В одну пробирку добавьте концентрированной серной кислоты, в другую – концентрированного раствора щелочи, а в третью – воды очищенной. Затем во все пробирки добавьте раствора сульфита натрия. Отметьте наблюдения и запишите уравнения реакции, составьте электронный баланс.

Оформите отчет по проведенным опытам:

№ опыта	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы

Занесите данные по опытам в таблицу, сформулируйте выводы.

4) Сообщение домашнего задания: [2] стр. 321-323, с.р. №2.3.4

Лабораторно-практическое занятие № 14

Тема: «Химические свойства железа»

Цели: экспериментально закрепить свойства соединений железа (II) и (III), освоить технику проведения качественной реакции на ион железа (II) и ион железа (III)

Методическое обеспечение:

Реактивы: раствор сульфата железа (II), раствор щелочи, раствор желтой кровяной соли $K_3[Fe(CN)_6]$, раствор хлорида железа (III), раствор красной кровяной соли $K_4[Fe(CN)_6]$.

Оборудование: пробирки, пипетки, чашка для слива

Используемая литература:

Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник/[О.С.Габриэлян, И.Г.Остроумова, Е.Е.Остроумова, С.А.Сладков]; под ред. О.С.Габриэляна. - 3-е изд., стер. - М.: "Академия", 2014. - 384с.

Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Ход занятия:

- 1) Инструктаж по технике безопасности (см. Приложение 1)
- 2) Краткое изложение учебного материала.
- 3) Самостоятельная работа студентов:

Проведите эксперимент:**Опыт 1.** Получение гидроксида железа (II) и изучение его свойств

В пробирку поместите свежеприготовленного раствора сульфата железа (II) и добавьте раствора щелочи. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции. Обратите внимание на изменения, происходящие с гидроксидом железа (II) на воздухе. Запишите уравнение реакции.

Опыт 2. Качественная реакция на ион железа (II)

В пробирку поместите раствор сульфата железа (II) и добавьте раствор желтой кровяной соли $K_3[Fe(CN)_6]$. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции.

Опыт 3. Качественная реакция на ион железа (III)

А. В пробирку поместите раствор хлорида железа (III) и добавьте раствор роданида калия. Отметьте наблюдения и запишите уравнение реакции.

Б. В пробирку поместите раствор хлорида железа (III) и добавьте раствор красной кровяной соли $K_4[Fe(CN)_6]$. Отметьте наблюдения и запишите.

Оформите отчет по проведенным опытам:

№ опыта	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы

Занесите данные по опытам в таблицу, сформулируйте выводы.

- 4) Сообщение домашнего задания: [2] стр. 323-331 ,с.р.№2.3.5

Критерии выставления оценок за лабораторно-практические занятия

Оценка	Критерии
«5»	<ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа осуществлена согласно правилам техники безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием и плану занятия. • Самостоятельно собрано и подготовлено оборудование для проведения практического занятия; • Все опыты проведены согласно методическим рекомендациям в полном объеме; • Научно грамотно, логично описаны наблюдения и сформулированы выводы из опыта. • В представленном отчете правильно и аккуратно выполнен все записи, таблицы, рисунки, уравнения химических реакций, вычисления и сделаны выводы
«4»	<p>если студент выполнил все критерии к оценке «5», но при этом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • не было обеспечено точности измерений; • или допущены небольшие неточности в проведении эксперимента; • или допущена одна негрубая ошибка;
«3»	<ul style="list-style-type: none"> • или представленные выводы неполные, существенно не искажающие суть практической работы; • Практическая работа осуществлена согласно правилам техники безопасности при работе с химическими веществами, оборудованием и плану занятия; • Студент испытывает затруднения в подготовке оборудования для проведения практического занятия; • Опыты проведены согласно методическим рекомендациям не менее, чем наполовину; • Допущены ошибки при описании опыта и наблюдений, выводы по ключевым задачам работы сформулированы верно;
«2»	<ul style="list-style-type: none"> • В представленном отчете допущены ошибки в химических уравнениях или вычислениях, допущена небрежность в оформлении графиков, таблиц и схем. • Практическая работа не выполнена (студент не смог начать или не выполнил работу, не подготовил нужное оборудование), грубо нарушает технику безопасности при работе в химической лаборатории; • Объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; • Допущены более трех принципиальных ошибок в ходе практической работы, вычислениях, неправильно написаны уравнения химических реакций или они полностью отсутствуют. • Допускает нарушения правил техники безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием по плану занятий, которые студент не в состоянии исправить по рекомендации преподавателя.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Е.Е. Остроумова, С.А. Сладков. Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля. Учебник. 3-е издание. М.: издательский центр «Академия», 2014г.
2. Бабков Александр Васильевич. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. : ил.

Дополнительные источники:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 2009.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. КноРус, 2009.
3. Егоров А.С. и др. Химия. Пособие - репетитор для поступающих в ВУЗы. Ростов-на-Дону. Феникс, 2003.