

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 5 города Тюмени

РАССМОТРЕНО

на заседании МО учителей
естественно-научного цикла

И.В.Арефьева
Протокол № 1
от « 29 » августа 2018

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
Протокол № 1

от « 30 » августа 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
О.Г.Усольцева

« 30 » август 2018

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ СОШ № 5
города Тюмени

Г.В.Шевалье
Приказ № 234
от « 31 » августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по элективному курсу
«Аналитическая химия – путь к познанию металлов»
9 классы

Срок реализации: 2018-2019 учебный год

Автор программы:

Ахтырская Н.М., учитель химии

2018 год

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Аналитическая химия - путь к познанию металлов» составлена на основе авторской (О.Г.Артемова. Аналитическая химия - путь к познанию металлов; опубликована: Химия. 9 класс: сборник элективных курсов/авт.-сост. В.Г. Денисова. – Волгоград: Учитель, 2007.)

Курс предназначен для учащихся 9 класса общеобразовательной школы.

В школьном курсе неорганической химии знакомство с основами аналитической химии сводится к работам по определению наличия отдельных ионов в растворах веществ при изучении темы “Теория электролитической диссоциации”. Эти знания являются минимальными, эпизодическими, недостаточно систематизированными. Однако, нельзя недооценивать значение аналитической химии. Аналитические задачи постоянно решаются и на промышленных предприятиях. Это, прежде всего, постоянный контроль сырья по чистоте, контроль состава промежуточных и конечных продуктов.

Программа курса тесно связана с курсом неорганической химии и по содержанию представляет собой расширенный вариант темы «Металлы» (построен на теоретической основе по данной теме) и ориентирован на практическую деятельность при проведении химического эксперимента. Курс раскрывает основы аналитической химии как науки о методах исследования веществ; знакомит с различными методами качественного анализа, помогающими установить, какие химические элементы содержатся в изучаемом объекте.

Цель курса: создание условий для развития у учащихся практических умений в области химического эксперимента, интереса к изучению химии.

Для реализации этой цели необходимо добиться решения следующих **задач**:

- дополнить основные систематизированные представления учащихся о металлах
- вооружить практическими умениями и навыками выполнения аналитических работ
- способствовать развитию умений работать в группе
- создать условия для творческой самореализации.

Курс рассчитан на 17 ч, 1 ч в неделю.

Содержание обучения

Введение (2ч)

Аналитическая химия как наука о методах определения состава веществ. Предмет и задачи качественного анализа. Правила техники безопасности. Условия протекания реакций ионного обмена. Ионные уравнения. Качественные реакции на катионы и анионы. Качественные реакции на основные анионы (хлорид-, сульфат-, карбонат- ионы). Правила оформления лабораторного журнала.

Тема 1. Общая характеристика металлов. Классификация и свойства (1ч)

Строение атомов металлов, положение их в ПСХЭ Д.И. Менделеева, распределение металлов по группам и важнейшие свойства этих групп. Свойства металлов и их соединений, качественные реакции, по которым можно установить наличие определенного катиона.

Тема 2. Электрохимический ряд напряжений металлов (1ч)

Химические свойства металлов как восстановителей. Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики химических свойств конкретных металлов.

Практическая работа №1 «Электрохимический ряд напряжений металлов».

Опыт 1. Взаимодействие нитрата свинца с цинком и хлорида цинка со свинцом.

Опыт 2. Взаимодействие хлорида меди с железом и хлорида железа с медью.

Тема 3. Щелочные металлы и кальций (3ч)

Щелочные металлы (главной подгруппы I группы) - простые вещества, их физические и химические свойства. Важнейшие соединения щелочных металлов натрия и калия: оксиды, гидроксиды и соли.

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Щелочноземельные металлы - простые вещества, их физические и химические свойства. Важнейшие соединения щелочноземельных металлов: оксиды, гидроксиды и соли. Качественные реакции на катионы K^+ , Na^+ , Ca^{2+} . Гидрокарбонат-ион. Жесткость воды, временная и постоянная жесткость, способы устранения постоянной жесткости. Способы получения соединений натрия, калия и кальция.

Практическая работа №2. «Экспериментальные задачи по теме «Щелочные металлы и кальций» (по вариантам).

Задачи на качественное подтверждение тех или иных ионов в веществе:

Задача 1. Докажите опытным путем, что выданная вам соль - карбонат натрия.

Задача 2. Докажите опытным путем, что вам дан раствор соли - сульфат натрия.

Задача 3. Докажите опытным путем, что в выданном образце хлорида калия, имеется примесь хлорида натрия.

Задача 4. Докажите опытным путем, что выданный вам оксид или гидроксид кальция имеет примесь карбоната кальция.

Несложные превращения :

Задача 5. Проведите реакцию, при которой карбонат натрия превращается в карбонат кальция.

Задача 6. Проведите реакцию превращения гидроксида кальция в гидрокарбонат кальция.

Получение веществ несколькими способами:

Задача 7. Получите двумя-тремя способами из гидрокарбоната кальция карбонат кальция.

Задача 8. Получите несколькими способами карбонат кальция.

Определение жесткости воды и ее умягчение:

Задача 9. Установите, имеются ли в выданной вам жесткой воде гидрокарбонаты.

Задача 10. Определите, имеются ли в выданной вам жесткой воде сульфаты.

Задача 11. Вам выдана вода с постоянной жесткостью. Опытным путем смягчите такую воду.

Вариант 1. Задачи 1,5,9.

Вариант 2. Задачи 2,6,10.

Вариант 3. Задачи 3,8,11.

Задачи 4,7 остаются в резерве, их можно использовать как дополнительные для хорошо успевающих учащихся.

Тема 4. Алюминий и его соединения (2ч)

Алюминий (главная подгруппа III группы) - простое вещество, физические и химические свойства. Соединения алюминия: оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Важнейшие соли алюминия. Способы получения соединений алюминия.

Практическая работа №3. «Экспериментальные задачи по теме « Алюминий и его соединения».

Опыт 1. Взаимодействие алюминия с кислотами.

Опыт 2. Взаимодействие алюминия со щелочами.

Опыт 3. Получение гидроксида алюминия, взаимодействие его с кислотами и щелочами.

Опыт 4. Испытание растворов солей алюминия индикатором(хлорид алюминия, сульфат алюминия).

Дополнительно : экспериментальные задачи:

Задача 1. Распознайте с помощью одного реактива следующие растворы :

- сульфат алюминия, сульфат калия, сульфат магния ;

- хлорид натрия, хлорид кальция, хлорид алюминия.

Тема 5. Железо и его соединения (2ч)

Железо - простое вещество, физические и химические свойства. Генетические ряды Fe^{2+} и Fe^{3+} . Качественные реакции на Fe^{2+} и Fe^{3+} . Соединения железа Fe^{2+} и Fe^{3+} : оксиды и гидроксиды, амфотерный характер соединений Fe^{3+} . Важнейшие соли железа. Способы получения гидроксидов железа Fe^{2+} и Fe^{3+} .

Практическая работа №4. «Железо и его соединения».

Опыт 1. Взаимодействие железа с кислотами.

Опыт 2. Окисление соединений железа(II).

Опыт 3. Получение гидроксида железа (II) и гидроксида железа (III).

Опыт 4. Взаимодействие гидроксидов железа с соляной и серной кислотами.

Опыт 5. Качественные реакции на 2-х и 3-х зарядные ионы железа.

Тема 6. Медь и ее соединения (2ч)

Медь (побочная подгруппа I группы) - простое вещество, физические и химические свойства. Соединения меди (I) и (II): оксиды и гидроксиды. Важнейшие соли меди.

Практическая работа №5. «Медь и ее соединения».

Опыт 1. Восстановление ионов меди из растворов ее солей более активным металлом.

Опыт 2. Взаимодействие меди с кислотами.

Опыт 3. Получение и свойства гидроксида меди (II).

Тема 7. Химический практикум (3ч)

Понятия "среда", "гидролиз". Гидролиз растворов солей. Характерные и качественные реакции, способы получения соединений металлов в две-три стадии. Генетические ряды. Цепочки превращения.

Практическая работа 6. «Экспериментальные задачи по разделу «Металлы» (по вариантам).

Задачи, связанные с гидролизом:

Задача 1. Пользуясь индикаторами, распознайте растворы сульфата алюминия, карбоната натрия, хлорида натрия.

Задача 2. Пользуясь индикаторами, распознайте растворы сульфата калия, сульфата железа(III), сульфида натрия.

Задачи на превращение веществ:

Задача 3. Исходя из железа получите гидроксид железа(III).

Задача 4. Исходя из алюминия получите гидроксид алюминия.

Задачи на распознавание веществ:

Задача 5. Определите, в какой из пробирок с растворами находится каждая из солей: хлорид железа(III), хлорид алюминия и хлорид кальция.

Задача 6. Определите, в какой из пробирок с растворами находится каждая из солей : сульфат железа(III), сульфат натрия и сульфат алюминия.

Задача 7. В трех пробирках под номерами находятся растворы карбоната натрия, сульфата натрия, хлорида натрия. Определите каждое вещество.

Задача 8. Подтвердите опытным путем качественный состав сульфата железа(III).

Задача 9. Подтвердите опытным путем качественный состав карбоната натрия.

Задача 10. Распознайте с помощью одного реактива растворы хлорида кальция, хлорида натрия, сульфата алюминия.

Задача 11. Распознайте с помощью одного реактива растворы хлорида железа(II), хлорида калия, хлорида алюминия.

Задача 12. Докажите опытным путем, что выданный вам раствор сульфата железа(II) содержит примесь сульфата железа(III).

Задача 13. Определите опытным путем, содержит ли выданный вам раствор гидроксида натрия карбонат натрия.

Задача 14. Не прибегая к другим реактивам, распознайте, в какой из трех пробирок с растворами содержится: хлорид алюминия, хлорид кальция и гидроксид натрия.

Задача 15. Не прибегая к другим реактивам, распознайте, в какой из трех пробирок с растворами содержится: сульфат алюминия, сульфат магния и гидроксид калия.

Вариант 1. Задачи-1, 10, 12.

Вариант 2. Задачи- 3,5,8.

Вариант 3. Задачи - 2,11,13.

Вариант 4. Задачи-4,6,9.

Задачи 7, 14, 15 - дополнительные. Их можно предложить учащимся, успешно справившимся с обязательным заданием.

Творческая мастерская (1ч)

Подведение итогов работы. Защита проектов.

Тематическое планирование

№ \п	Наименование раздела, темы	Количество часов по программе	Из практические работы
.	Введение	2	
.	Тема 1. Общая характеристика металлов. Классификация и свойства	1	
.	Тема 2. Электрохимический ряд напряжений металлов	1	1
.	Тема 3. Щелочные металлы и кальций	3	1
.	Тема 4. Алюминий и его соединения	2	1
.	Тема 5. Железо и его соединения	2	1
.	Тема 6. Медь и ее соединения	2	1
.	Тема 7. Химический практикум	3	1
.	Творческая мастерская	1	
Итого:		17	6

Требования к уровню подготовки учащихся

знать / понимать: аналитическая химия, методы анализа, качественный анализ, правила техники безопасности, условия протекания реакций ионного обмена, ионные уравнения, катионы, анионы, гидролиз солей, жесткость воды, качественные реакции на анионы (хлорид-, сульфат-, карбонат- ионы) и катионы (натрия, калия, кальция, алюминия, железа(II) и(III), меди (II), правила оформления лабораторного журнала, классификацию и номенклатуру неорганических соединений, химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций; общие химические свойства металлов и основных классов неорганических соединений

уметь: выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений; осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах; называть: химические элементы, соединения изученных классов;

объяснять сущность реакций ионного обмена; определять: состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определенному классу соединений, возможность протекания реакций ионного обмена; составлять: формулы неорганических соединений изученных классов, уравнения химических реакций; обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием; распознавать опытным путем: катионы натрия, калия, кальция, алюминия, железа(II) и(III), меди (II); растворы кислот и щелочей; хлорид-, сульфат, карбонат-ионы; наблюдать и изучать химические явления; описывать результаты наблюдений; выдвигать свои версии определения ионов; обсуждать результаты эксперимента.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- безопасного обращения с веществами и материалами;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- критической оценки информации о веществах, используемых в быту;
- приготовления растворов заданной концентрации;
- соблюдения норм и правил поведения в химических лабораториях, а также правил здорового образа жизни.

Список рекомендуемой учебно-методической литературы

1. Бабич, Л. В., Бализин, С. А., Гликина, Ф. Б. Практикум по неорганической химии. – М.: Просвещение, 1978.
2. Верзейм Джейн, Окслейд Крис. Химия. Школьный иллюстрированный справочник.
3. Гроссе, Э., Вайсмантель, Х. Химия для любознательных. – Л.: Химия; Ленинградское отделение, 1987
4. Дьякович, С. В. Методика факультативных занятий по химии. – М.: Просвещение, 1985
5. Кузьменко, И. Е., Еремин В. В., Попов, В. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М., 1999.
6. Чертков, И. Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. – М.: Просвещение, 1989.
7. Мультимедийные учебные пособия.
8. Технические средства обучения.
9. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование. Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента:
 - общего назначения
 - демонстрационные.
10. Специализированные приборы и аппараты.
11. Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии.
12. Модели.
13. Реактивы по группам хранения.
14. Наглядные пособия:
 - справочные таблицы
 - инструктивные таблицы
 - учебные таблицы.
15. Натуральные объекты коллекции.

*Приложение к рабочей программе элективного курса
«Аналитическая химия – путь к познанию металлов»
для 9 класса*

Календарно-тематический план

№ п/п	Раздел, тема урока	Кол-во часов	Дата проведения	Примечание
	Введение	2		
1	Аналитическая химия как наука о методах определения состава веществ	1		
2	Качественные реакции на катионы и анионы	1		
	Тема 1. Общая характеристика металлов. Классификация и свойства	1		
3	Общая характеристика металлов. Классификация и свойства	1		
	Тема 2. Электрохимический ряд напряжений металлов	1		
4	Электрохимический ряд напряжений металлов. Практическая работа №1 «Электрохимический ряд напряжений металлов».	1		
	Тема 3. Щелочные металлы и кальций	3		
5	Калий, натрий, кальций. Жесткость воды.	1		
6-7	Практическая работа №2. «Экспериментальные задачи по теме «Щелочные металлы и кальций»	2		
	Тема 4. Алюминий и его соединения	2		
8	Алюминий	1		
9	Практическая работа №3. «Экспериментальные задачи по теме « Алюминий и его соединения»	1		
	Тема 5. Железо и его соединения	2		
10	Железо	1		

11	Практическая работа №4. «Железо и его соединения»	1		
Тема 6. Медь и ее соединения		2		
12	Медь	1		
13	Практическая работа №5. «Медь и ее соединения»	1		
Тема 7. Химический практикум		3		
14	Гидролиз солей	1		
15-16	Практическая работа 6. «Экспериментальные задачи по разделу «Металлы»	2		
Творческая мастерская		1		
Итого		17		