

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Апатиты
«Средняя общеобразовательная школа №15»

Утверждена приказом директора
МБОУ СОШ №15 г.Апатиты
от 30.08.2024 № 4

Принята на заседании
Педагогического совета
МБОУ СОШ №15 г.Апатиты
Протокол № 1 от 30.08.2024 г.

Рассмотрена на Совете
МБОУ СОШ №15 г.Апатиты
Протокол № 1 от 30.08.2024 г.

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Основы термохимии и электрохимии»
11 класс**

Предлагаемый элективный курс рассчитан на 34 часа занятий с учащимися 11-го класса, проявляющих интерес к изучению основ электрохимии, роли металлов в природной среде. Несмотря на некоторое повышение теоретического уровня базового курса химии в последние годы, в нем не нашли достаточного отражения некоторые фундаментальные разделы науки. Так, например, тема «Металлы» изучается в минимальном объеме и поэтому часто школьный курс представляется ученикам случайным набором фактов с некоторой попыткой их обобщения. В курсе неорганической химии практически отсутствует информация о роли металлов в окружающей среде (как биогенов, так и загрязнителей), их негативном воздействии на организм человека, а также об экологических проблемах, обусловленных промышленным получением металлов и их коррозией. Курс построен с опорой на знания и умения учащихся, приобретенные при изучении химии 9-го класса, а содержание его включает дополнительную информацию, которая позволяет сделать курс школьной химии системным и научным, в большей степени ориентированным на постоянное развитие учеников. Выполнение программы позволит учащимся более точно оценить свои возможности и потребности в изучении химии как той области научного знания, которая определяет круг их будущих профессиональных интересов.

Целью данного курса является создание условий для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания.

В ходе достижения данной цели решаются следующие задачи:

Образовательные

- формировать умения и навыки комплексного осмысления знаний в химии;
- углубить знания учащихся об электрохимических процессах, о специфических свойствах металлов и их двойственной роли в природной среде, о последствиях техногенного воздействия металлов или их соединений на биологические системы;
- обеспечить практическую направленность курса.

Развивающие

- сформировать умение сравнивать, выявлять существенное, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать и систематизировать знания;
- развить познавательный интерес учащихся к химии;
- развить индивидуальные наклонности и возможности учащихся;
- развить самостоятельную поисковую деятельность школьников;
- совершенствовать умения работать с литературой и средствами мультимедиа.

Воспитательные

- сформировать у учащихся диалектическое понимание научной картины мира;
- способствовать их интеллектуальному развитию, воспитанию нравственности, готовности к труду;
- подготовить учащихся к сдаче экзамена, поступлению в ВУЗ;
- подготовить учащихся к сознательному и ответственному выбору жизненного пути;
- развивать учебно-коммуникативные умения.

Требования к уровню усвоения материала

В результате изучения программы элективного курса «Химия металлов» учащиеся научатся:

- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- писать схемы электролиза растворов и расплавов солей;
- проводить химический эксперимент, соблюдая правила техники безопасности при работе с веществами;
- объяснять состав и химические свойства веществ, используя химическую символику – разного вида формулы и химические уравнения.

анализировать:

- специфические свойства металлов и их двойственную роль в природной среде;
- типы окислительно-восстановительных реакций;
- последствия техногенного воздействия металлов и их соединений на биологические системы;
- применять при решении практических задач

- законы электролиза;

Программа элективного курса предусматривает следующие формы организации деятельности учащихся: лекции, семинар, подготовка сообщений, докладов, рефератов, практические занятия.

Оценка знаний и умений обучающихся проводится по окончании каждого раздела в виде контрольной работы (тестирование по разделу 1) и конференции (по окончании изучения 2-го раздела). Кроме того, предусматривается текущий контроль в виде отчетов учащихся о результатах работ на практических занятиях, анализ и подведение итогов исследовательской работы.

Содержание программы

Основы термохимии

Тема 1. Строение атомов и химическая связь .

Физический смысл квантовых чисел. Понятие атомной орбитали. Формирование уровней и подуровней в атоме водорода. Многоэлектронные атомы: объяснение их строения с помощью водородоподобной модели.

Заселение атомных орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, принцип Паули и правило Хунда. Структура периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Определение строения атома по их координатам. Магнитные и энергетические свойства атомов. Виды периодичности свойств химических элементов.

Образование ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Метод валентных связей.

Определение типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома для частиц (молекул, ионов) с кратными связями. Предсказание геометрической формы частиц с неподеленными парами электронов.

Полярность связи. Дипольный момент связи. И дипольный момент молекулы, их взаимосвязь. Водородная связь.

Тема 2. Основы термохимии. Химическое равновесие

Основные определения. Макро- и микросостояние, система и внешняя среда, классификация систем, параметры системы, тепловой эффект и энтальпия химических реакций. Закон Гесса и определение теплового эффекта химических реакций.

Второй закон термодинамики и понятие об энтропии. Направление самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энергия Гиббса и направление реакций в закрытых системах.

Химическое равновесие. Его признаки. Константа химического равновесия. Вывод зависимости константы равновесия суммарной реакции от констант равновесия последовательных процессов. Сдвиг химического равновесия под действием внешних факторов (принцип Ле Шателье-Брауна).

Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений ОВР и подбор коэффициентов методом электронно-ионных полуреакций. Окислительно-восстановительные функции веществ и направление ОВР. Понятие о стандартном потенциале.

Основы электрохимии

Изучение раздела «Основы электрохимии» по программе элективного курса «Химия металлов» дает прекрасную возможность развивать умения сравнивать, обобщать, прогнозировать и объяснять свойства металлов, устанавливать причинно-следственные связи. Обсуждение окислительно-восстановительных реакций представляет определенную трудность для учащихся, хорошо знающих химию. Связано это в значительной степени с неумением отличить главное от второстепенного, выбрать правильную последовательность рассуждений. При изучении данной темы будет рассмотрено ряд проблем, которые являются ключевыми для понимания окислительно-восстановительных превращений и цепочки умозаключений, представляющих собой обсуждение некоторой окислительно-восстановительной реакции с целью выяснения того,

что происходит и что получается в результате окислительно-восстановительной реакции. В сравнении рассматриваются методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций – метод электронного баланса и ионно-электронный метод. Для того, чтобы заинтересовать учащихся обсуждаемой темой, приблизить ее к жизни, а также связать изучаемый материал на химии с биологическими знаниями, будет показано значение окислительно-восстановительных процессов в живой природе.

Понятие об электродных потенциалах поможет систематизировать знания учащихся о возможных случаях электролиза и объяснить происходящие на электродах процессы.

В школьном курсе химии проблема разрушения металлических конструкций вследствие коррозии рассматривается в общем виде, не объясняется механизм процесса, а потому изучение данной темы предполагает рассмотрение механизмов и условий протекания коррозионных процессов, ознакомление учащихся со способами защиты металлов от коррозии. Обращается внимание учащихся на огромный вред, который наносят коррозионные процессы народному хозяйству.

Тема 1. Необычные свойства обычных металлов

Напряжение и деформация. Упругость, неупругость и сверхупругость. Пластичность и сверхпластичность. Механическая память металлов. Разрушение, прочность и сверхпрочность.

Сообщения:

1. Металлические стекла.
2. Композиционные материалы – материалы будущего.

Тема 2. Окислители и восстановители

Степень окисления элемента в соединении. Характеристика наиболее важных окислителей и восстановителей: окислительные свойства перманганата калия, хромата и дихромата калия. Действие малоактивных и активных металлов на концентрированную серную кислоту, азотную кислоту различной концентрации. Восстановительные свойства гидридов щелочных и щелочноземельных металлов. Изменение степени окисления металлов в низшей степени окисленности при взаимодействии с окислителями.

Тема 3. Окислительно-восстановительные реакции

Методы составления уравнений для реакций окисления-восстановления: метод электронного баланса и метод ионно-электронный. Типы восстановительных реакций.

Практическое занятие. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Тема 4. Стандартный электродный потенциал.

Электрохимические процессы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванические элементы. Химические источники тока.

Практическое занятие. Решение задач на вычисление электродвижущей силы элемента. Составление схем гальванических элементов.

Тема 5. Электролиз

Электролиз растворов и расплавов солей в присутствии электродов различного изготовления. Законы электролиза.

Практическое занятие. Составление схем процессов, происходящих на электродах.

Решение задач.

Тема 6. Коррозия металлов

Химическая и электрохимическая коррозия. Виды коррозионных разрушений. Защита металлов от коррозии.

Доклад на тему: «Железо: факты и легенды».

Тема 7. «Основы электрохимии» (итоговая работа)

Раздел 2. Металлы в окружающей среде

Дополнительная информация по данному разделу касается биологической роли металлов. Процесс рассмотрения металлов состоит в ознакомлении учащихся с их двойственной ролью: важным биологическим значением и токсическим действием на живой организм. Подготовка учащихся заключается в самостоятельном подборе материала о наиболее важных для организма металлов. Целесообразно выделить три направления:

- антропогенные источники поступления металлов в окружающую среду;
- биологическая роль металлов;
- токсическое действие металлов на организм.

Подготовка докладов по темам и их обсуждение:

1. Состав «хлеба насущного» и человека.
2. Геохимические аномалии.
3. Самоотравление человечества?
4. Микроэлементы – благо и зло.

Проведение семинарского занятия будет способствовать раскрытию межпредметных связей, формированию обобщенных понятий и по сравнению с традиционными уроками оно предполагает более высокий уровень самостоятельной творческой деятельности учащихся.

В целях развития самостоятельности предусмотрено проведение практической работы экспериментального характера «Определение наличия ионов тяжелых металлов в почве и ионов железа в природной воде», для выполнения которой учащимся необходимо сообщить цель, предложить необходимое оборудование, а порядок действий они могут определить сами.

Результатом освоения данного курса является усвоение учащимися определенного уровня знаний, умений и навыков, а потому предусмотрено проведение мониторинга обученности учащихся в форме теста и выступление учащихся на школьной конференции.