Виды химической связи

На изучение данной темы я отвожу 6 часов. Если на предыдущих этапах изучения химии учащиеся знакомились с многообразием веществ и установлением взаимосвязи между строением, составом и свойствами вещества, то при изучении данной темы в 11 классе они узнают о новой возможности атомов образовывать химические связи определенной направленности в пространстве. Уроки по данной теме я планирую следующим образом:

Виды химической связи, типы кристаллических решеток, свойства веществ (КОО по методике «Взаимообмен знаниями») – 2 урока.

Свойства химической связи (длина и энергия).

Свойства химической связи (направленность и насыщаемость).

Урок-семинар «Систематизация знаний о видах химической связи, типах кристаллических pешеток и свойствах неорганических и органических веществ» - 2 урока.

Цель уроков: Обобщить, систематизировать знания по теме; создать на уроке атмосферу поиска и сотрудничества, дать каждому ученику возможность достичь успеха.

Образовательные задачи:

Проконтролировать степень усвоения основных ЗУН по теме:

Сформулировать понятия химической связи, видов химической связи, свойств химической связи, типов кристаллических решеток.

Познакомить с видами химической связи.

Привлечь внимание учащихся к взаимосвязи между строением, составом и свойствами вещества.

Продолжить формирование общеучебных умений (осуществлять самоконтроль; сотрудничать; использовать компьютер, ноутбук, интерактивную доску).

Продолжить формирование навыков самостоятельной работы учащихся с учебником, дополнительной литературой, сайтами Интернета.

Воспитательные задачи:

Продолжить развитие познавательных интересов учащихся;

Воспитывать культуру речи, трудолюбие, усидчивость;

Продолжить формирование ответственного, творческого отношения к труду;

Развивающие задачи:

Развивать умение использовать химическую терминологию

Развивать мыслительные операции (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, выдвижение гипотезы, классификация, проведение аналогий, обобщение, умение доказывать, выделение главного);

Развивать интересы, способности личности;

Развивать умение проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент;

Совершенствовать коммуникативные умения учащихся в совместной деятельности (умение вести диалог, выслушивать оппонента, аргументировано обосновывать свою точку зрения) и информационно - познавательную компетентность учащихся.

Предварительная подготовка:

Постановка проблемы;

Прогнозирование практических результатов работы;

Организация самостоятельной (индивидуальной, парной, групповой) деятельности учащихся на уроке и во внеурочное время;

Структурирование содержательной части исследовательской работы (с указанием поэтапных результатов и указанием ролей);

Исследовательская работа в малых группах (обсуждение, поиск источников информации);

Создание слайдовой презентации;

Защита исследовательской работы на уроке - семинаре.

Оборудование:

Перечень: «Термины и их разъяснения».

Таблица №1 «Химическая связь. Строение вещества.» - высвечивается на доске и дается на каждый стол.

На демонстрационном столе: образцы различных веществ.

Компьютеры, медиопроектор.

Уроки №1-2. Виды химической связи, типы кристаллических решеток, свойства веществ (КОО по методике «Взаимообмен знаниями»).

Ход урока

Во вступительном слове обосновывается необходимость изучения данной темы, напоминается алгоритм работы по методике «Взаимообмен знаниями» в системе КСО, учащиеся делятся на 4 группы, каждая группа получает свое задание на карточках, работает с электронными учебниками.

Карточка 1.

Тема: Ковалентная неполярная связь. Свойства веществ с ковалентной неполярной связью. Молекулярная и атомная кристаллические решетки.

I. Изучите и объясните партнеру:

Признаки ковалентной неполярной связи:

характер химических элементов – ковалентную неполярную связь образуют атомы неметаллов с одинаковой электроотрицательностью.

механизм образования связи: каждый атом неметалла отдает в общее пользование другому атому свои наружные неспаренные электроны: общая электронная плотность в равной мере принадлежит обоим атомам.

Примеры образования ковалентной неполярной связи: водород, фтор, кислород, азот.

Свойства веществ с ковалентной неполярной связью:

При обычных условиях вещества газообразные (водород, кислород), жидкие (бром), твердые (иод, фосфор).

Большинство веществ сильнолетучие, т.е. имеют очень низкие температуры плавления и кипения.

Растворы и расплавы веществ электрического тока не проводят. Почему?

Если в молекулах простых веществ ковалентная неполярная связь, то между молекулами действуют очень слабые межмолекулярные силы. Это приводит к образованию сильнолетучих веществ с молекулярной кристаллической решеткой. В твердом виде в узлах кристаллической решетки вещества находятся неполярные молекулы, электроны, осуществляющие ковалентную неполярную связь, по кристаллу не перемещаются. Такое строение является причиной общих свойств: вещества с молекулярной кристаллической решеткой электрического тока не проводят.

Рассмотрим образование химической связи в алмазе (см. модель кристаллической решетки алмаза). Алмаз самое твердое и тугоплавкое вещество. Следовательно, в узлах кристаллической решетки алмаза находятся не молекулы, а атомы углерода, связанные посредством ковалентной неполярной связи. Кристаллы алмаза имеют атомную кристаллическую решетку.

Кристаллы с атомной кристаллической решеткой образуют также кремний, германий, бор.

II. Рассмотрите на рисунке или моделях кристаллические решетки иода и алмаза.

III. Познакомьтесь с образцами веществ, имеющих ковалентную неполярную связь.

Вопросы и задания для самоконтроля.

Какие элементы образуют ковалентную неполярную связь?

Каков механизм образования ковалентной неполярной связи?

Какими свойствами обладают вещества с молекулярными кристаллическими решетками? Почему?

Какими свойствами обладают вещества с атомными кристаллическими решетками? Почему?

Составьте химические формулы веществ: азота, хлорида натрия, бромоводорода, хлора, сероводорода, фторида калия. В молекулах каких из этих веществ имеется ковалентная неполярная связь? Изобразите электронную и структурные формулы молекул этих веществ.

Карточка 2.

Тема: Ковалентная полярная связь. Свойства веществ с ковалентной полярной связью. Молекулярная и атомная кристаллические решетки.

I. Изучите и объясните партнеру:

Признаки ковалентной полярной связи:

характер химических элементов – ковалентную полярную связь образуют атомы неметаллов с разной электроотрицательностью.

механизм образования связи: каждый атом неметалла отдает в общее пользование другому атому свои наружние неспаренные электроны: общая электронная пара смещена к более электроотрицательному атому.

Примеры образования ковалентной неполярной связи: вода, аммиак, хлороводород.

Свойства веществ с ковалентной полярной связью:

При обычных условиях вещества газообразные, жидкие, твердые.

Большинство веществ имеют относительно низкие температуры плавления и кипения.

Растворы многих веществ проводят электрический ток. Почему?

Если в молекулах простых веществ ковалентная полярная связь, то молекулы притягиваются друг к другу своими противоположно заряженными полюсами, но с меньшей силой, чем ионы. Это приводит к образованию молекулярной кристаллической решетки, в узлах которой находятся полярные молекулы. Поскольку межмолекулярные силы не велики (по сравнению с силами между ионами), то вещества с молекулярной кристаллической решеткой летучи, т.е. имеют довольно низкие температуры плавления и кипения.

II. Рассмотрите на рисунке или моделях кристаллическую решетку твердой воды, объясните партнеру ее строение.

III. Познакомьтесь с образцами веществ, имеющих ковалентную полярную связь, предскажите их физические свойства, сверьте свои предположения со справочным материалом.

Вопросы и задания для самоконтроля.

Какие элементы образуют ковалентную полярную связь?

Каков механизм образования ковалентной полярной связи?

Какими свойствами обладают вещества с ковалентными полярными связями. Почему?

Какие вещества, образцы которых выставлены на столе, имеют ковалентную полярную связь?

Карборунд (карбид кремния SiC) –один из самых твердых и термостойких минералов. Его используют как огнеупорный и абразивный материал. Какой вид химической связи и тип кристаллической решетки в этом веществе? Изобразите схематически фрагмент кристаллической решетки карборунда.

Карточка 3.

Тема: Ионная связь. Свойства веществ с ионной связью. Ионная кристаллические решетки.

I. Изучите и объясните партнеру:

Признаки ионной связи:

характер химических элементов –ионную связь образуют атомы типичных металлов и атомы типичных неметаллов , резко отличающиеся друг от друга по электроотрицательности.

механизм образования связи: атом металла отдает наружные электроны, превращаясь в катионы; атомы неметаллов присоединяют электроны, превращаясь в анионы. Образовавшиеся ионы взаимодействуют электростатически.

Примеры образования ионной связи: хлорид натрия, фторид кальция.

Свойства веществ с ионной связью:

При обычных условиях вещества твердые.

Большинство веществ имеют высокие температуры плавления и кипения.

Растворы многих веществ проводят электрический ток. Почему?

Если связь ионная, то в узлах кристаллической решетки находятся противоположно заряженные ионы, между которыми во всех направлениях действуют значительные электростатические силы. Они обуславливают образование твердых, нелетучих веществ, имеющих ионную кристаллическую решетку.

II. Рассмотрите на рисунке и моделях кристаллическую решетку хлорида натрия, объясните партнеру ее строение. Чем обусловлена ее прочность?

III. Познакомьтесь с образцами веществ, имеющих ионную связь, найдите в справочнике температуры плавления этих веществ и обсудите с партнерами их значение.

Вопросы и задания для самоконтроля.

Какие элементы образуют ионную связь?

Каков механизм образования ионной связи?

Какими свойствами обладают вещества с ионной связью? Почему?

Какие вещества, образцы которых выставлены на столе, имеют ионную связь? Каково их агрегатное состояние?

Соединения NaCl, AlP, MgS кристаллизуются в кристаллические решетки с почти одинаковыми расстояниями между катионами и анионами. Какое из этих соединений имеет самую высокую температуру плавления? Почему?

Карточка 4.

Тема: Металлическая связь. Свойства веществ с металлической связью. Металлическая кристаллическая решетка.

I. Изучите и объясните партнеру:

Признаки металлической связи:

характер химических элементов – металлическую связь образуют атомы металлов. механизм образования связи: атом металла отдает наружные электроны, превращаясь в катионы; ионы металлов не в состоянии связать электроны из-за огромной скорости их движения. Поэтому электроны, движущиеся в металле, являются общими для всех ионов металлов. Металлическая связь, следовательно, осуществляется при помощи металлов и общих для них электронов, т. е. за счет электростатических сил.

Свойства веществ с металлической связью:

высокая, электрическая проводимость, уменьшается с повышением температуры металла.

высокая теплопроводность;

пластичность, ковкость;

характерный «металлический» блеск;

широкие пределы изменения плотности, прочности, твердости, температуры плавления.

Почему?

Кристаллическая решетка, в узлах которой находятся положительно заряженные ионы металла, связываемые относительно свободными электронами, движущимися по всему объему кристалла, называется металлической.

Для металлов характерны кристаллические решетки с плотной упаковкой ионов в узлах. Прочность металлической связи и плотность упаковки обуславливают прочность, твердость, относительно высокие температуры плавления.

То, что металлы хорошо проводят электрический ток, объясняется присутствием в них свободных электронов. С повышением температуры усиливаются колебания ионов, находящихся в узлах кристаллической решетки металла, что затрудняет напраленное движение электронов и тем самым приводит к уменьшению электрической проводимости металла.

Теплопроводность металлов обуславливается как высокой подвижностью свободных электронов, так и колебательным движением ионов.

Кристаллы с металлической связью пластичны; в этом случаи при деформации кристалла возможно смещение ионов без нарушения связи.

«Блуждающие» электроны в металле – причина «металлического блеска».

II. Рассмотрите на рисунке и моделях кристаллические решетки металлов. Объясните партнеру взаимосвязь между строением кристаллов и физическими свойствами металлов.

III. Познакомьтесь с образцами металлов и сплавов. Расскажите партнеру о применении некоторых из них в быту.

Вопросы и задания для самоконтроля.

Что такое металлическая связь? Для каких веществ она характерна?

Что такое металлическая кристаллическая решетка?

Какими физическими свойствами обладают металлы и сплавы?

Объясните на основе представлений о сущности металлической связи таие физические свойства металлов, как:

а) высокая, электрическая проводимость, уменьшается с повышением температуры металла.

б) высокая теплопроводность;

в) пластичность, ковкость;

г) характерный «металлический» блеск;

После того, как учащиеся отработали содержание всех карточек, заслушивается сообщение и проводится фронтальная беседа.

Вопросы для фронтальной беседы:

Что такое химическая связь? Какова ее природа?

По каким признакам характеризуются различные виды химической связи?

Пользуясь учебником (схема 3 стр. 23), назовите признаки всех указанных видов химической связи.

Пользуясь учебником (схема 4 стр. 34), назовите частицы, находящиеся в узлах кристаллических решеток.

Какую кристаллическую решетку имеет вещество, обладающее следующими свойствами: очень твердое, тугоплавкое, нерастворимое в воде, но проводящее электрический ток в расплавленном виде? К какому классу может принадлежать это вещество?

Почему пластинки из кремния при сильном ударе разлетаются на куски, а из олова или свинца только деформируются?.В каком случае происходит разрушение химической связи?

В конце урока поясняется домашнее задание:

Повторить по учебнику 10 класса понятие водородной связи.

Подготовить презентации по видам химической связи к уроку семинару.

На 3 и 4 уроках учащиеся знакомятся со свойствами химической связи: длиной, энергией, направленностью, насыщаемостью, обобщают знания по водородной связи.

Урок №5-6. Урок-семинар

План урока-семинара.

Вступительное слово учителя.

Сообщения групп учащихся по видам связи – учащиеся используют подготовленные презентации, демонстрационный материал. Приложение №1.

Подведение итогов обобщается в виде таблицы( в электронном виде) по мере выступления групп.

Диагностика по видам ХС (15 минут).Признаки сравнения Вид химической связи

ионная ковалентная металлическая водородная

полярная неполярная

1. Природа химических элементов

2. Способ образования химической связи

3. Механизм образования связи(схема)

4. Структурные элементы кристаллической решетки

5. Тип кристаллической решетки

6. Физические свойства веществ

7. Примеры веществ

Используемая литература:

Габриелян О.С. Химия 11 класс. – М. Дрофа 2005.

Лагунова Л.И. Преподавание обобщающего курса химии в средней школе. – Тверь, 1992г.

Политова С.И. Общая Химия. Опорные конспекты. 11 класс. – Тверь, 2006г.

Урок-симпозиум на тему "Возникновение жизни на Земле"

Ермолаева Эльвира Григорьевна, учитель биологии и химии

Статья отнесена к разделу: Преподавание биологии

Задачи:

Сформировать знания об основных гипотезах возникновения жизни на Земле. Рассмотреть историческое развитие представлений о появлении жизни на Земле.

Дать возможность учащимся самостоятельно совершить выбор той гипотезы, которая по их мнению верна и практически доказуема.

Раскрыть сущность теории А.И. Опарина и других альтернативных гипотез.

Патриотическое воспитание на примере заслуг ученого академика А.И. Опарина.

Формирование умения: обобщение, сравнение, выделять главное, умение отстаивать свое мнение.

Оборудование: таблицы по общей биологии кодограммы к уроку, журналы, химические реактивы: р-р 1% CuSO4 и K4[Fe(CN)6], пробирки, портреты ученых.

План урока:

Отличие живого от неживого и определение понятия “жизнь” - рассказ учителя.

История и краткая характеристика проблемы происхождения жизни на Земле

Донаучные представления о происхождение жизни на Земле (самозарождение). (Сообщение учащихся)

XVII век. Опыты Франческо Реди. (Сообщение учащихся). Гипотезы панспермии

Доказательства Луи Пастера.(Сообщение учащихся).

XVIII век. Утверждения философа и математика Лейбница. (Сообщение учащихся).

Абиогенный синтез органических веществ.1924 г. Теория академика А.И. Опарина

Альтернативные гипотезы по этой проблеме

Библейская гипотеза

Гипотезы о внеземном происхождение жизни на Земле (космическая)

Вывод. Д\з параграф 89,90.

Ход урока

Отличие живого от неживого и определение понятия “жизнь” (лекция учителя).

Проблема происхождение жизни на Земле с давних пор вызывала огромный интерес у людей, пытавшихся предложить различные решения ее в зависимости общего уровня развития современной науки. В предлагаемых ответах всегда сказывалась борьба двух взглядов на происхождение жизни – идеалистического и материалистического.

В чем же состоит отличие “живого от неживого”

Движение, дыхание, питание, размножение, развитие. Все перечисленное характеризует живые организмы, однако ни один из названных признаков не может быть исчерпывающим признаком. Могут быть живые организме не способные к дыханию и воспроизведению, рост характерен не только для живых существ, но и для неживых, например, для кристаллов.

Опыт: В пробирку наливаем 1% р-р сульфата меди (II) и добавляем кристаллы желтой кровяной соли K4[Fe(CN)6]. Прямо на глазах образуется “клетка” Траубе, которая разрастается и образуется много кристаллов. Похоже на колонию гидроидного полипа. Увеличение объема клетки происходит в силу осмотических явлений, которые совершенно не сходны с явлениями роста в живой клетке.

K4 [Fe(CN)6 ]+2CuSO4 Cu2[Fe(CN)6 ]+2K2SO4

В чем же заключается отличие живого от неживого? (выступление учащегося)

Ф.Энгельс в своей работе “Анти-Дюринг” писал (откройте книгу на стр. 182) запишите определение жизни, это классическое определение: “жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается жизнь, что приводит к размножению белка”.

М.В. Волькенштейн. “Живые тела, существующие на земле, представляют собой открытые саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров – белков и нуклеиновых кислот”

Можно сделать вывод:

Жизнь связана с белком, сохраняющим определенную структуру (первичную, вторичную, третичную, четвертичную)

Способ существования белка – обмен веществ, в результате которого сохраняется нативное состояние.

Нуклеиновые кислоты являются постоянной частью живых организмов.

Живое тело представляет открытую систему саморегулирующуюся и самовоспроизводящуюся построенную из биополимеров – белков и нуклеиновых кислот.

Живые организмы способны к авторегуляции, автоматическому сохранению и поддержанию постоянного своего состава и свойств.

История и краткая характеристика проблемы происхождения жизни на Земле (лекция учителя).

С глубокой древности и до нашего времени было высказано бессчетное количество гипотез о происхождении жизни на Земле. Все их многообразие сводится к двум взаимоисключающим точкам зрения. Сторонники теории биогенеза полагают, что все живое происходит только от живого. Их противники защищали теорию абиогенеза: они считали возможным происхождение живого от неживого. Существовало и существует три точки зрения на эту проблему.

А теперь немного познакомимся с этими взглядами.

Аристотель

Парацелье

Ф.Реди

Л.Пастер

А.И. Опарин.

Креацоинисты верят в то, что жизнь создана высшей силой, Творцом.

Сторонники теории самозарождения (витализма) утверждали, что возможно самозарождение живых организмов.

Теория биохимическо эволюции показывает возможный путь зарождения жизни на Земле естественным путем, когда химическая эволюция создает предпосылки для появления живых организмов при наличии определенных условий.

Проблема возникновения жизни на Земле привлекла к себе внимание ученых самых разных специальностей.

А теперь послушаем, как освещают проблему происхождения жизни на Земле ученые разных веков (выступления учащихся).

Проблемы не существует! Жизнь – проявление воли Бога, о чем имеются прямые свидетельства в библии или других священных книгах. Не следует думать, что это древняя точка зрения устарела. В наше время, в основном в США, а также и других странах, существуют центры “научного” креационизма (учения о сотворении мира Богом), пытающиеся обосновать эту концепцию. В них детально анализируются все недостаточно обоснованные положения эволюционных теорий, и ведется широкая пропаганда их точки зрения.

Жизнь как вещество существует вечно, а на земле она появилась в результате заноса ее зародышей из Космоса. Этой точки зрения придерживались Ю.Либих, В.Томсон и другие ученые. Детально разрабатывали эту концепцию С.Аррениус и В.И. Вернадский. И несмотря на глубокое уважение к трудам и открытиям этих ученых, следует отметить, что еще древнегреческие ученые , в частности, Платон прекрасно понимали, что вечным может быть только неделимое – элементарное. Все, что состоит из частей, должно было когда-нибудь возникнуть. Эта гипотеза не дает ответ на главный вопрос – как же все-таки из неживого появилось живое.

Проблема неразрешима, во всяком случае при нашем уровне знаний. Так Ч.Дарвин писал, что он “преднамеренно отказался от обсуждения вопроса о происхождении жизни на Земле, т.к. при нынешнем состоянии наших знаний является ultra vires (за пределами возможного), хотя и не отрицал возможность того, что в биологическую эпоху “в некотором маленьком пруду возникло белковое соединение, готовое к дальнейшим более сложным химическим превращениям”.

Аналогичной точки зрения придерживался Р.Вихров. Да и в наше время, хотя об этом не принято писать, ряд крупных биологов придерживаются той же точки зрения.

Проблема может быть решена, поскольку возникновение жизни происходило естественным путем. Ясно, что только такой подход к проблеме предполагает возможность поиска путем ее решения экспериментальными научными методами. Именно на такой точке зрения стоял А.И. Опарин, когда начал разрабатывать свою концепцию. Основной вклад А.И. Опарина в проблему происхождения жизни на Земле заключается в том, что он указал путь экспериментального решения этой проблемы.

Альтернативные гипотезы по этой проблеме (выступления учащихся).

Библейская гипотеза

Гипотезы о внеземном происхождение жизни на Земле (космическая)

Вывод.

Известный астрофизик, член-корреспондент АНРФ И.С. Шкловский считает, что наша цивилизация является единственной в нашей Галактике или даже во всей наблюдаемой вселенной. Этот вывод только подчеркивает необходимость особой ответственности человечества по сохранению нашей планеты как среды обитания жизни.

Несмотря на все сказанное на этом симпозиуме, проблема возникновения жизни на Земле остается нерешенной, и при всех огромных успехах биохимии ответы на вопросы носят умозрительный характер. Гипотезы, которая могла бы стать “руководящей” и превратиться во всеобъемлющую теорию, пока нет.

Домашнее задание.

Приложение

Литература

Биологический энциклопедический словарь. Главный редактор М.С. Гиляров. Москва: Большая Российская Энциклопедия, 2000.

Биология для поступающих в ВУЗы. Под ред. Академика РАМН, профессора В.Н. Ярыгина. Москва: Высшая школа, 2003.

Воронцов Н.Н., Сухорукова Л.И. Эволюция органического мира. Факультативный курс, учебное пособие для 10-11 классов средне школы. Москва: наука, 2002.

Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.. Биология в 3 томах. Москва: Просвещение, 1990.

Киселева Э.А. Книга для чтения по дарвинизму. Москва: Просвещение, 1990.