**Тема: Кремний и его соединения. Х.Э : проведение качественных реакций на силикат-ионы и изучение признаков их протекания. Х.Э : ознакомление с продукцией силикатной промышленности.( 9б,в – 08.02.24)**

**Цель:** Развивать и систематизировать знания о строении и свойствах элемента и простого вещества кремния, а также его важнейших соединениях.

**Задачи:**

***- в личностном направлении:*** способствовать формированию мотивации учебной деятельности учащихся через проведение лабораторного опыта, совершенствовать умение слушать, участвовать в коллективном обсуждении проблем, работать в парах и строить продуктивное взаимодействие;

***- в метапредметном направлении:*** развивать умение формулировать проблему, осуществлять поиск информации (из материалов учебника, по воспроизведению в памяти примеров из личного практического опыта); выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью; организовать применение полученных знаний в процессе самостоятельной работы через использование теста; развивать рефлексивные умения – самоконтроль, самооценку.

***- в предметном направлении:*** развивать и систематизировать знания о строении атома кремния, свойствах простого вещества и его важнейших соединений, продолжить совершенствовать умения составлять уравнения химических реакций и характеризовать их с позиции окислительно - восстановительных свойств; развивать умение описывать признаки и условия течения химических реакций, закреплять практические умения выполнять лабораторные опыты, обращаться с веществами, химической посудой.

**Тип урока:** урок изучения и первичного закрепления новых знаний.

**Формы организации работы детей:** групповая (просмотр презентации), индивидуальная ( работа с карточками), проблемное обучение (решение проблемных вопросов).

**Техническое оборудование:**компьютер, мультимедийный проектор, презентация «Кремний и его соединения», таблица Д.И.Менделеева, оборудование и реактивы, необходимые для эксперимента.

**Лабораторное оборудование и реактивы для эксперимента:**

Опыт: «Ка­чественная реакция на силикат-ион»: HCl, Na2SiO3,  штатив с пробиркам

**Ход урока**

1. **Организационный момент**

Учитель приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку.

**2.Проверка домашнего задания :** 1 человек по карточке по заданиям ОГЭ,5 человек по индивидуальным заданиям , 1 человек у доски . Осуществить цепочку превращений.

Упр 7б из учебника.

Задание № 1.( для ОГЭ)

Число электронов во внешнем электронном слое атома с зарядом ядра +6 равно:

1) 6 2) 3 **3) 4** 4) 2

Задание № 2

Кислотным оксидом является:

**1) CO2** 2)Al2 O3 3) Na 2O 4) NO

Задание № 3

Оксид углерода (IV) взаимодействует с

1) NaCl 2) P2 O5 **3) Ca(OH)2** 4) HNO3

Задание № 4

В ряду химических элементов Ge – Si – C

1. увеличиваются радиусы атомов
2. **увеличивается электроотрицательность**
3. **усиливаются кислотные свойства их высших оксидов**
4. возрастает значение высшей степени окисления
5. увеличивается число электронов во внешнем электронном слое атомов

Задание № 5

К избытку карбоната кальция добавили 146 г раствора с массовой долей соляной кислоты 5 %. Вычислите объем (н.у.) выделившегося газа.

Ответ: 2,24 л.

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ( для слабых учеников)**

**Тест по теме «Углерод и его соединения», 1 вариант**

**1.Заряд атома углерода равен:** 1)+12 2)+4 3)+2 4)+6

**2.Верны ли следующие суждения об активированном угле?**

А. Активированный уголь обладает большой адсорбционной способностью.

Б. Активированный уголь используется в фильтрах для воды и в противогазах.

1) верно только А 2)верно только Б 3) верны оба суждения

**3.Укажите газ, который не горит, не поддерживает горение и потому используется для тушения пожаров.**

1) СН4 2) СО 3) С2 Н2  4) СО2

**4. Аллотропная модификация углерода это**:

1) свинец 2) карбин 3) олово 4) железо

**5. Закончите уравнения реакций**

|  |  |
| --- | --- |
| А) CO2 + Li2O = | Б) CaCO3+HCl = |

**Тест по теме «Углерод и его соединения», 2 вариант**

**1. Положение атома углерода в ПСХЭ**

1) 4 период, IIА группа

2) 2 период IVA группа

3) 2 период IVБ группа

**2. Металлический блеск характерен:**

1) графиту; 2) алмазу; 3) карбину; 4) фуллерену.

**3. Адсорбционные свойства наиболее характерны для:**

1) алмаза; 2) активированного угля; 3) графита

**4. Какое из веществ используют для резки стекла, бурения горных пород и шлифования особо твердых материалов:** А) графит Б) карбин В) фуллерен Г) алмаз

**5.Закончите уравнения реакций**

|  |  |
| --- | --- |
| А) 2CO + O2 = | Б) Н2CO3+MgO = |

Решение заданий у доски ( сильные ученики)

Осуществить цепочку превращений по данной теме:

1) **C-> CO2 -> CaCO3 ->Ca O ->Ca3 (PO4)2**

**2)  CO-> CO2 -> CaCO3 ->Ca (HCO3)2 ->CaCO3**

**3.Целеполагание**

Вступительное слово учителя. В одной из своих книг А.Е. Ферсман рассказывал: «Показывают мне самые разнообразные предметы: прозрачный шар, сверкающий на солнце чистотой холодной ключевой воды; красивый, пестрого рисунка агат; яркой игры многоцветный опал; чистый песок на берегу моря; тонкую, как шелковинка, нитку из плавленого кварца или жаропрочную посуду из него; красиво ограненные груды горного хрусталя; грубо обработанный наконечник стрелы древнего человека… - все это одно и то же химическое соединение элементов кремния и кислорода» (SiO2)

А также персональные компьютеры, мобильные телефоны. А из чего же сделана начинка всех электронных устройств, процессоры и чипы, флэшки и сим-карты? Все сделаны из вещества – имя которому – кремний. Кремний – символ высоких технологий.

Учитель формулирует цель учебного занятия, исходя из темы урока.

Тема урока: Кремний и его соединения

**3.Актуализация знаний и умений учащихся**

Учитель предлагает учащимся ответить на вопросы:

- Каково строение атома кремния? (Сравнить с атомом углерода).

- Какова степень окисления атома кремния в сложных веществах? Примеры веществ.

- Какие типы химических связей может образовывать атом кремния, входя в состав сложных веществ?

**4. Изучение нового материала**

*А) Распространенность в природе*.

Кремний – самый распространенный элемент земной коры, причем последняя на 75% состоит из соединений кремния. В человеческом организме кремний есть почти повсеместно, больше всего в костях, коже, соединительной ткани. При переломах костей содержание кремния в месте перелома возрастает почти в 50 раз.

Нельзя сказать, что роль кремния в жизни выяснена уже окончательно, скорее наоборот. Установлено, что с возрастом содержание этого элемента в костной ткани, артериях, коже существенно уменьшается.

*Б) Историческая справка.*

Кремний в свободном виде был выделен в 1811 Ж.Гей-Люссаком и Л.Тенаром при пропускании паров фторида кремния над металлическим калием, однако он не был описан ими как элемент. Шведский химик Й.Берцелиус в 1823 дал описание кремния, полученного им при обработке калиевой соли K2SiF6 металлическим калием при высокой температуре. Новому элементу было дано название "силиций" (от лат. silex - кремень)

*В) Строение и физические свойства простых веществ.*

Кристаллическое вещество напоминает металл, темно-серого цвета, но хрупкий, полупроводник, его проводимость увеличивается при освещении, поэтому его применяют в солнечных батареях.

Известен аморфный и кристаллический кремний.

**Кристаллический**– тёмно-серое вещество с металлическим блеском, большая твёрдость, хрупок, полупроводник; ρ = 2,33 г/см3, t°пл. =1415°C; t°кип. = 2680°C.

Имеет алмазоподобную структуру и образует прочные ковалентные связи. Инертен.

**Аморфный**- бурый порошок, гигроскопичен, алмазоподобная структура, ρ = 2 г/см3, более реакционноспособен.

*Г) Химические свойства*

Для рассмотрения химических свойств кремния надо вернуться к строению атома и сделать вывод о возможности проявления как окислительных, так и восстановительных свойств.

*Окислительные свойства:*

2Mg + Si= Mg2Si (силицид магния)

Восстановительные свойства:

C + Si = SiC (карборунд)

Д)  *Получение*

Для того чтобы получить кремний, который удовлетворит электронщиков, химикам пришлось потрудиться. Мало того что он должен быть суперчистым, то есть содержать строго определенные примеси в количестве не более одного атома примеси на миллион атомов кремния. Но кроме этого, все электронное устройство должно быть собрано на одном цельном кристалле кремния. Как вырастить такой кристалл? Сначала получают чистый кремний, достаточно смешать песок с углем и нагреть до 18000 .

SiO2 + 2C –t°→  Si + 2CO – в промышленности

SiO2 + 2 Mg = Si + 2MgO - в лаборатории

**Соединения кремния**

**Демонстрация: «Ознакомление с образцами природных силикатов»**

**( из презентации)**

Рассмотрите образцы природных силикатов. Обратите внимание на внешний вид. Проверьте их твердость.

**I. SiO2**- оксид кремния (IV), песок, кварц, кремень – нерастворимое в воде твердое вещество, очень тугоплавкое, tпл. =17000 С. Атомная кристаллическая решетка.

Кварц – белый – горный хрусталь – поделочный камень;

Молочный, серый, дымчатый – опал, агат, яшма, халцедон

Кремень – имеет очень острые края; в древности изготавливали орудия труда и оружие.

Химические свойства: **SiO2** - кислотный оксид

1)   При сплавлении взаимодействует с основными оксидами, щелочами, а также с карбонатами щелочных и щелочноземельных металлов с образованием солей — ***силикатов***:

SiO2 + CaO → CaSiO3

SiO2 + 2NaOH → Na2SiO3 + H2O

SiO2 + CaCO3 → CaSiO3 + CO2­

SiO2 + K2CO3 → K2SiO3 + CO2

2) С водой не реагирует

**3) Окислительно — восстановительные реакции**

***Взаимодействие с металлами***

При температуре выше 1000 °С реагирует с активными металлами,  
при этом образуется кремний:

SiO2 + 2Mg → Si + 2MgO

**II. H2SiO3 – кремниевая кислота.**

Оксид кремния – песок, нерастворимый в воде. Следовательно, получить кремниевую кислоту растворением ее соответствующего оксида в воде невозможно. Ставится проблемный вопрос: «Как получить кремниевую кислоту?» H2SiO3 — очень слабая (слабее угольной), непрочная, в воде малорастворима (образует коллоидный раствор).

**Получение кремниевой кислоты:**

Na2SiO3 + 2HCl → 2NaCl + H2SiO3

При нагревании разлагается:

H2SiO3  –t°→  H2O + SiO2

Соли кремниевой кислоты – ***силикаты***. Обычно они нерастворимы в воде, исключения составляют силикаты натрия и калия, их называют «жидким стеклом». Силикаты широко распространены в природе. Свойства силикатов различны в зависимости от их состава и строения, очень часто они имеют красивую окраску, некоторые из них используются в ювелирном деле (гранат, топаз, изумруд).

**Лабораторный опыт: Ка­чественные реакции на силикат-ион** (Повторение ТБ).

Ход работы:

Обнаружение силикат-иона. В пробирку налейте 1 мл силиката натрия прилейте по каплям раствор соляной кислоты. Что наблюдаете? Сделайте вывод о способе обнаружения силикат-ионов?

1. **Первичное закрепление приоб****ретённых знаний**

Учитель предлагает учащимся выполнить задания. Давайте подведем некоторый итог изученного на уроке материала. Для этого выполним тест. Приложение

1. **Информация о домашнем задании** § 30 – 32, № 2 - 5, 9\* с.100 - 101, задача 1
2. **Подведение итогов** (стихотворение «Кремний»)

«Он с тобой в любое время,

Лишь нагнись, возьми кусок…

На Земле содержит кремний

Камни, глина и песок.

Друг, проверенный веками, -

В нем история сама,

Подружился кремний с нами,

Стал полезным, и весьма.

Чтоб огнем согреть жилище

Среди холода и скал,

Чтобы приготовить пищу,

Кремень искры высекал…

Черепицу и кувшины.

Крынки и горшки для щей…

Люди делают из глины

Много нужных им вещей.

Н.К.Шабалина

1. **Рефлексия**

* Учитель предлагает учащимся ответить на вопросы.
* Достигли ли мы цели урока?
* Что изучили на сегодняшнем уроке?
* Что понравилось на уроке?
* Оцените свою деятельность на уроке.

Тест по теме «Кремний и его соединения»

1 вариант

1. Из предложенных соединений выберите формулу силицида магния:

А) MgSi Б) Mg2Si В) Mg3Si Г) MgSi2

2. Кремний в степени окисления +4 проявляет свойства:

А) восстановительные Б) окислительные В) амфотерные

3. К алюмосиликатам *не относится:*

А) гранит Б) глина В) слюда Г) асбест

4. Придает прочность и гладкость костям человека:

А) азот Б) углерод В) кремний

5. Кто открыл кремний:

А) А.Лавуазье Б) Д.Резерфорд В) Й.Я.Берцелиус

2 вариант

1. Из предложенных соединений выберите формулу оксида кремния (IV):

а) Si3O2 б) SiO2 в) SiO г) Si2O

1. Атом кремния проявляет свойства:

А) восстановительные б) окислительные В) амфотерные

1. Из природных соединений кремния наиболее распространен:

А) оксид кремния Б) силан В) кремниевая кислота

1. Как в промышленности получают кремний:

А) восстановлением из оксида кремния

Б) разложением кремниевой кислоты

В) разложением силикатов

5. По влиянию на организм кремний является:

А) микроэлементом Б) макроэлементом В) ультрамикроэлементом

**ИНСТРУКЦИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ:**

**Лабораторный опыт: Ка­чественные реакции на силикат-ион** (Повторение ТБ).

Ход работы:

Обнаружение силикат-иона. В пробирку налейте 1 мл силиката натрия прилейте по каплям раствор соляной кислоты. Что наблюдаете?

Сделайте вывод о способе обнаружения силикат-ионов?