

Алимова Э.Н.

Класс:9

Тема: Кремний и его соединения. Стекло. Цемент. Качественная реакция на силикат- ион

Цели урока:

- *Образовательная*: сформировать и систематизировать знания о местоположении кремния в периодической системе, свойствах, получении и применении кремния и его соединений.
- *Развивающая*: развитие умения выделять главное и формулировать вывод, умений проводить лабораторный эксперимент
- *Воспитательная*: воспитывать культуру взаимоотношений при работе в группах (парах).

Тип урока: Урок изучения и первичного закрепления новых знаний

### Ход урока

#### I. Организация класса к учебной работе.

1. Приветствие.
2. Организационный момент.
3. Создание комфортной доброжелательной обстановки в классе.

#### II. Актуализация и фиксирование индивидуальных затруднений в пробном действии

Организует повторение материала, изученного на предыдущем уроке и основных терминов, и понятий, необходимых для освоения нового материала.

Проверяется наличие у учеников выполненных письменных работ. Обсуждаются задания, которые вызвали затруднения

**Учитель:** На протяжении нескольких предыдущих уроков вы изучали представителей неметаллов: познакомились со строением и свойствами их атомов, физическими и химическими свойствами, применением. Последним неметаллом был углерод и сейчас мы проведем графический диктант по теме «Углерод и его соединения».

1. углерод образует аллотропные модификации: алмаз и графит.(+)
2. алмаз – самое твердое из всех природных веществ.(+)
3. массу алмазов измеряют в килограммах.(-)
4. самый крупный из найденных алмазов – алмаз «Шах».(-)
5. графит хорошо проводит теплоту и электрический ток.(+)
6. адсорбция – это способность выделять газы. (-)
7. с металлами углерод при температуре образует карбиды.(+)
8. оксид углерода (IV) называют угарным газом. (-)
9. твердая снегообразная масса  $\text{CO}_2$  называют «сухой лед». (+)
10. хлориды и сульфаты кальция и магния придают воде постоянную жесткость. (+)

Осуществляем взаимопроверку. \_\_ \_\_ // \_\_ / \_\_ / \_\_ \_\_

3. Мотивация к учебной деятельности

**1 задание:** “Что объединяет эти изображения?” (слайд 1)

Правильный ответ – основу составляет кремний. Кристаллический кремний полупроводник, на спутниках, крышах домов, устанавливают солнечные батареи, которые преобразуют солнечную энергию в электрическую. В калькуляторе тоже есть солнечная батарейка, которая работает от освещения.

**2 задание:** сформулировать тему урока – учащиеся делают это самостоятельно. (Кремний.)

Запись темы урока в рабочую тетрадь. Сообщение целей урока. (Слайд 2)

Как Вы думаете ребята это важная тема? Ответим на этот вопрос, прочитав текст рабочего листа.

**3 задание:** прочитать вслух текст из рабочего листа (актуальность), сделать вывод (слайд 4)

#### II. Основная часть. Изучение нового материала.

Распространенность кремния в природе: (слайд 5, 6)

В состав каких соединений он входит?

Работа в группах: рассмотрите образцы минералов (полевой шпат, песчаник, каолин). Сравните эти минералы по цвету, твердости, блеску и т.д.

(ребята рассматривают выданные образцы минералов)

Много ли этого элемента в природе?

Ответ:

Кремний – это один из распространенных в земле элементов (27,6% массы). Главная часть находится в соединениях кремния с кислородом и др. металлами – силикатных породах.

Соединения, в состав которых входит оксид алюминия, называются алюмосиликатами. Таковы белая глина, слюда, полевой шпат. Значительная часть кремния представлена оксидом кремния (IV) – кремнезема. Окрашивание оксида кремния (IV) различными примесями образует драгоценные и полудрагоценные камни, например, изумруд, топаз, аквамарин и др. (Слайд 7)

Вообще в чистом виде кремний в природе не встречается. Попробуем по рисунку охарактеризовать простое вещество – кристаллический кремний (Слайд 8).

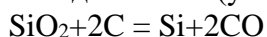
- тёмно-серого цвета
- полупроводник
- твёрдый (твердость по шкале Мооса – 7)
- температура плавления 1415 °С
- имеет металлический блеск.

Запись физ. Свойств кремния в рабочую тетрадь.

Поговорим о получении кремния. Кремний получают как в промышленности, так и лаборатории.

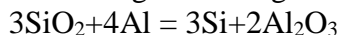
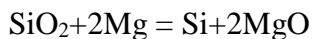
- в промышленности

В электрических печах при высокой температуре происходит восстановление кремния из его оксида коксом (углём):



- в лаборатории

В качестве восстановителей используют магний или алюминий:



Вы помните о том, что ПСХЭ – это универсальная подсказка, которой нужно уметь пользоваться. Попробуем охарактеризовать элемент кремний, строение его атома, предположить степени окисления по ПСХЭ. Для оформления конспекта воспользуемся вопросами из листа фронтальной работы. (Один ученик работает у доски – отвечает на вопросы, составляет схему строения атома, предполагает степени окисления). (Слайд 9) Приложение 1.

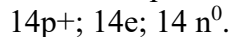
Ответ:

1) Положение кремния в ПСХЭ.

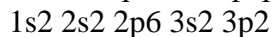
1. Химический знак – Si
2. Порядковый номер – 14
3. Атомная масса – 28,086
4. Кремний находится в IV группе, гл. подгруппе, 3 период.

2) Рассмотрим строение атома:

1. Число протонов, электронов, нейтронов:



2. Электронная формула:

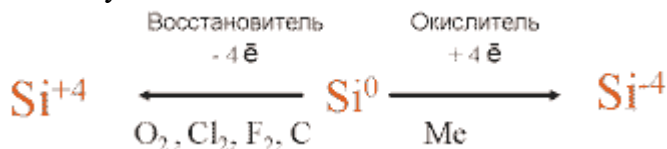


3) Семейство - p-элемент

4) Важнейшие степени окисления: -4; 0; +4.

5) Характер элемента - неметалл

Наконец мы добрались до химических свойств. Химические свойства кремния мы рассмотрим по следующей схеме:



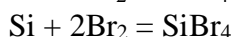
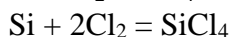
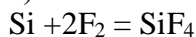
(Слайд 10)

(Рассматривают хим. свойства, записывают уравнения хим. реакций. Один уч-ся у доски, остальные в тетради, учитель помогает).

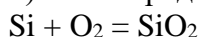
*Проявляет восстановительные свойства:*

1. Реагирует с простыми веществами – неметаллами

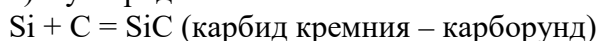
а) с галогенами:



б) с кислородом (при  $t^\circ$ )

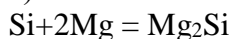


в) с углеродом



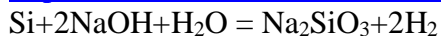
*Проявляет окислительные свойства:*

а) с металлами:



2. Взаимодействует со сложными веществами – со щелочами видео-эксперимент:

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ee05d9e6-4b54-4ce0-f06e-651ce04f6662/index.htm>

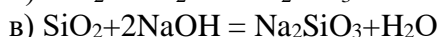
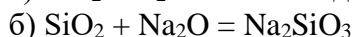


**Соединения кремния.**

*Рассказ учителя:*

Одно из названных сегодня веществ – это оксид кремния  $\text{SiO}_2$ . Это кислотный оксид, а для таких оксидов характерно взаимодействие с водой, основным оксидом и щелочью, но

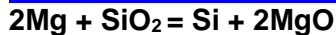
а)  $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  не взаимодействует



Составление уравнений реакций учениками на доске и в тетради.

**Взаимодействие магния с диоксидом кремния**

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c83ad67b-fcaa-e762-a640-dc7929650029/index.htm>



*Рассказ учителя:*

Если у кремния есть кислотный оксид, то есть и соответствующая оксиду кислота.

*Демонстрация:* “Получение кремниевой кислоты” - работа в группах, составление уравнения хим. реакции.



Что можно сказать о её растворимости в воде? (Она не растворима).

Применение кремния и его соединений. (Слайд 12).

**Физкультминутка**

**КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ ГИМНАСТИКИ ДЛЯ ГЛАЗ**

1. Быстро поморгать, закрыть глаза и посидеть спокойно, медленно считая до 5. Повторить 4–5 раз.

2. Крепко зажмурить глаза (считать до 3), открыть глаза и посмотреть вдаль (считать до 5).

Повторить 4–5 раз.

3. Вытянуть правую руку вперед. Следить глазами, не поворачивая головы, за медленными движениями указательного пальца вытянутой руки влево и вправо, вверх и вниз. Повторить 4–5 раз.

раз.

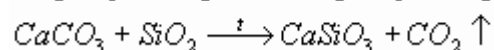
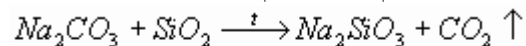
4. Посмотреть на указательный палец вытянутой руки на счет 1–4, потом перевести взор вдаль на счет 1–6. Повторить 4–5 раз.

5. В среднем темпе проделать 3–4 круговых движения глазами в правую сторону, столько же в левую сторону. Расслабив глазные мышцы, посмотреть вдаль на счет 1–6. Повторить 1–2 раза. Выступления ребят с подготовленными заранее сообщениями о применении кремния.

(3 доклада)

**Ученик рассказывает о производстве стекла, видов стекла и применении.(видео производство стекла)**

Сырьем для производства обычного стекла служит чистый кварцевый песок, сода и известняк. Эти вещества тщательно перемешивают и подвергают сильному нагреванию.



**Виды стекла:**

- Оконное стекло. Формула:  $Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$
- Тугоплавкое. Формула:  $K_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$
- Хрустальное стекло. Сырье: поташ ( $K_2CO_3$ ), оксид свинца ( $PbO$ ), песок.

Применяется в оптике для изготовления линз и призм. Также из него изготавливают хрустальную посуду

**Цветное стекло.**

Из стекловолокна и пластмасс изготавливают стеклопластики, которые по прочности не уступают стали.

Стекланные нити используют для производства стекловолокна и тканей.

**Ученик рассказывает о видах цемента и о его составе. (производство цемента)**

Современному цементу не более двух сотен лет. С древнейших времён человек возводил постройки из камней. Чтобы постройки были более прочными, камни необходимо было чем-то скреплять. Для этого использовали глину, известь и гипс. Многие знаменитые памятники древнего мира, сохранившиеся до наших дней, построены с применением этих материалов. Цемент по латыни означает "раздробленный камень". Тонко измельченный порошок, смешанный с водой, образует пластичную массу, которая затем превращается в твердый камень.

Химический состав цемента включает в себя три главных минерала - оксид кальция, оксид алюминия, оксид кремния и различные второстепенные добавки. Смесь обжигают, обезвоживают, подвергают разложению и размалывают до порошка.

Процесс затвердевания основывается на образовании химических соединений между известью, кремнезёмом, глинозёмом и водой.

Поскольку в состав кристаллической решётки цементного камня входят молекулы воды, вода лишь способствует затвердеванию цемента. Поэтому в силу своего химического состава, цемент способен твердеть даже в водной среде.

Основным строительным материалом является цемент, бетон и железобетон

1. Бетон - смесь щебня и песка с цементом.
2. Шлакобетон - смешивание цемента со шлаком.
3. Железобетон – в цемент закладывают каркас железных стержней.
4. Пластобетоны – цемент и органические полимеры.
5. Шифер – цемент с асбестом

Цемент основной материал при строительстве надземных, подземных и гидротехнических сооружений: дома, заводские корпуса и плотины.

**Ученик рассказывает о производстве керамики:**

Слово "керамика" греческого происхождения. Оно переводится как "искусство глины".

Как приятно из мягкой послушной глины вылепить фигурку, высушить на солнышке и стать обладателем оригинальной игрушки. Глина имеет особую слоистость. При опускании глины в

воду ее молекулы легко внедряются между слабосвязанными пакетами слоев. Происходит набухание глины. Она становится пластичной, а при высыхании твердой. Твердость можно повысить термической обработкой. С незапамятных времен человечество использует пластичность глин в гончарном деле.

В древнем Китае был найден способ получения фарфора, из которого изготавливают прекрасную фарфоровую посуду.

Фарфор отличается необыкновенной белизной и настолько тонкостенны его чашки, что они даже просвечивают. Фарфор получают из белой глины, добавляя кварцевой песок и полевой шпат. При 900 градусах обжигают и покрывают глазурью- тонкий слой стекла.

Фарфор – прекрасный материал для изготовления посуды, художественных изделий. Из менее чистого каолина производят фаянс. Он не имеет такой белизны как фарфор он обладает другими полезными свойствами. Под слоем глазури фаянс пористый, грубоватый по сравнению с фарфором, цвета серо-белого, кремоватого или светло коричневого. Но именно поэтому на него так хорошо ложится глазурь и всяческие разноцветные поливы. Из фаянса изготавливают грубую керамику: трубы, сантехнические изделия, плитки для пола, черепицу, кирпич, а также вазы, у крашения фасадов домов.

У современного русского фаянса свой теплый облик, свойственна народная трактовка растительных орнаментов, оригинальность художественного образа и высокие технические качества.

### **III. Заключительная часть.**

*Первичное обобщение приобретённых знаний и рефлексия:*

Итак, сегодня на уроке мы познакомились с кремнием, узнали о строении его атома, свойствах и получении. Рассмотрели соединения кремния - оксид, кислота, бинарные соединения.

- Назовите высшую и низшую степени окисления кремния.
- Какова формула и характер оксида?
- Какова формула гидроксида кремния (кремниевой кислоты), её особенность?

#### **Задания для закрепления**

Осуществите превращения по схеме:



Оценивание работы на уроке учащихся, выставление отметок в дневник и журнал.

#### **Рефлексия**

**Беседа с учащимися :**

1. что вы узнали на уроке?
2. чему научились?
3. что вам было интересно?
4. что непонятно?

**Домашнее задание:**

§ 37,38, выполнить задания № 3, на стр.134, № 3, 4, на стр.137

## *Приложение 1*

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА НА ОСНОВАНИИ ЕГО ПОЛОЖЕНИЯ В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

1. Положение элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева (символ элемента, порядковый номер, относительная атомная масса, номер группы, подгруппа, период).
2. Строение атома (заряд ядра, число протонов, нейтронов, электронов)
3. Распределение электронов по энергетическим уровням.
4. Электронная формула.
5. Характер простого вещества (металл, неметалл, переходный элемент).
6. Сравнение свойств атома со свойствами атомов соседей по группе и периоду.
7. Состав высшего оксида, его характер (основный, кислотный, амфотерный). Какая химическая связь в оксиде и тип кристаллической решётки?
8. Состав гидроксида, его характер
9. Состав летучего водородного соединения (для неметаллов).