**Конспект урока с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)**

**Предмет:**химия, урок-семинар

**Тема:**«Силикатная промышленность»

*Цели урока:*

1)    Познакомить учащихся с силикатной промышленностью, используя межпредметные связи с географией.

2)    Рассмотреть химизм получения керамики, стекла, цемента, а также технологию и продукцию.

3)    Научить учащихся анализировать свойства изделий силикатной промышленности и предсказывать на основе этого анализа отрасли их применения.

*Оборудование:* различные изделия из стекла, керамики, цемент, коллекция «Стекло», мультимедиапроектор.

**Ход урока.**

I.                   **Организационный момент.**

Цель нашего урока – ознакомиться с силикатной промышленностью и основными видами строительных материалов; узнать виды сырья, используемые в силикатной промышленности; рассмотреть свойства, способы получения, основные области применения стекла, цемента и керамики.

II.                **Проверка домашнего задания**.

Фронтальный опрос:

1.      Почему углерод называют основным элементом живой природы, а кремний – основным элементом неживой природы?

2.      В каком виде находится в природе кремний? Приведите примеры.

3.      Какие растения являются рекордсменами по содержанию в них кремния?

4.      Назовите области применения кремния и его соединений в промышленности.

Все сказанное вами подводит нас к более детальному ознакомлению применения соединений кремния в промышленности.

III.             **Изучение нового материала**.

1.      Понятие о силикатной промышленности.

***Силикатная промышленность*** – это производство различных строительных материалов, стекла и керамики из различных природных силикатов.

***Силикатные изделия*** – это такие изделия, которые состоят из смесей или сплавов силикатов, полисиликатов, алюмосиликатов.

2.      Основные виды силикатной промышленности.

В зависимости от химического состава, условий получения, свойств и применения силикатные изделия делятся на три группы: керамические, стеклянные и вяжущие.

3.      Сырье в силикатной промышленности. (см. слайд)

4.      Производство стекла.

***Стеклянные тела*** – это твердые тела; переохлажденная жидкость с большой вязкостью.

***Важные свойства стекла:***

1)       не имеют определенной температуры плавления – при нагревании размягчаются, переходят в подвижную жидкость;

2)       высокая прозрачность;

3)       значительная механическая прочность;

4)       стойкость к химическим реагентам;

5)       низкая теплопроводность;

6)       хрупкость.

***Сырье***для производства стеклянных изделий – различные природные минералы, обязательно содержащие SiO2. ***Основное сырье***: песок SiO2, известняк CaCO3, магнезитMgCO3, доломит MgCO3·CaCO3 сода Na2CO3, сульфат натрия Na2SO4, поташ K2CO3, свинцовый глет PbO, борная кислота Н3ВО3, бура Na2B4O7·10H2O и др. Вспомогательное сырье: глушители (SnO2, Ca3(PO4)2, тальк – для придания матовости), осветлители и др.

***Стадии производства***:

1. Подготовка сырья – промывают, сушат, (речной песок – кварц предварительно промывают для удаления глины и оксидов железа)
2. Составление шихты - дробят, размалывают, перемешивают
3. Варка стекла – процесс расплавления шихты до образования однородной массы. Происходят сложные химические процессы. При 250ºС начинается реакция

MgCO3 + Na2CO3 → MgNa2(CO3)2

CaCO3 + Na2CO3 → CaNa2(CO3)2

Образующиеся двойные соли взаимодействуют с кварцевым песком:

MgNa2(CO3)2 + 2SiO2 → MgSiO3 + Na2SiO3 + 2CO2↑

CaNa2(CO3)2 + 2SiO2 → CaSiO3 + Na2SiO3 + 2CO2↑

Параллельно происходит:

MgCO3 + SiO2 → MgSiO3 + CO2↑

CaCO3 + SiO2 → CaSiO3 + CO2↑

В составе стекла они находятся в виде силикатов.

При температуре 750-900ºС разлагаются не вступившие в реакцию MgCO3 и CaCO3 , сода взаимодействует с песком, а избыток SiO2 растворяется в расплаве силикатов. При дальнейшем нагревании (1200-1500ºС) начинается процесс гомогенизации (выравнивание состава) за счет диффузии и удаление пузырьков газа (процесс осветления). Затем стекломасса идет на изготовление различных изделий.

1. Формование изделия- применяют вытягивание (листовое оконное стекло, стеклянные палочки и трубочки), прокат (листовое стекло, зеркальное стекло), выдувание (химическая и тарная посуда, колбы для электроламп), прессование (банки, стаканы, изоляторы, пуговицы), отливку (архитектурные, художественные изделия, линзы очков, микроскопов, телескопов).
2. Отжиг – снимают остаточные напряжения, которое возникает при охлаждении наружных слоев. Они сжимаются, а внутренние препятствуют этому и могут вызвать разрушение стекла.
3. Обработка – механическая, термическая и химическая.

***Виды стекла:*** оконное (Na2O·CaO·6SiO2), химическое (тугоплавкое К2O·CaO·6SiO2), хрусталь (K2O·PbO·6SiO2). кварцевое стекло (SiO2), пеностекло (добавляют газообразователи – кокс, сажа, известняк), ситаллы – стеклокристаллические материалы (высокая механическая прочность), стекловолокно, стеклопластики (стеклянное волокно + синтетические смолы).

***Цветное стекло:*** зеленое стекло Cr2O3, сине-зеленое-стекло CuO, синее стекло CoO, красно-лиловое стекло MnO2.

*И напоследок, послушаем сообщение Семеновой «Гусевский хрусталь».*

5.      Производство керамики.

***Основным сырьем*** для производства керамики (от греч. «керамон» - глина) является глина.

Изготовление этих изделий основано на свойстве глины при смешивании ее с небольшим количеством воды образовывать пластичную массу. Этой массе можно придать любую форму, которая сохраняется после высыхания и закрепляется посредством обжига при высокой температуре.

Образующая спекшаяся масса называется черепок. В зависимости от степени спекания могут образоваться изделия со спекшимся черепком и с пористым черепком.

В зависимости от состояния поверхности керамические изделия делятся на глазурованные (покрыты тонким слоем стеклообразной массы) и неглазурованные. При повторном обжиге глазурь расплавляется и после охлаждения образуется стеклообразная масса, которая прочно соединяется с черепком.

3(Al2O3·2SiO2·2H2O) = 3Al2O3·2SiO2 + 4SiO2 + 6H2O↑

К изделиям с пористым черепком относится строительный кирпич,

фаянс, кафель, черепица, гончарные изделия, различные огнеупоры (шамотный кирпич, динас).

К изделиям со спекшимся черепком относятся фарфор, тротуарные и облицовочные плиты.

*Послушаем сообщения о кисловодском фарфоре, гжельской керамике, скопенской керамике, абашевских свистульках и др.*

6.      Производство строительных вяжущих материалов (цемента).

Строительные вяжущие материалы – это такие вещества, которые в тонкоизмельченном состоянии при смешивании с водой образуют пластичную массу и со временем затвердевают и приобретают камневидное состояние. Сюда относятся вяжущие материалы на основе гипса, цемент.

Известно несколько ***видов цемента***: быстротвердеющий, расширяющийся, морозостойкий (добавляют хлорид кальция), жаропрочный, портландцемент.

***Основное сырье***: известняк и глина, содержащие оксид кремния (IV), маргелистые породы, а также различные добавки – шлак, бокситы и др.

Эти вещества размалывают и тщательно перемешивают, смесь обжигают в наклонных цилиндрических печах (длина – более 200 м, в поперечнике – 5 м). В процессе обжига печь медленно вращается и исходные материалы постепенно движутся к нижней ее части навстречу потоку раскаленных газов- продуктов сгорания поступающего топлива.

Происходят различные химические превращения. Образовавшиеся в результате реакций вещества спекаются в виде отдельных кусков - *клинкер*. После охлаждения их размалывают до тонкого порошка.

Процесс затвердевания цементного теста объясняется тем, что входящие в состав алюминаты и силикаты реагируют с водой с образованием каменистой массы.

3СаО·SiO2 + nH2O·→ 3СаО·SiO2·2H2O + Cа(ОН)2 → + (n-3)H2O.

***Бетон***– смесь шебня и цеска с цементом. ***Шлакобетон*** – смесь шлака с цементом. ***Железобетон*** – бетон и стальная арматура (заводские корпуса, плотины). ***Пластобетоны***– цемент и органические полимеры. ***Шифер*** – цемент с асбестом.

*Показ слайда – «Химия в строительстве»*

7.      Химический практикум.

Проводится в виде небольшой лабораторной работы. Группе учащихся выдается образец стекла или керамического изделия. Нужно дать классификацию данной продукции силикатной промышленности по плану:

Для стекла- название, сорт стекла, свойства, область применения стекла

Для керамики – название  и вид керамики, классификация по степени спекания черепка, от состояния поверхности, свойства, область применения.

IV. **Закрепление знаний**.

Самостоятельная индивидуальная работа с учебником и конспектом.

**V.**  **Подведение итогов уроков.**

*Выводы (*формулируются учителем вместе со студентами*):*

Силикатная промышленность – это производство различных строительных материалов, стекла и керамики из различных природных силикатов. Основным сырьем для производства являются соединения, содержащие SiO2: песок, глина (силикаты и алюмосиликаты).

Силикатные изделия применяют в строительстве, как декоративное искусство, изготавливают предметы быта, огнеупоры и др.

 **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1.Химия: Учебник для 10 кл. общественно-гуманитарного направления общеобразовательной школы Н.Н. Нурахметов, К.Б. Бекишев, Н.А. Заграничная. – 2-е издание, переработанное, дополненое – Алматы: Мектеп, 2010

2.      Книга для чтения по неорганической химии. В 2 ч.: Ч. 2/Сост. В. А. Крицман. – М.: Просвещение, 1992