**Тема: «Силикатная промышленность»**

**Ход урока.**

**I. Объяснение нового материала.**

Мы изучили с Вами тему: «Кремний и его соединения» и познакомились с природными веществами, содержащими кремний. Это глина и песок.

 Их называют природными силикатами. Глина и песок – самый доступный природный материал, т.к. встречается почти везде. Ещё в древние времена  человек оценил возможность этих материалов и предметов быта.

   В ХХ I веке мы не мыслим свою жизнь без предметов, сделанных из глины, как и в первом веке. К самым распространенным относятся: посуда, фарфор, фаянс, облицовочная плитка, кирпичи, цемент, стекло от оконного до увеличительного и т.д.

   А как называется промышленность, которая занимается производством материалов из природных силикатов?

Уч-ся: Силикатная  промышленность.

**Силикатная  промышленность** – это промышленность, которая занимается производством строительных материалов,  стекла и керамики из природных материалов.

Рассмотрим классификацию силикатной промышленности.

**Керамика**– это материалы, полученные  при спекании глин с различными минеральными добавками.

   Изготовление различных керамических изделий основано на свойстве глины при смешивании с небольшим количеством воды образовывать пластическую массу. Этой массе можно придать любую форму, которая сохраняется после высыхании и закрепляется посредством обжига при высокой температуре.

  В состав глины входит каолин (Al2O3SiO2 2H2O), в виде механической примеси – песок(SiO2 ) и известняк(CaCO3).  Сырье т технологи производства не изменились с тех давних времен, но сам процесс подготовки сырь  и производство готовой продукции ускорились.

Самой благородной керамикой  считают ***фарфор.*** Его родина – Китай, где уже 220 лет до н.э. было основано его производство. Природа создала все условия для производства фарфора именно в Китае.  В одной из провинций имеются залежи *«фарфорового камня» - удивительного минерала состоящего из кварца, полевого шпата и глины.* Секрет производства фарфора многие пытались разгадать. И в Китае был издан закон за разглашение тайны – отрубить голову. Многие представлялись купцами, жили в Китае, но секрет разгадать не смогли.

   Впервые Европейский фарфор был изготовлен в 1720 году И. Беттгером в Германии и до сих пор эта марка фарфора считается наиболее качественной наряду с английской .

  В России состав фарфора был разработан Д.И.Виноградовым и налажено его производство на императорском заводе под Петербургом, который  носит название «им. М.В.Ломоносова»

***Характерные признаки фарфора:***тонкость изделии, белый цвет,  отсутствие пористости, термическая и химическая прочность, звонкий звук, просвечивает.

   На Ставрополье интересно производство  фарфора на «Кисловодском Фарфоре –ФЕНИКС».Очень развито производство ваз от метровых до нескольких см. В последнее врем стали изготавливать светильники, часы и другие сувениры. Роспись и изготовление изделий до сих пор проводится вручную, отсюда и неповторимость каждого изделия.

**Фаянс** – керамический материал, содержащий до 85% глины, с высокой пористостью

и водопоглощением (до 20%).

Температура обжига фаянса значительно ниже температуры обжига фарфора. Название «фаянс» произошло от города Фаэнца на Севере Италии, где XIV -  XVвеках было широко развито  керамическое ремесленничество. Если мы посмотрим на осколок фаянса, то его характерные черты: очень пористый и непрозрачен. Что можно изготовить из фаянса:

Уч-ся: посуду, строительные материалы, декоративные изделия.

Уч-ль: А что представляет собой ***стекло***? Перечислите физические свойства стекла.

Уч-ся: Прозрачность, пропускает свет и тепло.

Уч-ль: **Стекло** – это твердый силикатный материал, полученный из кварцевого песка и оксидов ряда металлов.

История стекла уходит корнями в Древний Египет, где впервые  из него сделали бусы. На Руси стеклянные вещи изготовлялись еще в XI-XIII веке. В XVIII веке Ломоносов открыл секрет изготовлении цветных стекол, а XXвеке  составили классификацию стекла.

**Обыкновенное стекло.** Первый стекольный был построен под Москвой в 1636г, но особенно быстро стеклоделие начало развиваться  при Петре I. Основным потребителем  стекла является строительная индустрия. Больше половины  всего изготавливаемого стекла приходится на оконное.

***Сырье  дл производства стекла:*** кварцевый песок, сода и известняк. Вещества тщательно перемешивают и подвергают нагреванию до температуры 1500 ° С, образовавшиеся  при этом силикаты натрия и кальция сплавляют с песком, который берут в избытке.

***Химизм процесса:***  Na2CO3 + SiO2 = Na2SiO3 + CO2 ↑

                                 CaCO3 + SiO2 = CaSiO3 + CO2 ↑

                                 Na2SiO3 + CaSiO3 + 4SiO2= Na2O CaO  6SiO2

Прежде чем изготовлять из расплавленной прозрачной массы изделия, ей дают  немного остыть, чтобы она стала вязкой.

Вытягивание листового стекла путем вытягивания происходит на специальных машинах. В них полужидкое стекло выдавливается  через щель и при помощи специальных вальцов вытягивается в листы.

**Химическое стекло.** Если при производстве стекла соду заменить на поташ K2CO3 , то получаем более тугоплавкое стекло. Примерный состав стекла: К2O CaO  6SiO2. Используют для  изготовление химической посуды.

**Хрустальное стекло.** Сырье: К2СO3 ,РbO  и  SiO2 – то получают хрусталь. Хрусталь был открыт в Англии в 17 веке и характеризуется высокой прозрачностью,  хорошим блеском, характерным звоном и большой плотностью. Изделия из хрусталя  чувствуются в руке по массе. Хрусталь сильно преломляет свет, поэтому используется в приготовлении линз и призм.

**Цветное стекло.** Если к обычному стеклу добавить оксиды металлов, то мы получим цветное стекло. CoO –  синее стекло, Cr2O3  – зеленное стекло,  Fe2O3  -  желтое стекло, небольшое количество раздробленного золота – рубиновое стекло. Из такого стекла сделаны звезды московского кремля на Красной площади. Эти звезды были изготовлены на заводе «Красный май» Вышневолоцкого района.

**Кварцевое стекло** изготавливают из чистого кварцевого песка.

Но кроме  твердого стекла существуют и **жидкие стекла**. К ним относят концентрированные растворы силикатов натрия и калия, получаемых при сплавлении SiO2 со щелочами и карбонатами.  Na2CO3 + SiO2 = Na2SiO3 + CO2 ↑

Более  6000 лет назад воз никло стеклоделие, и появились стеклянные бусы разных форм и размеров. Благодаря современным технологиям бусины стали мельче. Так появился бисер – мелкие бусины с  отверстием для продевания  нити. Вначале 18 века становится популярным чешское стекло, бисер из него легче поддавался обработке, гранению, и шлифованию. Расцвет бисероплетения  пришелся на конец XXвека, но и сейчас это искусство не забыто. Предлагаю вам на обозрение изделии из бисера: гроздь винограда и её лист.

**Цемент**– это вяжущие материалы, употребляемые в строительстве для скреплении между собой твердых материалов.

 В  зависимости от того происходит отверденение на  воздухе или под водой различают: воздушные  (известковое тесто) и гидравлические. В основном  цемент готовят искусственной смеси известняка и глины, но на Черноморском побережье от Новороссийска до Сочи находятся залежи цементного камня.

***Цементный клинкер*** –продукт обжига смеси глины с известняком.

***Цемент***– мелкоизмельченный клинкер  с минеральными добавками, регулирующими его свойства.

Уч-ль: какие марки цемента Вы знаете?

Уч-ся: 350, 400, 500

Уч-ль: Марка 400 обозначает, что в лаборатории при пробном испытании затвердевшего цементного кубика  с ребром 100 мм при раздавливании на прессе выдержал нагрузку не менее 400 кг/см2. Наиболее распространенные марки от50-500, хот есть марки 600 и 700. Все цементы быстро схватываются и начало затвердевания – 40-50 мин, а окончание затвердевания – 10-12 часов.

При добавлении к цементу песка, гравия получают бетон.

Уч-ль: Какие виды бетона Вы знаете?

Уч-с: шлакобетон, железобетон, бетон.

Уч-ль: А сможем ли с вами построить без кирпичей дом?

**Кирпич**

***Красный глиняный кирпич*** – изготовлен из глины с водой, с последующей формовкой, сушкой  и обжигом. Плохо высушенный сырец при обжиге неизбежно приводит к появлению трещин. Так как вода попавшая в кирпич замерзает и может его разломать, кладу из кирпича защищают штукатуркой или краской. Красную окраску кирпичу придает оксид железа (3) – встречается  в глине в виде примесей.

***Силикатный кирпич*** имеет светло серый цвет, меньшую влаго -  и морозоустойчивость, его нельзя применять для кладки печей, т.к. он не выдерживает высоких температур, и для кладки фундамента – тянет влагу.  Сырье: известь и кварцевый песок.

    Са(OH)2 + SiO2 = CaSiO3 + H2O

Мы с Вами рассмотрели «Силикатную промышленность2, а теперь перейдем к пункту закреплении знаний ( тестирование в форме ГИА)

**II. Закрепление знаний, умений и навыков**

**Вариант 1.**

**1.** Благородна керамика – это:

           А)  фаянс         Б) фарфор         В)изделии из красной глины      Г)стекло

**2.** Из какого кирпича кладут печи?

            А) из красного          Б) силикатного

**Вариант 2.**

**1.** Линзы делают из:

           А) оконного стекла      Б)стеклянного    В)химического    Г) хрустального

**2.** Из какого кирпича  не кладут печи?

            А) из красного          Б) силикатного

**III. Домашнее задание:** конспект