**Технология силикатных строительных материалов.**

На основе **извести** получают силикатные, известково-шлаковые, известково-зольные кирпичи, силикатные, пеносиликатные и др. изделия из плотного и ячеистого силикатного бетона.

Технология базируется на гидротермальном синтезе гидросиликатов   
кальция в автоклаве-реакторе в среде насыщенного водяного пара р=0,8 – 1.3 мПа и *t* = 175-200°С.

Для гидротермального синтеза можно использовать и другие параметры   
автоклавирования. Применять обработку не только паром, но и   
паровоздушной или парогазовой смесью, водой.

Силикатные автоклавные материалы - это бесцементные материалы и изделия: силикатные бетоны, силикатный кирпич и камни, блоки,   
приготовленные\_ из сырьевой смеси, содержащей известь, гашеную или   
молотую, кварцевый песок и воду, которые в процессе автоклавной   
обработки образуют гидросиликаты кальция Са(ОН)2+ Si02+n∙Н2О=CaO∙Si02∙Н2О. В условиях автоклавной обработки можно получить различные гидросиликаты кальция в зависимости от состава исходной смеси - тоберберит, слабозакристализованные гидросиликаты. Автоклав представляет собой горизонтально расположенный стальной цилиндр с герметически закрывающимися с торцов крышками. Диаметр автоклава 2,6-3,6 м., длинна 21-30 м. Автоклав снабжен манометром, показывающим давление пара и предохранительным клапаном, открывающимся при повышении давления выше предела. В нижней части автоклава уложены рельсы, по которым продвигаются загруженные в автоклав вагонетки с изделиями. Автоматизированная система управления режимом автоклавной обработки и контролем за качеством. Для уменьшения теплопотерь, автоклав покрыт слоем теплоизоляции.

*Виды силикатных изделий.*

1. Силикатные бетоны.

Могут быть как и цементные -тяжелые, заполнитель - песок, щебень;   
легкие, заполнители пористые-керамзит, вспученный перлит, аглопорит и   
др. и ячеистые. В силикатном бетоне применяют известково-   
кремнеземистое вяжущее: воздушная известь и тонкомолотый кварцевый песок или взамен песка зола, молотый доменный шлак. Прочность вяжущего зависит от активности извести, соотношения CaO/Si02, тонкости измельчения песка   
и параметров автоклавной обработки. Тяжелый силикатный бетон:   
средняя плотность ρср*=* 1800-2500 кг/м3 и Rсж= 15-30мПа. Применяют для   
изготовления сборных ж/б конструкций.

2. Силикатный кирпич.

Изготавливают из жесткой смеси кварцевого песка (92-94%), извести (6-8%) и воды (7-9%).

Прессование под давлением 15-20мПа и твердение в автоклаве. Цвет   
силикатного кирпича светло-серый, можно вводить щелочестойкие   
пигменты. Размеры кирпича: 250-120-65 - одинарный, 250\*120\*88- утолщенный модульный камень с пустотами. Масса камня не должна превышать 4,3 кг. Марка кирпича по прочности 125,150,200,250,300. ρср *=* 1800-1900 кг/ м3, без пустот. Тяжелее обыкновенного глиняного кирпича (1600 кг/ м3). Теплопроводность 0,7-0,75 Вт/м0С. Водопоглощение W=14-16%. Марка по морозостойкости М=25,35,50 (для лицевого кирпича), марка для рядового кирпича М15.

Силикатный кирпич, так же, как и глинистый используют для несущих стен здания. Не рекомендуется использовать в цокольной части здания, из-за плохой водостойкости. Не рекомендуется использовать для кладки труб, печей - при высокой температуре дегидратируется Са(ОН)2 на СаСОз и гидросиликат кальция, а также зерна кварцевого песка при *t* = 6000С расширяются и вызывают растрескивание кирпича.

Достоинства: на производство силикатного кирпича расходуется меньше тепла, не требуется сушка и высокий температурный обжиг. Стоимость на 30-40% дешевле цементного.

3. Известково- шлаковый кирпич.

Изготавливают из смеси извести 3-12% по объему, и шлака 88-97%.

4. Известково-зольный кирпич.

Состав смеси: известь 20-25%, зола 75-80%.

Шлак и зола являются дешевым сырьем, образуются в больших количествах после сжигания топлива, каменного и бурого угля.

1. Сланцезольный кирпич.

Изготавливают кирпич из отходов после сжигания горючих сланцев. Не требуется введение извести.

**Свойства силикатных изделий.**

1.Плотность шлакового и зольных кирпичей *Рср=* 1400-1600 кг/м3

1. теплопроводность 0,5-0,6 Вт/м0С
2. марка 75,50,35
3. морозостойкость известково-шлакового кирпича такая же, как у

силикатных изделий, а известково-зольная ниже.

**Технология асбоцементных изделий.**

Асбоцемент - искусственный композиционный каменный строительный   
материал, получаемый в результате затвердевания смеси, состоящей из   
цемента, асбеста и воды. Асбест 10-20% от массы цемента. Материал   
обладает высокой прочностью, огнестойкостью, долговечностью. Низкой   
водонепроницаемостью, теплопроводностью и электропроводностью.

,

Сырье: портландцемент в качестве вяжущего ПЦ 400, ПЦ 500, песчанистый ПЦ-при автоклавном твердении полуфабрикатов, белые и цветные цементы при изготовлении декоративных изделий. ПЦ, применяемый для производства изделий способом экструзии не должен содержать более 0,3% быстрорастворимых щелочей. ~ - -

Асбест - тонковолокнистый природный материал, состоящий из водных и   
безводных силикатов Mg, а некоторые разновидности из силикатов Na и Са. 95% мировой добычи асбеста составляет хризотил-асбест, применяемый дляпроизводства асбесто-цементных изделий. Диаметр волокон асбеста 1 мкм. При механической обработке асбестовый камень расщепляется до среднего диаметра 0,02 мм. Прочность хризотил-асбеста при растяжении вдоль   
волокнистости Rp = до 3000 мПа (это выше стали). При распушке волокон, часть из них разрушается и прочность 600-800 мПа. Введение асбеста (гибких волокон) в качестве армирующего компонента в количестве 10-20% увеличивает прочность цементного камня в 3-5 раз при растяжении на изгиб.

Вода для производства асбестоцемента не должна содержать органических примесей, глины. Запрещено использовать болотную, торфяную, морскую и др. минерализованные воды. Минеральные соли и другие растворители не должны превышать норму питьевой воды.

**Способы производства асбестоцемента.**

1. Мокрый, зависит от количества воды. Изделия формуют из   
   асбестоцементной суспензии. Асбеста 8-16%, воды 92-84%.
2. Полусухой, получают из концентрированной сметанообразной массы,   
   содержащей 20-40% воды.
3. Сухой, изделия изготавливают из увлажненной асбестоцементной   
   смеси, с содержанием воды 12-16%.

**Технологические операции**

1.Приготовление шихты: подбирают состав смеси асбеста из нескольких   
марок, чтобы при формовании обеспечить высокую фильтрующую способность, плотность и водосодержание асбестоцементных масс.

1. Распушка асбеста, производится в 2 этапа: 1. обминание пучков   
   асбеста на бегунах или волковых машинах. 2. расщепление размятых   
   пучков на отдельные волокна в галендарах или гидропушителях и дезинтеграторах-при мокром способе производства.
2. Приготовлениеl асбестоцементной смеси в зависимости от способа производства осуществляющихся в различных устройствах. При мокром способе асбестоцементная суспензия производится в галендарах или   
   турбосмесителях, куда подается после гидравлической распушки.   
   Цемент и дополнительное количество воды до содержания её в суспензии 97-86%. При полусухом и сухом способе асбестоцементные смеси получают двухстадийным перемешиванием, в начале в смесителе сухих компонентов, затем в бетоносмесителе. Сущность заключается в отфильтрововании воды из асбестоцементной   
   массы до необходимого уплотнения и придания ей заданных форм и   
   размеров.