**Искусственные строительные материалы**

К искусственным строительным материалам относятся: кирпич (силикатный, керамический), бетонные блоки, шлакоблоки. Чаще всего предпочтение отдается искусственным строительным материалам, в том числе обожженному камню, т. к. он имеет определенные размеры, что существенно облегчает работу. Керамические красные камни и кирпич используют для кладки как наружных, так и внутренних стен помещений.

**Кирпичи** выпускаются нескольких видов и марок: пустотелые и полнотелые, морозостойкие (марки 15, 25, 35, 50), прочные (марки 300, 250, 200, 175, 150, 125, 100, 75), обычные (с размерами 250x120x65 мм), утолщенные (с размерами 250 Х 120 X 80 мм).

**Камни** изготавливаются способом формования и бывают только пустотелыми. Разные виды камней имеют и разные размеры, например: обычные- 250x120x138 мм, укрупненные - 250 X 138 X 138 мм, модульные - 288 X 138 X 138 мм.

**Силикатный белый кирпич** относится к наиболее распространенным и экономичным материалам. Он является безобжиговым и изготовляется из смеси кварцевого песка и извести путем прессования с дальнейшей обработкой в автоклаве. Выпускается модульный и одинарный кирпич, а также силикатные камни. Одинарный силикатный кирпич бывает полно- и пустотелым (размеры 250 X 120 X 65 мм). Модульный - 250 X 120 X 88 мм, силикатные камни - 250x120x138 мм. И камни, и модульный кирпич производятся только пустотелыми.

Так же изготавливается **лицевой силикатный кирпич и камни**. Они бывают неокрашенными и цветными (окрашивается вся масса либо только лицевые грани). Самыми распространенными цветами окраски являются голубой, зеленоватый, кремовый, желтоватый и др. В связи с тем, что силикатный кирпич имеет очень низкую водостойкость, его нельзя использовать при кладке фундаментов и цоколей ниже гидроизоляционного слоя. Еще этот кирпич не применяют для кладки дымовых труб и печей (он не выдерживает высокого нагрева).

**Шамотный желтый кирпич** изготавливается двух видов: тугоплавкий и огнеупорный. Имеет размеры 250 X 123 X 65 мм и может использоваться для постройки любых помещений. При выборе кирпичей для строительства необходимо производить их тщательный осмотр. Недопустимы трещины и вздутия, перекосы ребер и неправильная форма.

**Бетонные стеновые блоки** могут быть выполнены из шлакобетона и других композиционных смесей на основе цемента или извести. Использовать их можно для кладки стен и фундаментов, для строительства перегородок или для облицовочной кладки.

Искусственные строительные материалы и изделия производят в основном из природных сырьевых материалов, реже — из побочных продуктов промышленности, сельского хозяйства или сырья, получаемого искусственным путем. Вырабатываемые строительные материалы отличаются от исходного природного сырья как по строению, так и по химическому составу, что связано с коренной переработкой сырья в заводских условиях с привлечением для этой цели специального оборудования и энергетических затрат. В заводской переработке участвует органическое (дерево, нефть, газ и др.) и неорганическое (минералы, камень, руды, шлаки и др.) сырье, что позволяет получать многообразный ассортимент материалов, употребляемых в строительстве. Между отдельными видами материалов имеются большие различия в составах, внутреннем строении и качестве, но они и взаимосвязаны как элементы единой материальной системы.

Искусственные строительные материалы получают, в основном, из природных материалов. При этом конечный продукт отличается от использованного в его производстве сырья и по физическим и по химическим свойствам. В процессе переработки сырья происходят различные химические реакции, которые в корне меняют его свойства. В качестве примера можно привести искусственный камень, который может имитировать любой натуральный камень, но при этом он достаточно прочный и доступный в цене.

Природные строительные материалы проходят лишь механическую обработку, при этом сохраняются все химические и физические свойства материалов. Широко применяются сегодня в строительстве такие природные материалы, как песок, гравий, щебень, дерево, камень, глина, известь и др.

В строительстве используют большое количество разнообразных материалов. По назначению строительные материалы принято делить на следующие группы:

• вяжущие строительные материалы (воздушные вяжущие, гидравлические вяжущие). В эту группу входят различные виды цементов, известь, гипс;

• стеновые материалы - ограждающие конструкции. К этой группе относятся естественные каменные материалы, керамический и силикатный кирпич, бетонные, гипсовые и асбестоцементные панели и блоки, ограждающие конструкции из стекла и силикатного ячеистого и плотного бетона, панели и блоки из железобетона;

• отделочные материалы и изделия - керамические изделия, а также изделия из архитектурно-строительного стекла, гипса, цемента, изделия на основе полимеров, естественные отделочные камни;

• тепло- и звукоизоляционные материалы и изделия - материалы и изделия на основе минеральных волокон, стекла, гипса, силикатного вяжущего и полимеров;

• гидроизоляционные и кровельные материалы ~ материалы и изделия на основе полимерных, битумных и других связующих, асбестоцементный шифер и черепица;

• герметизирующие - в виде мастик, жгутов и прокладок для уплотнения стыков всборных конструкциях;

• заполнители для бетона ~ естественные, из осадочных и изверженных горных пород в виде песка и щебня (гравия), и искусственные пористые;

• штучные санитарно-технические изделия и трубы - из металлов, керамики, фарфора, стекла, асбестоцемента, полимеров, железобетона.

Классификация строительных материалов по назначению позволяет выявить наиболее эффективные материалы, определить их взаимозаменяемость и после этого правильно составить баланс производства и потребления материалов.

Искусственные строительные материалы разделяют по главному признаку их отвердевания (формирования структурных связей) на:

• безобжиговые - материалы, отвердевание которых происходит при обычных, сравнительно невысоких температурах с кристаллизацией новообразований из растворов, а также мате риалы, отвердевание которых происходит в условиях автоклавов при повышенных температуре (175...200 °С) и давлении водяного пара (0,9... 1,6 МПа);

• обжиговые - материалы, формирование структуры которых происходит в процессе их термообработки в основном за счет твердофазовых превращений и взаимодействий.

Указанное деление является отчасти условным, ибо не всегда возможно определить четкую границу между материалами.

В конгломератах безобжигового типа цементирующие вяжущие представлены неорганическими, органическими, полимерными, а также смешанными (например, органоминеральными) продуктами. К неорганическим вяжущим относят клинкерные цементы, гипсовые, магнезиальные и др.; к органическим -битумные и дегтевые вяжущие вещества и их производные; к полимерным - термопластичные и термореактивные полимерные продукты.

В конгломератах обжигового типа роль вяжущего играют керамические, шлаковые, стекольные и каменные расплавы.

Органические вяжущие вещества позволяют получать конгломераты, отличающиеся: по температуре их применения в строительстве - горячие, теплые и холодные асфальтобетоны; по удобообрабатываемости - жесткие, пластичные, литые и др. ; по размеру частиц заполнителя - крупно-, средне- и мелкозернистые, а также тонкодисперсные.

**Полимерные вяжущие вещества** - важные компоненты при изготовлении полимербетонов, строительных пластмасс, стеклопластиков и других, нередко называемых композиционными материалами.

Классификация искусственных строительных материалов (конгломератов), объединяемая общей теорией, расширяется с появлением новых вяжущих веществ, разработкой новых искусственных заполнителей, новых технологий или существенной модернизацией существующих, созданием новых комбинированных структур.

# Искусственные каменные материалы на основе минеральных вяжущих веществ

## Асбестоцементные изделия

Асбестоцементом называют искусственный каменный материал, получаемый в результате затвердевания смеси, состоящей из цемента, воды и асбеста. В зависимости от вида изделий, а также от качества используемого асбеста содержание его в сырьевой смеси меняют в пре делах от 10 до 20%, а портландцемента - от 80 до 90 %. Распущенные асбестовые волокна, сцепляясь с цементным камнем, армируют его и придают асбестоцементным изделиям высокую прочность. Асбестоцемент при сравнительно небольшой плотности (1600- 2000 кг/м3) обладает высокими прочностными показателями (предел прочности при изгибе до 30 МПа, а при сжатии до 90 МПа). Асбестоцементные материалы не пропускают электрический ток, не горят, морозостойки, имеют малую водо- и воздухопроницаемость, однако обладают повышенной хрупкостью и при неравномерном насыщении водой могут коробиться.

## Изделия на основе извести

Изделия, состоящие из смеси извести, песка и воды, отформованные и прошедшие тепловлажностную автоклавную обработку, называются силикатными. Долгое время единственным видом силикатных строительных материалов являлся силикатный кирпич, для изготовления которого применяют кварцевый песок и воздушную известь. Если же часть кварцевого песка тонко размолоть, то прочность изделий после автоклавного твердения значительно возрастет, и в этом случае получают уже силикатный бетон, в котором вяжущим является тонкомолотая известково-кремнеземистая смесь.

## Гипсовые и гипсобетонные изделия

Изделия на основе гипса можно получать как из гипсового теста, т. е. из смеси гипса и воды, так и из смеси гипса, воды и заполнителей. В первом случае изделия называют гипсовыми, во втором - гипсобетонными. Вяжущими для изготовления гипсовых и гипсобетонных изделий в зависимости от их назначения служат строительный и высокопрочный гипс, водостойкие гипсоцементно-пуццолановые смеси, а также ангидритовые цементы. В качестве заполнителей в гипсобетоне используют естественные материалы - песок, пемзу, туф, топливные и металлургические шлаки; легкие пористые заполнители промышленного изготовления - шлаковую пемзу, керамзитовый гравий, аглопорит, а также органические заполнители - древесные опилки, стружку, макулатуру, стебли и волокно камыша и др.

Гипс - воздушное вяжущее, поэтому гипсовые и гипсобетонные изделия (панели и плиты перегородочные, плиты для оснований пола, листы обшивочные, вентиляционные короба, камни для кладки стен, архитектурные детали) применяют в основном для внутренних частей зданий, не несущих больших нагрузок. Изделия из гипса могут быть сплошными и пустотелыми, армированными и неармированными.

## Виды искусственных каменных материалов

В зависимости от вида вяжущего различают изделия на основе цемента, извести, гипса. Вид вяжущего и принятый способ производства определяют условия твердения безобжиговых материалов. Твердение может происходить как в естественных условиях, так и в условиях термовлажностной обработки (пропаривания или обработки в автоклавах).

В качестве заполнителей для изготовления искусственных каменных материалов применяют кварцевый песок, пемзу, шлак, золу, древесные опилки. Для повышения прочности при изгибе изделия армируют волокнистыми материалами - асбестом и древесиной.

В зависимости от вида вяжущего различают изделия на основе цемента, извести, гипса. Вид вяжущего и принятый способ производства определяют условия твердения безобжиговых материалов. Твердение может происходить как в естественных условиях, так и в условиях термовлажностной обработки (пропаривания или обработки в автоклавах).

В качестве заполнителей для изготовления искусственных каменных материалов применяют кварцевый песок, пемзу, шлак, золу, древесные опилки. Для повышения прочности при изгибе изделия армируют волокнистыми материалами - асбестом и древесиной.

По виду минерального вяжущего искусственные каменные изделия можно разделить на четыре группы: гипсовые и гипсобетонные; изделия на основе магнезиальных вяжущих; силикатные; асбестоцементные, изготовляемые на основе портландцемента с добавкой асбеста.

К основным каменным безобжиговым материалам и изделиям относятся гипсобетонные и гипсовые изделия, силикатный кирпич и силикатобетонные изделия, асбестоцементные изделия. В отличие от керамических производство таких материалов осуществляют при сравнительно низких температурах. Так, температура изготовления силикатного кирпича 170-180°С, а время тер мообработки 10-14 ч, в то время как керамический кирпич обжигают при 900-1100°С в течение 24-30 ч. Таким образом, затраты топлива на производство силикатного кирпича гораздо меньшие, чем при производстве керамического. Другие виды безобжиговых каменных материалов требуют еще меньших затрат топлива. Однако, как правило, керамические материалы более долговечны и стойки к действию воды, агрессивных растворов и высоких температур.

**Вывод**

Искусственные **строительные материалы** и изделия производят в основном из природных сырьевых материалов, реже — из побочных продуктов промышленности, сельского хозяйства или сырья, получаемого искусственным путем. Вырабатываемые строительные материалы отличаются от исходного природного сырья как по строению, так и по химическому составу, что связано с коренной переработкой сырья в заводских условиях с привлечением для этой цели специального оборудования и энергетических затрат. В заводской переработке участвует органическое (дерево, нефть, газ и др.) и неорганическое (минералы, камень, руды, шлаки и др.) сырье, что позволяет получать многообразный ассортимент материалов, употребляемых в строительстве. Между отдельными видами материалов имеются большие различия в составах, внутреннем строении и качестве, но они и взаимосвязаны как элементы единой материальной системы.

**Литература**

1. Горчаков Г .И. Баженов Ю.М. Строительные материалы: Учебник для вузов.-М: Стройиздат, 1986.
2. Комар А.Г. «Строительные материалы и изделия», Москва, 1988 г.
3. Строительные материалы. Учебник для вузов/ под общ. ред. В.Г. Микульского.—М.: издательство АСВ, 1996.
4. Оценка качества строительных материалов: Учебное пособие/ К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков. —М: изд. АСВ,
5. Попов К.Н., Каддо М.Б. Строительные материалы и изделия: Учебник/ К.Н. Попов.— М.: Высшая школа, 2005
6. Примеры и задачи по строительным материалам: Учебное пособие/ под ред. Шубенкина М.Н., Скротаева Б.Г.