



# СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ



Строительные материалы

Илья Мельников

**Строительные  
материалы из древесины**

«Мельников И.В.»

2011

## **Мельников И. В.**

Строительные материалы из древесины / И. В. Мельников —  
«Мельников И.В.», 2011 — (Строительные материалы)

Строительные материалы являются основой строительства. Для возведения зданий и сооружений требуется большое количество разнообразных строительных материалов, стоимость которых достигает почти 60 % всей стоимости строительно-монтажных работ. Промышленность строительных материалов представляет собой сложный комплекс специализированных отраслей производства, изготавливающих большое количество продукции. В данном издании приводится описание строительных материалов из древесины.

# Содержание

Введение	5
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ	7
КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	7
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	
Физические свойства строительных материалов	8
Гидрофизические свойства материалов	9
Конец ознакомительного фрагмента.	10

# **Илья Мельников**

## **Строительные материалы из древесины**

### **Введение**

Строительные материалы являются основой строительства. Для возведения зданий и сооружений требуется большое количество разнообразных строительных материалов, стоимость которых достигает почти 60 % всей стоимости строительно-монтажных работ. Промышленность строительных материалов представляет собой сложный комплекс специализированных отраслей производства, изготавливающих большое количество продукции.

Качество строительных, в том числе и отделочных работ, зависит от тщательного выполнения их технологии, от того, насколько правильно применены строительные материалы. Знание возможностей и эффективности использования конкретных строительных материалов позволяет проектировать и возводить долговечные сооружения, удовлетворяющие современным техническим требованиям и эстетическим запросам. Виды строительных материалов и технология их изготовления изменялись вместе с развитием производственных сил и сменой производственных отношений в обществе. Простейшие материалы и примитивные технологии заменялись более совершенными, на смену ручному изготовлению пришло машинное.

За тысячи лет до нашей эры в массовом строительстве использовали кирпич-сырец, в монументальных постройках – горный камень и лишь в конструкциях перекрытий и опор долгое время применяли дефицитное дерево. Так, для строительства в странах Востока в основном использовали, предварительно обработанную и для придания прочности смешанную с рубленой соломой, глину. Такой глиной обмазывали стены, из нее лепили крыши.

Качество и долговечность сооружения существенно повышало применение высушенных или обожженных глиняных кирпичей. Со временем ассортимент строительных материалов расширился и видоизменялся. Так, вместо традиционных мелкоштучных тяжелых материалов было организовано массовое производство относительно легких крупноразмерных строительных деталей и конструкций из сборного железобетона, гипса, бетонов с легкими заполнителями, ячеистых бетонов, бесцементных силикатных автоклавных бетонов и др. Широкое развитие получило производство гипсокартонных материалов улучшенного качества, звукопоглощающих и декоративных материалов, гидроизоляционных материалов и изделий. В современном строительстве расширяется использование эффективных видов металлопроката, изделий из древесины, керамических и неметаллических материалов.

Быстрыми темпами развивается производство и применение в строительстве полимерных материалов различного назначения, пластмасс и смол. Создаются предприятия по выпуску теплоизоляционных материалов и легких заполнителей. Все больше в строительстве используется для наружной и внутренней отделки зданий стекло и изделия из него. Для этих целей изготавливают стекломрамор, цветное стекло, ситаллы, шлакоситаллы, мозаичные стеклянные плитки широкой цветовой гаммы. Растет выпуск и применение керамических облицовочных материалов за счет внедрения новых процессов декорирования, расширения гаммы цветных глазурей, создания рельефных рисунков и орнаментов. Увеличивается производство крупноразмерных плиток.

Разнообразие конструктивных типов зданий и сооружений требует, чтобы сырье для производства строительных материалов было недорогим и пригодным для изготовления широкого диапазона изделий. Таким требованиям отвечают многие виды нерудного минерального сырья, занимающего по объему запасов значительное место среди полезных ископаемых, например, силикаты, алюмосиликаты и др. Добыча нерудного строительного сырья, залегающего в основ-

ном в верхней части осадочного покрова, является технологически несложной. По сравнению с другими обрабатываемыми отраслями невысок и уровень затрат на переработку этого сырья из расчета на единицу массы готовой продукции.

Наиболее эффективным является комплексное использование одного вида добываемого нерудного сырья для производства продукции различного назначения. Это подтверждается, например, внедрением метода переработки нефелинового сырья в глинозем для получения алюминия, содопродуктов и цемента. Значительный эффект дает и комплексная переработка сланцев в бензин, фенолы, цемент и серу. Промышленная отрасль производства строительных материалов является единственной отраслью, которая не множит, а потребляет промышленные отходы, такие как зола, шлаки, древесные и металлические отходы для получения изделий различного назначения. При изготовлении строительных материалов используют также побочные продукты – глину, щебень, песок и др., полученные при добыче руд и угля. Комплексное использование сырья является безотходной технологией. Эта технология позволяет осуществить природоохранные мероприятия и многократно увеличить эффективность производства.

Постоянно возрастающий объем строительства, все возрастающие требования к его качеству требуют от строителей разных специальностей высококвалифицированного подхода, высокого уровня теоретических знаний и профессиональной подготовки, а также умелого сочетания их в повседневной работе.

Целью книги является ознакомление специалистов в области строительства с основными строительными материалами, их многогранными свойствами и характеристиками, технологией изготовления, а также опытом использования для применения в практических делах. Материал изложен на базе последних достижений в сфере технологии изготовления строительных материалов и изделий, освещены основные направления их совершенствования.

# **СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ**

## **КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

В настоящее время с возрастанием экономического потенциала страны строительству и строительным материалам уделяется очень много внимания. Современное строительство характеризуется высоким развитием научно-технической базы, обеспечивающей быстрый рост разработки новых эффективных строительных материалов, совершенствования технологии их производства, стремлением перенести значительную часть строительных процессов в условия производства, что позволяет значительно облегчить и улучшить условия труда, сократить его затраты и снизить стоимость продукции. Чем шире ассортимент, выше качество и ниже стоимость строительных материалов, тем успешнее осуществляется строительство. В процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений строительные материалы, изделия и конструкции, из которых они возводятся, подвергаются различным физико-механическим, технологическим и химическим воздействиям. Поэтому от специалиста требуется умение со знанием дела правильно выбирать строительные материалы, изделия или конструкции, обладающие достаточной стойкостью, надежностью и долговечностью в конкретных условиях эксплуатации. Для этого необходимы специальные знания используемых материалов и изделий, перечень контролируемых свойств, их показатели, виды и классификации выпускаемой продукции.

Чтобы легче разобраться в многообразии материалов, применяемых в строительстве, их классифицируют (разделяют) на группы, обладающие одним общим признаком. В основном применяют классификацию по технологическому признаку. В основу такой классификации положены вид сырья, из которого изготавливают материалы и производственная технология, обеспечивающая получение материала. Строительные материалы классифицируют:

- по назначению (отделочные, конструкционные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, акустические, герметизирующие, антикоррозионные);
- по виду материала (древесные, каменные, полимерные, металлические, стеклянные, керамические и др.);
- по способу получения (природные и искусственные).

Природные строительные материалы добывают в местах их естественного образования (горные породы), или роста (древесина). Состав и свойства этих материалов в основном зависят от происхождения исходных пород и способа их обработки и переработки.

Искусственные строительные материалы изготавливают из природного минерального и органического сырья (песка, глины, нефти, газа, известняка и т.д.) и промышленных отходов (шлаков, золы и др.) по специальной технологии. Полученные искусственные материалы приобретают новые свойства, отличные от свойств исходного сырья.

Возможность использования материалов в строительных конструкциях и изделиях в значительной степени определяется его свойствами. Свойства материалов определяются составом и структурой материала. Структуру материала изучают на микроуровне при помощи микроскопов и на макроуровне – визуально.

Микроструктура зависит от состава и может быть нестабильной, оцениваемой по вязкости и пластичности (лакокрасочные материалы, цементное тесто). Со временем она переходит в более устойчивую структуру: аморфную (стекло), характеризующуюся однородностью и хаотичным расположением молекул, или стабильную – кристаллическую (металлы, камень).

Кристаллическая структура представляет собой кристаллическую решетку со строго определенным расположением атомов. Одним из основных показателей кристаллических решеток является прочность. На свойства материалов большое влияние оказывают форма, размеры и расположение кристаллов. Мелкокристаллические более однородны и стойки к внешним воздействиям. Крупнокристаллические материалы, например металлы, имеют большую прочность. Слоистое расположение кристаллов, как у сланцев, обеспечивает легкое раскалывание по плоскостям, что используется при получении отделочных плиточных материалов.

Микроструктуру искусственно полученных материалов можно целенаправленно регулировать в зависимости от задаваемых свойств и назначений изделий.

Макроструктура материала зависит от технологии получения материала и сырья. Так, стекло обладает плотной макроструктурой, пеносиликат – ячеистой, пластики – слоистой, песок и гравий – рыхлозернистой. Однако, имея одно и то же основное исходное сырье, например, глину, и изменяя технологию, можно получить облицовочные плитки плотной структуры, стеновой мелкопористый кирпич и теплоизоляционный ячеистый материал – керамзит.

Свойства материалов условно разделяют на физические, механические, химические и технологические.

Физические свойства характеризуют вещество и структуру материала, а также его способность реагировать на внешние воздействия, не вызывающие изменения химического состава и структуры материала. Основными из них являются:

- общезфизические свойства: плотность (истинная, средняя, насыпная), объемная масса, относительная плотность, пористость (общая, открытая, замкнутая);

- гидрофизические свойства: влагоотдача, водопоглощение, морозостойкость, воздухоустойкость, гигроскопичность, гидрофобность, гидрофильность, межзерновая пустотность, гидрофобность, влажность, водонепроницаемость, водостойкость, фильтрационная способность (водопроницаемость);

- теплофизические свойства: теплопроводность, теплоемкость, термостойкость, жаростойкость, огнеупорность, огнестойкость;

- акустические свойства: звукопоглощение, звукоизоляция, виброизоляция, вибропоглощение;

- механические свойства: предел прочности на сжатие, растяжение, изгиб, твердость, износ, сопротивление удару, упругость, истираемость;

- химические свойства: коррозионная стойкость, химическая активность, растворимость, кристаллизация;

- технологические свойства: вязкость, пластичность, ковкость, свариваемость, гвоздимость, набухание и усадка, хрупкость и др.

Кроме того, физические свойства включают и механические свойства, которые характеризуют поведение материала при действии на него различных нагрузок. К механическим свойствам относятся: сопротивление материала сжатию, растяжению, изгибу, упругость, пластичность, хрупкость и др.

## **Физические свойства строительных материалов**

Плотность. Плотность может быть истинной, средней, насыпной, относительной. Под истинной плотностью (кг/м куб.) понимают массу единицы объема абсолютно плотного материала без трещин, пор и пустот. Истинная плотность (кг/м куб.) для основных строительных материалов следующая: сталь, чугун 7800...7900; портландцемент 2900...3100; гранит 2700...2800; песок кварцевый 2600...2700; кирпич керамический 2500...2800; стекло 2500...3000; известняк 2400...2600; древесина 1500...1600.



Средняя плотность – это масса единицы объема материала или изделия в естественном состоянии, то есть с пустотами и порами. Средняя плотность одного и того же материала может быть разной в зависимости от пористости и пустотности. Сыпучие материалы (цемент, щебень, песок и др.) характеризуются насыпной плотностью – отношением массы зернистых и порошкообразных материалов в свободном без уплотнения сыпучем состоянии ко всему занимаемому ими объему, включая пространство между частицами.

От плотности материала в значительной степени зависят его прочность, теплопроводность и другие свойства. Этими данными пользуются при определении толщины ограждающих конструкций отапливаемых зданий, размера строительных конструкций, расчетах транспортных средств и др. Значения средней плотности строительных материалов находятся в широких пределах.

Средняя плотность (кг/м куб.) для некоторых строительных материалов следующая: сталь – 7800...7850; гранит – 2600...2800; бетон тяжелый – 1800...2500; кирпич керамический – 1600...1800; песок – 1450...1650; вода – 1000; бетон легкий – 500...1800; керамзит – 300...900; сосна – 500...600; минеральная вата – 200...400; поропласты – 20...100.

Плотность материала зависит от его пористости и влажности. С увеличением влажности плотность материала увеличивается.

Относительная плотность – это степень заполнения веществом объема материала. Относительную плотность выражают отвлеченным числом или в процентах.

Пористость. Пористость материала характеризует объем, занимаемый в нем порами – мелкими ячейками, заполненными воздухом. Мелкие поры, заполненные воздухом, придают строительным материалам теплоизоляционные свойства. По величине пористости можно судить о примерной прочности, плотности, водопоглощении, долговечности и др. Для конструкций, от которых требуется высокая прочность или водонепроницаемость, используют плотные материалы, для стен зданий используют материалы со значительной пористостью. Такие материалы обладают хорошими теплоизоляционными и звукопоглощающими свойствами.

Для рыхлых материалов при расчетах учитывают насыпную объемную массу. Пористость и относительная плотность в значительной степени определяют эксплуатационные качества материалов (прочность, водопоглощение, морозостойкость, теплопроводность). Значение показателя пористости строительных материалов колеблется от 0 (стекло, сталь) до 90 % (минеральная вата).

Пустотность. Пустотность представляет собой количество пустот, образующихся между зернами рыхлонасыпного материала. Выражается в процентах по отношению ко всему занимаемому объему. Этот показатель важен для керамзита, песка, щебня при изготовлении бетона. В некоторых строительных материалах (кирпич, панели) имеются полости, также образующие пустоты. Пустотность пустотелого кирпича составляет от 15 до 50 %, песка и щебня – 35...45 %.

## **Гидрофизические свойства материалов**

Гигроскопичность. Гигроскопичность представляет собой свойство материала поглощать водяные пары из воздуха и удерживать их на своей поверхности. Она зависит от вида, количества и размера пор, от природы материала, от температуры воздуха и его относительной влажности. Когда влажность снижается, часть гигроскопичной влаги испаряется. Чем мельче поры, тем больше общая площадь поверхности, и следовательно, выше гигроскопичность. Материалы, притягивающие своей поверхностью воду, называют гидрофильными; материалы, отталкивающие воду называют гидрофобными.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.