Содержание

Введение

Классификация строительных материалов по происхождению, способу применению, способу изготовлению

Неорганические вяжущие строительные материалы и их поведение в условиях пожара

Заключение

Список использованной литературы

## Введение

Строительные материалы, природные и искусственные материалы и изделия, используемые при строительстве и ремонте зданий и сооружений. Различия в назначении и условиях эксплуатации зданий (сооружений) определяют разнообразные требования к строительным материалам и их обширную номенклатуру.

Различают две основные категории строительных материалов:

общего назначения (например, цемент, бетон, лесоматериалы), применяемые при возведении или изготовлении разнообразных строительных конструкций,

специального назначения (например, акустические, теплоизоляционные, огнеупорные материалы).

По степени готовности строительные материалы условно делят на собственно строительные материалы (вяжущие материалы, заполнители и т.д.) и строительные изделия - готовые детали и элементы, монтируемые в здании на месте строительства (железобетонные панели, санитарно-технические кабины, дверные и оконные блоки и т.п.). Индустриализация и расширение масштабов современного строительства ведут к повышению доли готовых строительных изделий в общем объёме производства строительных материалов. Увеличение выпуска строительных материалов в виде изделий, отличающихся высокой степенью заводской готовности, способствует росту производительности труда, снижению стоимости и ускорению темпов строительства.

По совокупности технологических и эксплуатационных признаков строительные материалы принято подразделять на следующие основные группы:

Природные каменные материалы - горные породы, подвергнутые механической обработке (облицовочные плиты, стеновые камни, щебень, гравий, бутовый камень и др.). Внедрение прогрессивных методов добычи и обработки камня (например, алмазной распиловки, термообработки) существенно снижает трудоёмкость изготовления и стоимость каменных материалов и расширяет объём их применения в строительстве.

Лесные материалы и изделия - строительные материалы, получаемые главным образом механической обработкой древесины (круглый лес, пиломатериалы и заготовки, паркет, фанера и др.). В современном строительстве в большом масштабе используются пиломатериалы и заготовки для различных столярных изделий, встроенного оборудования зданий, погонажных изделий (плинтусов, поручней, накладок и др.). Перспективны клеёные изделия из древесины.

Вяжущими веществами называют материалы, способные при смешивании с водой, образовывать пластично-вязкое тесто, которое со временем затвердевает. Переходя из пластично-вязкого состояния в камневидное, вяжущие вещества могут склеивать между собой зерна песка, гравия и щебня. Это свойство используется для получения бетонов, строительных растворов, силикатного кирпича, асбестоцемента и других каменных материалов.

Вяжущие вещества делят на:

неорганические - известь, цемент, гипсовые вяжущие и др.;

органические - битумы, дегти, синтетические полимеры и олигомеры.

## Классификация строительных материалов по происхождению, способу применению, способу изготовлению

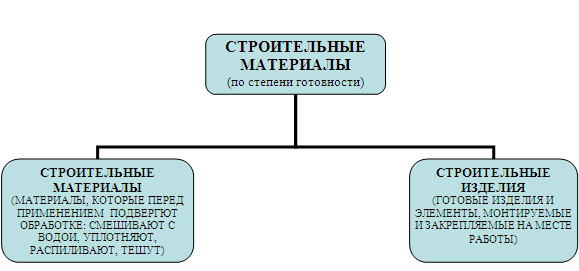
По назначению материалы подразделяются на: конструкционные, акустические, герметизирующие, отделочные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, антикоррозионные;

по природе - органические материалы и неорганические;

по виду материала - природные каменные, полимерные, металлические, лесные, керамические, стеклянные, искусственные каменные (бетон);

по способу получения - природные материалы и искусственные [2, с.85].

По степени готовности различают собственно строительные материалы и строительные изделия.



К строительным материалам относятся материалы, которые перед применением подвергают обработке: смешивают с водой, уплотняют, распиливают, тешут. Примеры строительных материалов: древесина, металлы, цемент, бетон, кирпич, песок, строительные растворы для каменных кладок и различных штукатурок, лакокрасочные материалы, природные камни и т.д.

К строительным изделиям относятся готовые изделия и элементы, монтируемые и закрепляемые на месте работы. Строительными изделиями являются: сборные железобетонные панели и конструкции, оконные и дверные блоки, санитарно-технические изделия и кабины и др.

По назначению материалы подразделяют на следующие группы:

конструкционные материалы, которые воспринимают и передают нагрузки в строительных конструкциях;

теплоизоляционные материалы, основное назначение которых - свести до минимума перенос теплоты через строительную конструкцию и тем самым обеспечить необходимый тепловой режим в помещении при минимальных затратах энергии;

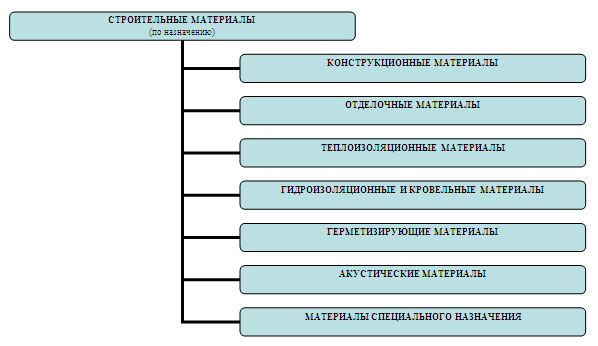
акустические материалы (звукопоглощающие и звукоизоляционные) - для снижения уровня "шумового загрязнения" помещения;

гидроизоляционные и кровельные материалы - для создания водонепроницаемых слоев на кровлях, подземных сооружениях и других конструкциях, которые необходимо защищать от воздействия воды или водяных паров;

герметизирующие материалы - для заделки стыков в сборных конструкциях;

отделочные материалы - для улучшения декоративных качеств строительных конструкций, а также для защиты конструкционных, теплоизоляционных и других материалов от внешних воздействий;

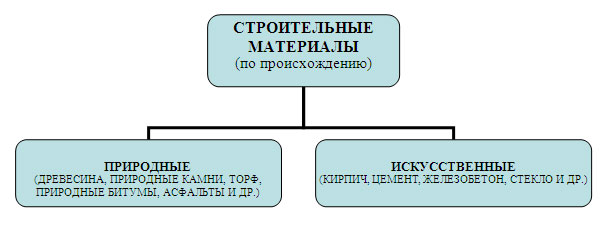
материалы специального назначения (например, огнеупорные или кислотоупорные), применяемые при возведении специальных сооружений [5, с.117].



Ряд материалов (например, цемент, известь, древесина) нельзя отнести к какой-либо одной группе, так как их используют и в чистом виде, и как сырье для получения других строительных материалов и изделий. Это так называемые материалы общего назначения.

Трудность классификации строительных материалов по назначению состоит в том, что одни и те же материалы могут быть отнесены к разным группам. Например, бетон в основном применяют как конструкционный материал, но некоторые его виды имеют совсем иное назначение: особа легкие бетоны являются теплоизоляционным материалом; особо тяжелые бетоны - материалом специального назначения, который используют для защиты от радиоактивного излучения.

По способу происхождения строительные материалы подразделяют на природные и искусственные.



Природные материалы - это древесина, горные породы (природные камни), торф, природные битумы и асфальты и др. Эти материалы получают из природного сырья путем несложной обработки без изменения их первоначального строения и химического состава.

К искусственным материалам относят кирпич, цемент, железобетон, стекло и др. Их получают из природного и искусственного сырья, побочных продуктов промышленности и сельского хозяйства с применением специальных технологий. Искусственные материалы отличаются от исходного сырья, как по строению, так и по химическому составу, что обусловлено коренной переработкой его в заводских условиях.

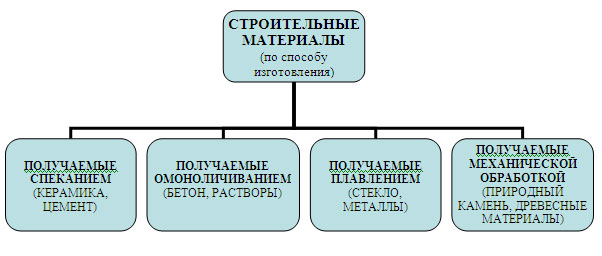
По способу изготовления материалы подразделяют на следующие группы:

получаемые спеканием (керамика, цемент),

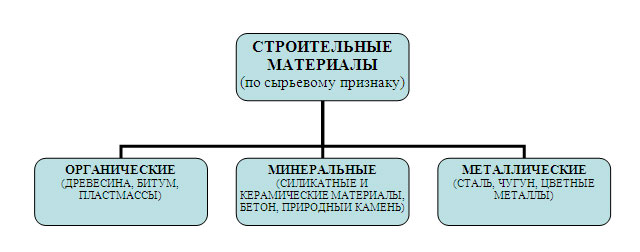
получаемые омоноличиванием (бетон, растворы),

получаемые плавлением (стекло, металлы),

получаемые механической обработкой (природный камень, древесина) [2, с.287].

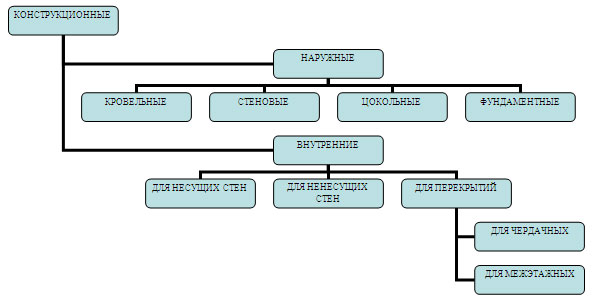


По сырьевому признаку строительные материалы подразделяют на органические, минеральные и металлические.



У каждой из этих групп материалов есть свои специфические свойства. Так, органические материалы не выдерживают высоких температур и горят; минеральные, напротив, хорошо противостоят действию огня, а металлы очень хорошо проводят электричество и теплоту.

Конструкционные материалы получили свое название от области применения при возведении здания, которые воспринимают и передают нагрузки в строительных конструкциях. Основные элементы здания, имеющие определенное назначение и определяющие структуру здания, (фундамент, стены, перекрытия, крыша). Все нагрузки, возникающие в здании, воспринимают несущие элементы, а ограждающие отделяют помещения здания друг от друга и от внешнего пространства.



## Неорганические вяжущие строительные материалы и их поведение в условиях пожара

Вяжущими веществами называют материалы, способные в определенных условиях (при смешивании с водой, нагревании и др.) образовывать пластично-вязкое тесто, которое самопроизвольно или под действием определенных факторов со временем затвердевает.

Переходя из пластично-вязкого состояния в камневидное, вяжущие вещества могут скреплять между собой камни (например, кирпич) или зерна песка, гравия и щебня. Это свойство вяжущих используется для получения бетонов, строительных растворов различного назначения, силикатного кирпича, асбестоцемента и других безобжиговых искусственных каменных материалов.

Начало использования человеком вяжущих открыло новую эпоху в строительстве: вместо обтесывания камней строители с помощью вяжущих и камней произвольной формы могли делать любые конструкции, не беспокоясь о плотном прилегании одного камня к другому.

Современные вяжущие вещества в зависимости от состава делят на [4, с.286]:

неорганические (известь, цемент, гипсовые вяжущие и др.), которые для перевода в рабочее состояние затворяют водой (реже водными растворами солей);

органические (битумы, дегти, синтетические полимеры и олигомеры), которые переводят в рабочее состояние нагревом либо с помощью органических растворителей, либо сами они представляют собой вязкопластичные жидкости.

В строительстве в основном используют неорганические (минеральные) вяжущие вещества.

Далее для краткости неорганические вяжущие вещества будут называться просто вяжущим. Органические вяжущие так и будем называть.

Подавляющее число неорганических вяжущих способно твердеть самопроизвольно, без создания каких-либо условий. Однако находят применение и вяжущие, которые твердеют при определенных условия и при введении специальных добавок, например вяжущие автоклавного твердения, способные твердеть только в среде насыщенного водяного пара при температуре 150... 200°С и при повышенном давлении (в автоклаве). К последним относятся известково-кремнеземистые, известково-зольные, известково-шлаковые и другие вяжущие.

Главным качественным показателем вяжущих является отношение к воздействию воды. По этому признаку их делят на воздушные и гидравлические.

Воздушные вяжущие способны затвердевать и длительно сохранять прочность только на воздухе. По химическому составу можно выделить четыре группы воздушных вяжущих:

1 - известковые, состоящие, в основном, из гидрооксида кальция Са (ОН) 2;

2 - гипсовые, состоящие из сульфата кальция (CaSO4 0,5Н2О или CaSO4);

3 - магнезиальные, главным компонентом которых служит MgO;

4 - жидкое стекло - раствор силиката натрия или калия. Последнее из-за способности сохранять прочность в кислых средах называют кислотоупорным вяжущим.

Гидравлические вяжущие способны твердеть и длительное время сохранять прочность не только на воздухе, но и в воде. Причем, находясь в воде, они могут повышать свою прочность. По химическому составу гидравлические вяжущие представляют собой сложные системы, состоящие в основном из соединений четырех оксидов: СаО - SiO2 - А12О3 - Fe2O3. Эти соединения образуют основные типы гидравлических вяжущих (приводятся в исторической последовательности):

1) гидравлическая известь и романцемент;

2) силикатные цементы, состоящие преимущественно из силикатов кальция (портландцемент и его разновидности);

3) алюминатные цементы, состоящие в основном из алюминатов кальция (глиноземистый цемент и его разновидности);

4) вяжущие эттрингитового типа, основными компонентами которых являются алюминаты кальция и сульфат кальция (расширяющиеся и безусадочные цементы).

Главнейшие показатели качества вяжущих как воздушных, так и гидравлических, - прочность и скорость твердения.

Прочность вяжущих изменяется во времени, поэтому ее оценивают по прочности (обычно на сжатие и изгиб) стандартных образцов, твердевших определенное время в условиях, установленных стандартом. По этим показателям устанавливают марку вяжущего. Например, марка гипсовых вяжущих определяется по прочности образцов из гипсового теста спустя 2 ч после их изготовления, а портландцемента - по прочности образцов из цементно-песчаного раствора - через 28 суток твердения во влажных условиях при температуре (20 ± 2) ° С [1, с.109].

Скорость твердения - другая не менее важная характеристика вяжущих. Очень высокой скоростью твердения обладают гипсовые вяжущие: они полностью затвердевают за несколько часов; очень медленно твердеет воздушная известь: процесс ее твердения длится сотни лет.

В процессе твердения строители различают две стадии: схватывание и набор прочности (собственно твердение). Такое членение процесса имеет весьма условный характер, но оно удобно для практических целей.

Схватывание - потеря тестом вяжущего пластично-вязких свойств и формирование структуры с молекулярными, ван-дер-ваальсовыми связями. Момент, когда появляются признаки загустевания теста, т.е. оно начинает терять пластичность, говорит о начале схватывания. Момент, когда тесто превращается в твердое тело, окончательно теряя пластичность, но не приобретая еще практически значимой прочности, называют концом схватывания. Сроки схватывания гипса 4...30 мин, портландцемента - несколько часов. Схватывание - явление, характерное для вяжущих, твердеющих по физико-химическому механизму (гипс, цементы). У простейших вяжущих (глина, известь), твердеющих в результате испарения воды, этап схватывания растягивается на очень длительный период времени, поэтому принято считать, что он просто отсутствует.

Сроки схватывания необходимо знать, так как все работы со смесями на основе вяжущих должны заканчиваться до начала их схватывания, пока они не потеряли пластичности. Повторное перемешивание после схватывания, особенно с добавлением воды, может привести к существенному снижению прочности материала на этом вяжущем.

## Заключение

Строительные материалы классифицируют по назначению, технологическому признаку и способу изготовления.

По назначению строительные материалы делят на следующие группы:

конструкционные, воспринимающие и передающие нагрузки;

теплоизоляционные, обеспечивающие тепловой режим здания;

акустические для звукопоглощения и звукоизоляции;

гидроизоляционные и кровельные для создания водонепроницаемых слоев на кровлях и других конструкциях зданий;

герметизирующие для заделки стыков в сборных конструкциях;

отделочные для улучшения декоративных качеств строительных конструкций, а также для защиты их от внешних воздействий;

специального назначения для специальных сооружений (огнеупорные, кислотоупорные);

общего назначения, служащие разным целям (цемент, известь, бетон, древесина).

По технологическому признаку строительные материалы классифицируют с учетом вида сырья, из которого они сделаны, способа изготовления, свойства материала и области применения.

По способу изготовления различают материалы природные (древесина, природный камень), подвергаемые механической обработке; получаемые обжигом (керамика, минеральные вяжущие вещества), плавлением (стекло, металлы), путем переработки органического сырья (синтетические полимеры, растворители, битум, деготь) и органических вяжущих веществ (строительные пластмассы, органические кровельные и гидроизоляционные материалы).

Чтобы здание выполняло свое назначение и было долговечным, необходимо правильно выбрать материалы, как конструкционные, так и отделочные. При технико-экономической оценке планировочных и конструктивных решений проектные варианты сравнивают.

Воздушные вяжущие способны затвердевать и длительное время сохранять прочность только на воздухе. По химическому составу их подразделяют на четыре группы:

1 - известковые, состоящие, в основном, из гидрооксида кальция Са (ОН) 2;

2 - гипсовые, состоящие из сульфата кальция (СаSO4 · 0,5Н2О или СаSО4);

3 - магнезиальные, главным компонентом которых служит оксид магния МgО;

4 - жидкое стекло - раствор силиката натрия или калия.

Гидравлические вяжущие способны твердеть и длительное время сохранять прочность не только на воздухе, но и в воде.

К ним относят: гидравлическую известь и романцемент; портландцемент и его разновидности; глиноземистый цемент; расширяющиеся и безусадочные цементы.

Вяжущие оценивают по прочности стандартных образцов, твердевших определенное время, в условиях, установленных стандартом. Затем устанавливают марку вяжущего.

## Список использованной литературы

1. Гаврилов, А.С. Вяжущие вещества [Текст] / А.С. Гаврилов. - М.: Стройдом, 2010. - 125 с.
2. Гайдаров, Л.Э. Строительные материалы [Текст] / Л.Э. Гайдаров. - М.: Техника, 2007. - 367 с.
3. Грызин, А.А. Задания и их устойчивость при пожарах [Текст] / А.А. Грызин. - М.: Проспект, 2008. - 241 с.
4. Лахтин, Ю. M. Материаловедение [Текст]: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин - М.: Машиностроение, 1999. - 528 с.
5. Романов А.Л. Свойства строительных материалов и оценка их качества [Текст] / А.Л. Романов. - М.: Мир книги, 2009. - 201 с.