

Методические указания по  
изучению дисциплины  
«Строительные материалы»

Строительные материалы и изделия широко используют в строительном комплексе.

**Чем шире ассортимент, выше качество и ниже стоимость строительных материалов,** тем успешнее осуществляется индустриальное строительство промышленных, жилых, гражданских, гидротехнических, дорожных, аэродромных, сельскохозяйственных, санитарно-технических и других инженерных сооружений и зданий.

Студенты-заочники, совмещающие учебные занятия с работой на производстве, в проектных организациях, на стройках, в научных институтах, повседневно встречаются с вопросами использования или изготовления различных строительных материалов.

Инженерам строительного профиля приходится разбираться в обширной номенклатуре строительных материалов, выбирать необходимый материал с учетом его качественных показателей, конкретных условий применения и стоимости.

Им необходимо также иметь представление об основах технологии изготовления материалов и особенностях технологических процессов производства изделий и переработки сырья.

Кроме этого, инженер должен освоить методы оценки качества сырья и особенности готовой заводской продукции, направляемой на строительство, правил приемки, хранения, транспортирования, экономного расходования и т.п.

Эти знания приобретаются в результате изучения теории о сырье, его добыче, переработке, изготовления материала, способах определения качества и многих других вопросов.

Специалист должен также приобрести практические навыки особенно в отношении проверки качества материала, изготовления образцов для их испытания, подбора рационального состава материала и т.п.

Все эти знания и навыки инженер получает в высших учебных заведениях при изучении специального курса «Строительные материалы» в объеме определенной программы.

**Цель изучения курса** - получить основные сведения о номенклатуре и свойствах важнейших строительных материалов, о сырье и технологии их производства, о методах определения их свойств и области рационального применения.

В результате изучения курса студент должен уметь правильно оценивать качество сырья и самих материалов для различных конструкций с учетом их свойств, конкретных условий эксплуатации и технико-экономической эффективности.

Теоретическую часть курса студенты изучают самостоятельно согласно списку литературы, выполняют контрольную работу, которая состоит из трех контрольных заданий, включающие теоретические вопросы по всем темам курса.

письменно в соответствии с вариантом, например: студенты имеющие учебный шифр, оканчивающийся на цифру 1, выполняют первый вариант, на цифру 2 – второй вариант и т. д. Если учебный шифр оканчивается на 0, то выполняется 10 вариант.

Студенты могут пользоваться устными и письменными консультациями.

Замечания и пояснения по контрольной работе преподаватель пишет на полях тетради. Возможно устное собеседование по выполненным контрольным работам без письменного рецензирования.

отразить их роль в решении основных проблем в строительстве: снижение материало- и трудоемкости, стоимости и повышение индустриальности строительства.

- **В ответах, связанных с изучением раздела «Общие свойства строительных материалов»** необходимо проводить больше сравнительных примеров значений тех или иных свойств для различных материалов.

- **Рассматривая технологии производства строительных материалов необходимо привести технологические схемы их получения.** Если в учебнике отсутствует рисунок той или иной технологической схемы получения материала, следует из описания составить самим схему, указывая очередность выполнения тех или иных операций (например – карьер – дробление – помол – обжиг и т. д.) с зарисовкой основного оборудования, заимствуя его от других разделов, так как для производства многих строительных материалов применяется идентичное оборудование.

- **Отвечая на вопросы о выборе материалов для различных конструкций,** следует провести сравнительный анализ всех известных материалов (пользуясь материалом всего курса) с целью выявления их достоинств и недостатков, ибо часто строителям приходится решать вопросы взаимозаменяемости материалов. Можно ответ представить в виде следующей таблицы, например:



## Литература, рекомендуемая для изучения курса:

### Основная

**1 Микульский В.Г, Горчаков Г.И Строительные материалы.- М: АСВ,2004- 536с.**

2 Рыбьев И.А. Строительное материаловедение.- М.: Высшая школа, 2002 - 701с.

### Дополнительная

**3 Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы. – М: Стройиздат, 1986-688с.**

4 Попов Л.Н., Попов Н.Л. Строительные материалы и изделия.-М.:ГУП ВПП, 2000 – 360с.

5 Комар А.Г., Баженов Ю.М., Сулименко Л.М. Технология производства строительных материалов – М.: Высшая школа, 1990 – 538с.

6 Наназашвили И.Х. Справочник строительных материалов и изделия – М.: Высшая школа, 1990 – 481с.

7 Домокеев А.Г. Строительные материалы - М.: Высшая школа , 1989-305с.

8 Попов Л.Н. Лабораторные испытания строительных материалов -М.: Высш. школа , 1988 - 168с.

9 Скрамтаев Б. Г., Буров В. Д., Панфилова Л. И., Шубенкин П.Ф. Примеры и задачи по строительным материалам. М.: Высшая школа, 1970 – 302с.

10 Воробьев В.А. Строительные материалы. М.: Высшая школа, 1976 – 564с,

11 Комар А.Б. Строительные материалы и изделия. М.: Высшая школа, 1976

# Введение

## Введение

Краткий историко-технический обзор развития строительных материалов и изделий.

Использование достижений научно-технического прогресса в области изготовления и применения строительных материалов. Значение новых эффективных строительных материалов и сборных конструкций в строительстве. Задачи повышения качества и долговечности строительных материалов и конструкций. Богатство сырьевых ресурсов для производства строительных материалов, которыми обладает Россия. Вопросы охраны природы, рационального использования природных ресурсов и попутных продуктов промышленности, вторичного сырья при изготовлении строительных материалов. Развитие производства местных строительных материалов. Необходимость мероприятий по охране труда в процессе изготовления и применения строительных материалов. Классификация строительных материалов, изделий и конструкций. Понятие о стандартизации строительных материалов и изделий и об унификации изделий.

Литература: /1, с. 3-12; 3, с. 3-7/.

# Тема 1. Основные свойства строительных материалов, методы их определения и оценки.

Тема 1 Основные свойства строительных материалов, методы их определения и оценки.

Понятие о работе материалов в сооружении. Классификация основных свойств. Зависимость свойств материалов от их состава и строения.

Свойства материалов, характеризующие особенности физического состояния материалов. Плотность, средняя плотность, насыпная плотность, пористость, пустотность. Свойства материалов по отношению к действию воды. Влажность. Водопоглощение. Водопроницаемость. Водостойкость и коэффициент размягчения. Влияние влажности на свойства материалов. Влажностные деформации. Свойства материалов по отношению к действию тепла и холода. Теплопроводность и теплоемкость. Зависимость теплопроводности от строения, пористости и влажности материала. Морозостойкость и способы ее оценки. Огнестойкость и огнеупорность. Химическая стойкость материала. Понятие о зависимости, химической стойкости материалов от их состава. Долговечность и Надежность. Механические свойства. Деформативные свойства. Упругость и

пластичность. Хрупкость и вязкость. Прочность при сжатии, растяжении и изгибе. Методы оценки прочности. Методы оценки прочности без разрушения образцов. Особые механические свойства. Технологические свойства. Формуемость, нерасслаиваемость. Эксплуатационные свойства. Литература: /1, с.13-36; 3,с. 8—59/.

## Методические указания

При изучении этой темы студенту необходимо обратить внимание на основные технические свойства строительных материалов и методы их определения.

Знание основных свойств строительных материалов и их изменений под влиянием увлажнения, высоких температур, минерализованных вод и других факторов помогает инженеру

правильно выбрать материал для данной строительной конструкции с учетом условий ее работы. Глубокие знания материала данной темы могут быть получены только в том случае, если студенты теоретическое изучение курса подкрепят лабораторными занятиями.

Следует помнить, что каждый строительный материал должен

удовлетворять определенным техническим требованиям – стандартам.

## Вопросы для самопроверки

- 1 Классификация основных свойств строительных материалов.
- 2 Какие свойства относятся к физическим свойствам?
- 3 Дайте определение плотности. Какие виды плотностей существуют?
- 4 Какое различие между истинной и средней плотностью материала?
- 5 Чем отличается пористость от пустотности?
- 6 Что такое влажность?
- 7 Что такое водопоглощение?
- 8 Что такое коэффициент размягчения?
- 9 Что такое водонепроницаемость?
- 10 Что такое морозостойкость и каковы методы ее определения?
- 11 Какие свойства относятся к механическим?
- 12 Что такое прочность материала и чем она характеризуется?

Тема 2 Горные породы,  
техногенные отходы - сырьевая  
база  
производства строительных  
материалов

Тема 2 Горные породы, техногенные отходы - сырьевая база производства строительных материалов.

Богатство и разнообразие природных каменных материалов в России, и экологические проблемы их разработки. Классификация горных пород.

Каменные материалы из магматических пород. Важнейшие породообразующие минералы, их основные свойства. Связь между условиями образования пород и общим характером их строения, зависимость свойств материалов от состава и строения пород. Области и особенности применения материалов из магматических пород.

Материалы из осадочных пород. Важнейшие породообразующие минералы осадочных пород. Особенности строения осадочных пород и свойства материалов, обусловленные этими особенностями.

Материалы из метаморфических пород: особенности строения, свойства и области применения. Основные виды материалов и изделий из природного камня, требования к ним при различных условиях применения.

Конструктивные и химические способы повышения долговечности каменных материалов в облицовках зданий и сооружений. Техногенные отходы - по отраслям промышленности. Использование отходов в производстве строительных материалов. Технико-экономическая эффективность использования местных каменных материалов.

Литература: /1, с. 68-92, 105-110; 3, с.59—90/.

## Методические указания

Изучая материал этой темы, необходимо обратить внимание на классификацию горных пород и на технические свойства камня.

Следует усвоить виды, свойства и области применения горных пород.

Студент должен ознакомиться с основными сведениями по добыче и обработке природных каменных материалов, а также изучить методы защиты каменных строительных материалов в сооружениях от разрушения.

## Вопросы для самопроверки

- 1 Что такое горная порода?
- 2 Назовите основные породообразующие минералы.
- 3 Классификация горных пород.
- 4 Как образовались магматические горные породы?
- 5 Какие изверженные горные породы применяются в строительстве?
- 6 Как образовались осадочные горные породы?
- 7 Какие осадочные горные породы применяются в строительстве?
- 8 Как образовались метаморфические горные породы?
- 9 Какие метаморфические горные породы применяются в строительстве?
- 10 В чем причина разрушения каменных материалов в сооружениях, какие меры следует предпринимать для их защиты от разрушения?

# **Тема 3 Керамические материалы**

## Тема 3 Керамические материалы

Сырьевые материалы. Основные свойства глин как сырья для керамических изделий. Понятие о физико-химических процессах,

происходящих при сушке и обжиге глин. Изменение свойств глин

при нагревании и краткие представления о технологии изготовления керамических изделий. Классификация керамических изделий. Стеновые керамические изделия: керамический кирпич обыкновенный, пористый, дырчатый и пустотелый; пустотелые керамические камни. Стеновые панели из кирпича и керамических камней для индустриального строительства. Технико-экономическая целесообразность применения стеновых керамических материалов с улучшенными теплотехническими свойствами. Керамические изделия для наружных и внутренних облицовок. Керамические изделия специального назначения, санитарно-технические фаянсовые изделия. Керамические трубы.

Кислотоупорные и огнеупорные керамические изделия

## Методические указания

При изучении данной темы следует рассмотреть классификацию керамических изделий в зависимости от их свойств и области применения.

Особое внимание необходимо обратить на обыкновенный глиняный кирпич, являющийся наиболее типичным видом изделий так называемой грубой керамики. Технологию изготовления керамического кирпича надо усвоить в виде схемы для пластического способа. Основное внимание необходимо обратить на свойства и применение строительного кирпича. Надо иметь представление о свойствах и области применения остальных видов керамических изделий, изготавливаемых по такой же технологической схеме, как и кирпич.

## Вопросы для самопроверки

- 1 Какие изделия называются керамическими?
- 2 Какие существуют размеры кирпича, плотность кирпича?
- 3 Какие существуют способы изготовления кирпича?
- 4 Какими показателями характеризуется качество керамического кирпича?
- 5 Какие марки кирпича предусмотрены стандартом?
- 6 Где применяют керамический кирпич?
- 7 Что собой представляет пустотелый кирпич, пористо-пустотелый, керамические пустотелые камни?
- 8 Керамические изделия для облицовки фасадов зданий.
- 9 Что такое глазурь. Где используют глазурь?
- 10 Что собой представляет лицевой кирпич?
- 11 Что собой представляет ковровая керамика?
- 12 Керамические материалы для внутренней облицовки?
- 13 Кровельные керамические материалы.
- 14 Керамические канализационные и дренажные трубы

# Тема 4 Стекло и другие материалы на основе минеральных расплавов.

## Тема 4 Стекло и другие материалы на основе минеральных расплавов

Сырьевые материалы. Понятие о стеклообразном состоянии вещества. Основы производства стекла.

Изделия из стекла. Листовое оконное стекло. Стекло архитектурно-строительное, узорчатое, армированное, витринное, профильное. Строительные элементы из стекла.

Стекланные блоки; стеклопакеты, стеклопрофилит, конструкции из стеклоблоков, листовые стекла с избирательным поглощением: теплопоглощающие, светорассеивающие и пропускающие ультрафиолетовое излучение, стекла с окислометаллическими пленками.

Облицовочные материалы из стекла, стекланные трубы. Литые изделия из шлаков и отходов разработки горных пород. Ситаллы и шлакоситаллы.

## Методические указания

В этой теме необходимо обратить внимание на свойства и применение основных строительных материалов и изделий, получаемых из стекла, а также ознакомиться с изготовлением и применением изделий из плавленых горных пород и шлаков.

## Вопросы для самопроверки

- 1 Из каких сырьевых материалов изготавливается стекло?
- 2 Перечислите изделия, изготавливаемые из стекла.
- 3 Где применяют архитектурно-строительное, узорчатое, армированное, витринное, профильное стекло?
- 4 Где применяют стеклянные блоки, стеклопакеты, стеклопрофилит?
- 5 Что представляют собой облицовочные материалы из стекла?
- 6 Что такое ситаллы и шлакоситаллы и каковы их свойства?

# Тема 5 Неорганические вяжущие вещества

### Тема 3 Неорганические вяжущие вещества

Классификация вяжущих веществ. Воздушные вяжущие вещества. Гипсовые вяжущие вещества. Сырье, способы производства, схема твердения, основные свойства и области применения. Известь воздушная. Сырьё и способы производства. Виды и применение воздушной извести.

Магнезиальные вяжущие вещества. Жидкое стекло. Гидравлические вяжущие вещества. Классификация гидравлических вяжущих. Понятие о гидравлической извести.

Портландцемент. Сырье и способы производства цемента. Химический и минералогический состав портландцементного клинкера. Обобщенная теория твердения цемента. Зависимость свойств цемента от минералогического состава клинкера. Значение

тонкости помола. Основные свойства цемента и требования к нему. Деление на марки. Области применения портландцемента. Коррозия цементного камня, причины ее и меры защиты от коррозии. Специальные виды портландцемента: сульфатостойкий,

быстротвердеющий, белый и цветные, гидрофобный и пластифицированный.

Цементы с неорганическими добавками. Активные минеральные добавки: природные и искусственные, взаимодействие их с известью и портландцементом.

Портландцемент с минеральными добавками. Пуццолановый портландцемент.

Доменные гранулированные шлаки. Значение использования металлургических шлаков при производстве цементов в связи с охраной окружающей среды.

Шлакопортландцемент. Известково-шлаковые и известково-золевые цементы.

Гипсоцементнопуццолановые вяжущие вещества.

Глиноземистый цемент, расширяющийся и напрягающий цементы.

## Методические указания

Минеральные вяжущие вещества имеют исключительно важное значение, поэтому данной теме рекомендуется уделить наибольшее внимание. Прежде всего следует глубоко изучить такие вяжущие, как портландцемент, гипс, воздушная известь и смешанные цементы.

Студенту рекомендуется изучить все вяжущие вещества в определенной последовательности. Сначала ознакомиться с сырьем, основными техническими свойствами и областями применения. Надо ознакомиться с общей теорией твердения вяжущих веществ, разработанной акад. А. А. Байковым и в дальнейшем развитой в трудах ученых.

Изучая эту тему, студент должен получить те необходимые знания, которые помогут ему в дальнейшем правильно выбирать цемент для приготовления бетонов, предназначенных для различных условий твердения, а также для различных условий работы железобетонных конструкций. При этом особое внимание следует уделить изучению коррозии цементного камня. Студент должен изучить шлакопортландцементы, пуццолановые, портландцементы, сульфатостойкие, глиноземистые и другие виды цементов.

## Вопросы для самопроверки

- 1 Изложите классификацию вяжущих веществ.
- 2 Какие материалы относятся к воздушным вяжущим?
- 3 Из какого сырья получают воздушную известь и каковы ее свойства?
- 4 Из какого сырья и какими способами получают строительный гипс?
- 5 Какие материалы относятся к гидравлическим вяжущим?
- 6 Из каких сырьевых материалов изготавливают портландцемент?
- 7 Какие существуют способы производства портландцемента?
- 8 Каков минералогический состав портландцементного клинкера?
- 9 В чем состоит процесс твердения портландцемента?
- 10 Изложите основные свойства портландцемента.
- 11 Что называется активностью и маркой цемента?
- 12 Какие различают виды коррозии затвердевшего цементного камня?
- 13 Разновидности портландцемента

# Тема 6. Лесные материалы

## Тема 6. Лесные материалы

Лесные богатства России. Значение правильного лесоиспользования в деле охраны природы. Понятие о комплексном использовании древесины и отходов деревообработки и его значение в народном хозяйстве. Положительные и отрицательные свойства древесины. Основные древесные породы. Макро и микроструктура древесины.

Зависимость основных свойств древесины от ее строения и влажности. Важнейшие группы пороков и влияния их на качество древесины. Увеличение срока службы древесины в сооружениях и его технико-экономическое значение. Сушка.

Способы защиты

древесины от гниения, возгорания и древоточцев.

Сортамент лесных материалов и деревянных изделий.

Деревянные промышленные строительные детали и сборные конструкции. Понятие о клеевых конструкциях. Фанера.

Литература: /1,с.313-338; 3,с.467-511/.

## Методические указания

Лесные материалы занимают важное место среди строительных материалов, а в жилищном строительстве сельских местностей они нередко занимают ведущее место. Студенту необходимо изучить основные свойства древесины и факторы, влияющие на прочность древесных материалов. Необходимо ознакомиться с номенклатурой древесных строительных деталей.

## Вопросы для самопроверки

- 1 Назовите древесные породы применяемые в строительстве.
- 2 Положительные и отрицательные свойства древесины.
- 3 Как изменяются механические свойства древесины по мере их увлажнения?
- 4 Перечислите основные пороки древесины
- 5 Какие детали и конструкции из древесины применяются в современном строительстве?
- 6 Как увеличить срок службы древесины в сооружениях?

# Тема 7. Битумные и дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе.

Тема 7 Битумные и дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе.

Классификация. Нефтяные битумы, их марки. Способы оценки свойств и перевода в рабочее состояние. Улучшение свойств битумов добавками полимеров.

Асфальтовые бетоны и растворы. Основные свойства асфальтобетонов. Дегтебетоны.

Битумные и дегтевые кровельные материалы. Рубероид, пергамин, толь. Значение покровного слоя, наполнителей и посыпки поверхностей.

Гидроизоляционные материалы: битумные, битумно-полимерные, битумно-резиновые. Битумная стеклоткань, гидроизол, изол, рулонный изол, фольгоизол. Важнейшие свойства кровельных и гидроизоляционных материалов.

Приклеивающие и покровные мастики, применяемые в горячем и холодном виде.

Герметизирующие материалы на основе битумов.

Литература: /1, с.345-353, 388-398; 3, с.569—614/.

## Методические указания

Студенту необходимо сначала усвоить полную номенклатуру этих вяжущих материалов, а затем уже переходить к более детальному изучению технологии их получения, маркировки, методики испытаний и способов применения. Кроме того, необходимо изучить свойства асфальтового раствора и асфальтобетона.

## Вопросы для самопроверки

- 1 Дайте классификацию органических вяжущих веществ и назовите области их применения.
- 2 Какие способы получения нефтяных битумов существуют?
- 3 Какими методами оценивается качество нефтяных битумов?
- 4 Что входит в состав асфальтобетона?
- 5 Где применяют асфальтобетон?
- 6 Какие существуют способы укладки асфальтобетона?
- 7 Какие гидроизоляционные материалы на основе битума существуют?

# Тема 8 Полимерные материалы

## Тема 8 Полимерные материалы

Основные компоненты полимерных материалов. Связующие вещества. Полимеры, каучуки, резины. Наполнители и их назначение. Регулирующие добавки: пластификаторы, отвердители, стабилизаторы и др. Принципы изготовления изделий из пластмасс.

Свойства пластмасс. Плотность и прочность, коэффициент конструктивного качества, Деформативные свойства. Зависимость свойств от температуры. Термическая деструкция полимеров, выделение вредных веществ в процессе горения. Понятие о способах повышения огнестойкости полимеров. Водопоглощение, водостойкость, химическая стойкость. Важнейшие виды полимерных материалов и изделий: для устройства полов; теплоизоляционные, кровельные и гидроизоляционные, герметизирующие; клеи; декоративно-облицовочные; санитарно-техническое оборудование и трубы, их значение для индустриального строительства.

Полимербетоны и их применение для химической защиты конструкций. Стеклопластики, их применение. Охрана труда при изготовлении и применении полимерных материалов. Понятие об обеспечении пожарной безопасности зданий при применении строительных пластмасс.

Перспективы развития производства и применения полимерных материалов и изделий.

## Методические указания

Изучая данную тему, студенты должны ознакомиться с основными компонентами пластических масс и уяснить, какое влияние оказывают вид и количество каждого компонента на основные свойства пластмасс.

При изучении важнейших видов пластмассовых строительных изделий следует детально проработать рекомендуемую литературу, а также ознакомиться с образцами изделий из пластмассы, имеющихся на стендах строительной выставки или лаборатории.

## Вопросы для самопроверки

- 1 Что представляют собой пластмассы?
- 2 Перечислите основные свойства пластмасс.
- 3 Перечислите недостатки пластмасс.
- 4 Какие полимерные материалы и изделия применяют в жилищном строительстве для отделки пола и стен?
- 5 Какие теплоизоляционные и звукоизоляционные материалы, изготовленные на базе полимеров, вы знаете?
- 6 Перечислите герметизирующие материалы, изготавливаемые на основе полимеров.
- 7 Что такое стеклопластики, и каковы их свойства и где их применяют?
- 8 Перечислите погонажные архитектурно-строительные изделия из пластмасс.
- 9 Перечислите санитарно-технические изделия из пластмасс.
- 10 Что представляет собой процесс старения полимерных материалов?

# Тема 9 Бетон. Железобетон.

Тема 9 Бетон. Железобетон.

Значение бетонов для индустриального строительства. Классификация бетонов.

Материалы для тяжелого бетона. Мелкий и крупный заполнитель, в том числе из вторичных ресурсов. Требования к воде затворения. Бетонная смесь. Понятие о реологических свойствах бетонной смеси.

Удобоукладываемость бетонной смеси: подвижность, жесткость и нерасслаиваемость. Методы оценки этих свойств.

Влияние основных факторов на удобоукладываемость.

Пластифицирующие добавки.

Прочность бетона. Классы (марки) по прочности. Зависимость прочности бетона от марки цемента, водоцементного (цементоводного) отношения и качества заполнителей. Однородность прочности бетона, ее значение для экономии цемента и повышения качества бетона. Принципы определения состава бетона. Меры по экономии цемента.

Дозирование материалов. Перемешивание. Транспортирование бетонных смесей. Современные бетонные заводы с автоматическим управлением.

Уплотнение бетонной смеси. Вибрационный метод уплотнения. Подвижные и литые смеси с пластификаторами. Уход за свежеложенным бетоном.

Твердение бетонов в различных условиях. Химические добавки — ускорители твердения. Применение бетона в зимних условиях и в условиях сухого и жаркого климата. Контроль качества бетона.

Специальные виды бетонов: высокопрочный, повышенной морозостойкости, гидротехнический, кислотоупорный, жароупорный, декоративный, для радиационной защиты. Улучшение свойств бетонов добавками полимеров. Упрочнение бетона полимерами (бетонополимер) и волокнами (фибробетон).

Мелкозернистый бетон. Облегченные бетоны на природных и искусственных заполнителях.

Легкие бетоны. Бетоны на пористых заполнителях. Виды пористых заполнителей (в том числе из вторичного сырья) и основные требования к ним. Свойства легких бетонов на пористых заполнителях. Применение легких бетонов в ограждающих и в несущих железобетонных конструкциях. Ячеистые бетоны: газобетон, пенобетон; принципы изготовления и свойства. Значение использования отходов промышленности для снижения стоимости легких бетонов.

Крупнопористый бетон. Использование легких бетонов для снижения массы зданий, уменьшения материалоемкости строительства, экономии топлива, расходуемого на отопление зданий. Применение бетонов в сборных и монолитных конструкциях. Понятие о железобетоне.

Сборные железобетонные и бетонные изделия и конструкции. Их значение для индустриализации строительства.

Литература: /1, с. 252-302, 464-478; 3, с. 232—370/

## Методические указания

Приступая к изучению этой темы, необходимо усвоить классификацию бетонов по плотности, виду вяжущего материала и назначению, а также ознакомиться с основными требованиями к бетонам различного назначения. Необходимо подробно изучить свойства применяемых для обычного бетона заполнителей и предъявляемые к ним требования. Рассматривая свойства бетонной смеси, следует обратить внимание на подвижность или жесткость ее и методы оценки этих свойств.

В процессе проработки учебного материала по книге и в особенности при выполнении лабораторных работ студенты должны усвоить принцип расчета состава бетона.

Студенты должны хорошо усвоить материал, касающийся особенностей твердения бетона в различных температурно-влажностных условиях. Необходимо обратить особое внимание на твердение бетона в зимних условиях. Изучая данную тему, студенты должны сосредоточить внимание на основных методах получения прочных и долговечных бетонов, на контроле качества бетона, а также на особенностях твердения бетонов в различных условиях.

Следует изучить причины коррозии бетона в различных средах и способы защиты. Подробно ознакомиться со свойствами легких и ячеистых бетонов, способами их приготовления и областями их применения. Далее следует изучить основные виды сборных железобетонных конструкций и изделий, применяемых в строительстве,

кратко рассмотреть технологические особенности производства и

## Вопросы для самопроверки

- 1 Что такое бетон и на какие виды он делится в зависимости от средней плотности, вида вяжущего и назначения?
- 2 Какие требования предъявляются к заполнителям для бетонов?
- 3 Какими методами определяется подвижность и жесткость бетонной смеси?
- 4 Перечислите основные свойства бетона.
- 5 С какой целью и какими методами уплотняют бетонные изделия?
- 6 Как нарастает прочность бетона при различных температурах?
- 7 Какие вы знаете природные легкие (пористые), заполнители?
- 8 Какие вы знаете искусственные легкие (пористые) заполнители?
- 9 Как изготавливается пенобетон и каковы его свойства?
- 10 Как изготавливают газобетон и каковы его свойства?
- 11 Изложите особенности технологии изготовления железобетонных изделий в кассетных формах

## Тема 10 Строительные растворы

Классификация строительных растворов. Растворные смеси, свойства растворных смесей. Прочность растворов, деление на марки, морозостойкость. Применение поверхностно-активных добавок для пластифицирования и повышения стойкости строительных растворов. Состав растворов. Сухие растворные смеси.

Литература: /1, с. 303-310; 3, с. 232—370/.

# Тема 10 Строительные растворы

## Методические указания

При изучении данной темы следует обратить внимание на классификацию строительных растворов по назначению, маркам, плотности, консистенции, а также по виду вяжущих, на которых они приготовлены. Студент должен усвоить методы подбора состава растворов. Кроме того, надо изучить, какое влияние оказывают пластифицирующие добавки (известь, глины, мылонафт) на основные свойства строительных растворов.

## Вопросы для самопроверки

- 1 Чем отличаются растворы от бетонов?
- 2 Изложите классификацию строительных растворов.
- 3 Какие материалы используют для изготовления строительных растворов?
- 4 Как определяется консистенция растворов?
- 5 Как определяется марка растворов?
- 6 Какие марки растворов применяют при кирпичной кладке, при монтаже зданий из блоков и панелей?
- 7 Какие пластифицирующие добавки вводят в состав строительных растворов?

# Тема 11 Асбестоцементные изделия

## Тема 11 Асбестоцементные изделия

Сырьевые материалы для изготовления асбестоцементных изделий, понятие о процессах изготовления. Физико-механические свойства асбестоцемента. Основные виды асбестоцементных изделий и главнейшие требования к ним.

Асбестоцементные листы:

профилированные и плоские (прессованные и непрессованные).

Панели и плиты: для перегородок, кровельные и стеновые (утепленные и не утепленные), акустические.

Асбестоцементные конструкции. Трубы: водопроводные, канализационные, газопроводные, вентиляционные.

Применение асбестоцементных изделий в промышленном, гражданском и сельскохозяйственном строительстве.

Литература: /1, с. 242-251; 3, с. 618—627/.

Методические указания

При изучении данной темы основное внимание следует обратить на свойства и области применения

## Вопросы для самопроверки

1 Из каких материалов изготавливают асбестоцементные изделия?

2 Назовите основные асбестоцементные изделия и укажите, где применяются.

3 Какие кровельные материалы из асбестоцемента знаете?

4 Какие стеновые материалы из асбестоцемента знаете?

5 Какие акустические материалы из асбестоцемента знаете?

6 Как изготавливают асбестоцементные трубы

# Тема 12 Силикатные материалы и изделия

## Тема 4 Силикатные материалы и изделия

Изделия автоклавного твердения на основе извести и кремнеземистого компонента. Понятие о физико-химических процессах взаимодействия двуокиси кремния с гидроксидом кальция при автоклавной обработке и о влиянии степени дисперсности кремнеземистого компонента на эти процессы. Силикатный кирпич: сырье, принципы изготовления, марки, особенности применения. Силикатные бетоны (тяжелые, на пористых заполнителях, ячеистые); конструкции из них для индустриального строительства. Расширение сырьевой базы для производства автоклавных изделий. Литература: /1, с. 234-242; 3, с. 371—385/.

### Методические указания

При изучении данной темы основное внимание следует обратить на свойства и области применения автоклавных материалов, а также изучить физико-химические процессы, протекающие в силикатных изделиях при запаривании их в автоклавах. Силикатные материалы приобрели большое значение в современном строительстве, так как для их производства во всех районах страны имеется сырьевая база.

## Вопросы для самопроверки

- 1 Из каких материалов изготавливают автоклавные изделия?
- 2 Какую роль играет автоклавная обработка в изготовлении изделий?
- 3 Назовите основные автоклавные изделия и укажите где их применяют.
- 4 Как изготавливают силикатный кирпич?
- 5 Назовите размеры и марки силикатного кирпича.
- 6 Условия применения силикатного кирпича.
- 7 Сравните силикатный кирпич с керамическим.
- 8 Что собой представляет силикатный бетон?
- 9 Что собой представляет ячеистый силикатный бетон?
- 10 Как расширить сырьевую базу для изготовления силикатных изделий?

# Тема 13 Теплоизоляционные материалы и изделия

## Тема 13 Теплоизоляционные материалы и изделия

Общий характер строения теплоизоляционных материалов и основные требования к ним. Классификация теплоизоляционных материалов и изделий. Техно-экономическое значение теплоизоляционных материалов в индустриальном строительстве.

Развитие производства и применения теплоизоляционных изделий.

Важнейшие теплоизоляционные изделия из органического сырья. Древесноволокнистые и древесностружечные плиты.

Теплоизоляционные пластмассы. Важнейшие теплоизоляционные материалы и изделия из неорганического

сырья. Минеральная вата и изделия из нее, теплоизоляционные ячеистые бетоны. Асбестовые и другие материалы для изоляции горячих поверхностей. Пеностекло.

Индустриальные теплоизоляционные конструкции.

Литература: /1 с. 402-417; 3, с. 511-536/.

## Методические указания

Изучая эту тему, студент должен ознакомиться с основными видами теплоизоляционных материалов. Рекомендуется обратить внимание на свойства и применение материалов и изделий из минеральной ваты и стеклянного волокна, ячеистые бетоны.

### Вопросы для самопроверки

- 1 Какие материалы называют теплоизоляционными?
- 2 Изложите классификацию теплоизоляционных материалов.
- 3 Какое строение ТИМ?
- 4 Какая плотность у ТИМ?
- 5 Что представляют собой древесноволокнистые плиты?
- 6 Что такое минеральная вата и какие изделия из неё изготавливают?
- 7 Перечислить теплоизоляционные материалы на основе асбеста.
- 8 Какие ТИМ относят к рыхлым?
- 9 Что собой представляет стекловата, вспученный перлит?
- 10 Что собой представляют камышитовые плиты, пористые пластмассы. Где их применяют?

# Тема 14 Акустические материалы

## Тема 14 Акустические материалы

Значение строительных акустических материалов в деле ослабления шумов и устранения их вредного влияния на здоровье человека.

Звукопоглощающие материалы: особенности их структуры, основные виды и области применения. Звукоизоляционные материалы. Важнейшие требования к ним, основные виды и применение.

Литература: /1, с.421-427; 3,с. 33б—549/.

### Методические указания

При изучении этой темы студент должен ознакомиться с основными акустическими материалами, их свойствами и областями применения.

### Вопросы для самопроверки

- 1 Какие материалы называют акустическими?
- 2 Какие материалы называют звукопоглощающими?
- 3 Какие материалы называют звукоизоляционными?
- 4 Какая структура у звукоизоляционных материалов?
- 5 Каковы особенности структуры звукопоглощающих материалов?
- 6 Назовите два-три вида звукопоглощающих материалов.
- 7 Какие звукоизоляционные материалы вы знаете?

# Тема 15 Лакокрасочные материалы

## Тема 15 Лакокрасочные материалы

Компоненты красочного состава. Роль связующих веществ и пигментов в лакокрасочных материалах. Виды связующих.

Пигменты, их виды и основные требования к ним.

Важнейшие свойства пигментов.

Красочные составы на основе неорганических вяжущих веществ и клеев природного сырья (известковые, цементные, силикатные, клеевые). Олифы и масляные краски.

Красочные составы на основе полимеров: полимерные, с органическими растворителями, полимерцементные, эмульсионные (латексные). Лаки и эмалевые краски.

Специальные красочные материалы. Техно-экономическое значение замены растительных масел и природных смол полимерными связующими.

Важнейшие методы проверки основных свойств лакокрасочных

Материалов. Меры по охране труда при работе с красочными составами

## Методические указания

Студент должен изучить виды и свойства пигментов и основных красочных составов, применяемых при отделке жилых зданий, а также обратить внимание на красочные составы, применяемые при защите металлоконструкций от коррозии, и выяснить роль олифы, окислов свинца и других подобных материалов в создании прочной антикоррозийной пленки. Кроме того, студент должен знать виды оклеечных материалов, широко применяемых в современном строительстве.

## Вопросы для самопроверки

- 1 Каково значение пигментов, связующих и растворов в красочных составах?
- 2 Какие пигменты являются наиболее устойчивыми против атмосферных воздействий?
- 3 Какие компоненты входят в клеевые красочные составы и для каких целей эти составы применяются?
- 4 Что представляют собой полимерцементные краски?
- 5 Что представляют собой масляные красочные составы?
- 6 Чем отличаются лаки от масляных красочных составов?

# Тема 16 Металлы

## Тема 16 Металлы.

Металлы, Общая характеристика металлов. Особенности металлической связи. Основные типы кристаллических решеток. Реальное строение кристаллов и влияние его на свойства металлов Строительные стали. Состав, строение, маркировка. арматурные стали. Маркировка. Стали со специальными свойствами: нержавеющие, жаропрочные. Получение чугуна. Маркировка и области применения. Способы получения стали. Классификация сталей: по содержанию углерода, по назначению, по качеству.

Маркировка углеродистых сталей.

Легированные стали. Основные легирующие элементы в сталях.

Маркировка. Низколегированные строительные стали. Поверхностное упрочнение металлов химико-термической обработкой.

Закалка стали и ее назначение. Структура стали в равновесном и закаленном состоянии.

Цветные металлы и сплавы и их применение в строительстве. Методы определения твердости металла по Бринеллю. Механические свойства стали: прочность, диаграмма растяжения мягких и твердых сталей.

Способы механического упрочнения сталей.

Литература: /1, с. 154-190; 3, с. 395- 468/.

## Методические указания

Приступая к изучению этой темы, необходимо усвоить классификацию металлов применяемых в строительстве, атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Необходимо подробно изучить физико-механические свойства металлов. Рассматривая строение железоуглеродистых сплавов, следует обратить внимание на зависимость между диаграммами состояния сплавов и их свойствами.

В процессе проработки учебного материала по книге необходимо усвоить способы получения чугуна и сплавов.

Студенты должны хорошо усвоить материал, касающийся способов упрочнения стали. Необходимо обратить особое внимание на структурно-механические свойства металлов в процессе деформаций. Изучая данную тему, студенты должны сосредоточить внимание на основных методах получения прочных и долговечных металлов, в том числе введение легирующих элементов в железоуглеродистые сплавы.

Следует изучить причины коррозии металла в различных средах и способы защиты. Подробно ознакомиться со свойствами конструкционных строительных сталей, стальной арматуры для железобетонных конструкций. Далее следует изучить основные виды чугунов, а также цветные металлы, применяемых в строительстве.

Кратко рассмотреть технологические особенности производства и сравнительные технико-экономические показатели металлических изделий.

## Вопросы для самопроверки

1. Что такое металлы? Расскажите о сплавах. Какие металлы относятся к черным? Какие металлы относятся к цветным?
2. Расскажите о строении и основных свойствах металлов.
3. Каковы основы производства чугуна и стали? Что такое доменный шлак?
4. Что представляют собой углеродистые и легированные стали? Чем они различаются?
5. Что такое стальной прокат? Где его применяют в строительстве?
6. Стержневая арматура свойства применение.
7. Какие вы знаете соединения стальных конструкций?
8. Назовите основные виды цветных металлов и сплавов.
9. Углеродистые стали свойства, применение.
10. Легированные стали свойства, применение.
11. Виды алюминиевых сплавов свойства применение.