

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**С. А. Любишина**

## **СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,  
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство

Калининград  
2023

УДК 691

Рецензент

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительства ФГБОУ ВО  
«Калининградский государственный технический университет»

Л.В. Узунова

**Любишина, С. А.**

Строительные материалы: учеб.-методич. пособие – локальный электронный методический материал по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по направлению подгот. 08.03.01 Строительство / **С. А. Любишина.** – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 43 с.

Учебно-методическое пособие – локальный электронный методический материал по изучению дисциплины Строительные материалы для обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 08.03.01 Строительство содержит рекомендации по изучению теоретического материала и подготовке к лабораторным занятиям, использованию основных нормативных документов, справочной и иной литературы в области строительного материаловедения. Дано описание видов текущего контроля, критерии оценок и условия допуска к текущей и промежуточной аттестации.

Табл. 2, список лит. – 21 наименование.

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института морских технологий, энергетики и строительства 24.04. 2023 г., протокол № 8

УДК 691

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2023 г.  
© Любишина С. А., 2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b>	4
<b>1 Тематический план дисциплины</b>	8
<b>Раздел 1</b> Строение и основные свойства строительных материалов	9
<b>Раздел 2</b> Минеральное сырье для производства строительных материалов	10
<b>Раздел 3</b> Строительные материалы, получаемые термической обработкой минерального сырья	11
<b>Раздел 4</b> Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	14
<b>Раздел 5</b> Строительные материалы на основе органического сырья	16
<b>Раздел 6</b> Строительные материалы специального назначения	18
<b>Раздел 7</b> Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений	20
<b>3 Методические указания по самостоятельной работе студентов</b>	21
<b>Заключение</b>	23
<b>Библиографический список</b>	24
<b>Глоссарий</b>	26
<b>Приложение</b>	40

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «**Строительные материалы**» входит в состав основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина опирается на компетенции, знания, умения и навыки, полученные при изучении таких дисциплин, как: «Математика», «Физика», «Химия».

Дисциплина «Строительные материалы» является базовой при изучении дисциплин «Основы строительных конструкций», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Металлические конструкции», «Основания и фундаменты», «Технологические процессы в строительстве», «Технология возведения зданий и сооружений».

**Целью** изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний о строении и свойствах строительных материалов, представлений о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, определяющей выбор и оптимизацию свойств материала исходя из назначения, долговечности и условий эксплуатации конструкции; формирование знаний о составе, структуре и технологических основах получения материалов с заданными функциональными свойствами, инструментальных методах контроля качества и сертификации на стадиях производства и потребления.

В результате освоения дисциплины каждый обучающийся должен:

**Знать:** основные характеристики, состав и свойства строительных материалов; методы и практические приемы выполнения лабораторных испытаний в сфере строительной деятельности.

**Уметь:** определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.

**Владеть:** навыками проведения лабораторных испытаний, экспериментов, исследований свойств строительных материалов.

### **Текущая и промежуточная аттестация студентов.**

Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

К текущей аттестации относятся:

- тестовые задания по отдельным темам;
- устный опрос;
- проверка выполнения лабораторных работ;
- проверка выполнения расчетно-графической работы.

Условием допуска студента к промежуточной аттестации является успешное прохождение всех видов текущего контроля. К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся экзаменационные вопросы (*для всех форм обучения*). Также возможно проводить промежуточную аттестацию в тестовой форме.

### **Критерии оценивания результатов освоения дисциплины.**

Тестовые задания текущего контроля используются для оценки освоения отдельных тем дисциплины студентами очной формы обучения. Тестирование проводится перед началом лабораторных занятий по времени не более 10 минут. Тест оценивается в процентах на правильные ответы: менее 60 % - «не удовлетворительно», 61 – 70 % - «удовлетворительно», 71 – 90 % - «хорошо», свыше 91 % - «отлично».

Устный опрос проводится на лабораторных занятиях с целью уточнения правильного понимания рассматриваемых вопросов, знания основных теоретических положений, терминов и определений, оценивается как «верно» или «не верно».

Лабораторные работы выполняются с целью повторения и закрепления лекционного материала, приобретения студентом практических навыков определения свойств строительных материалов.

Текущий контроль знаний производится преподавателем в форме защиты выполненных и оформленных согласно предъявляемым требованиям лабораторных работ, данный вид контроля производится на протяжении всего семестра.

Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при защите студентом отчёта по выполненной работе. Результаты защиты оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Критерии оценивания представлены в таблице 1.

Расчетно-графическая работа выполняется студентами на основе индивидуального задания. Оценка результатов выполнения задания по расчетно-графической работе производится при представлении студентом выполненного задания.

Оценивание осуществляется преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Критерии оценивания представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Система оценок и критерии выставления оценки лабораторных и расчетно-графических работ

Система оценок	2	3	4	5
	0-50%	51-69%	70-84 %	85-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Система оценок	2	3	4	5
	0-50%	51-69%	70-84 %	85-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерий				
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в конце семестра по расписанию в устной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и задачу. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, приведен в приложении.

Оценка за экзамен осуществляется по пятибалльной системе.

Оценка «*Неудовлетворительно*» выставляется в случае незнания ответов на поставленные вопросы либо ответы на совершенно другие вопросы и допущения грубых ошибок при ответе.

Оценка «*Удовлетворительно*» выставляется в случае допущения незначительных ошибок или при не полном ответе на теоретические вопросы, затруднениях с ответами на уточняющие вопросы или при их неправильном освещении.

Оценка «*Хорошо*» выставляется в случае полного ответа на вопросы по билету, но при этом допущены неточности или неполные ответы на дополнительные (уточняющие) вопросы.

Оценка «*Отлично*» выставляется при полном и уверенном ответе на теоретические вопросы по билету, а также ответах на дополнительные вопросы (1-2 вопроса) в пределах изучаемого курса.

Промежуточная аттестация в виде итогового теста (как альтернатива экзамену) проводится в ЭИОС. Попыток – одна. Перечень вопросов, выносимых на тестирование, полностью соответствует тематике изучаемого курса дисциплины.

Тест оценивается в процентах на правильные ответы: менее 60% - «не удовлетворительно», 61 – 70 % - «удовлетворительно», 71 – 90 % - «хорошо», свыше 91 % - «отлично».

Условием допуска к экзамену (промежуточной аттестации) является:

- посещение лекционных и лабораторных занятий согласно расписанию из расчета не менее 60 % учебного времени (независимо от формы обучения);
- пропущенные темы подлежат отработке в дни проведения консультаций по расписанию в виде тестирования (для очной формы обучения) и тестирования в ЭИОС (для заочной, очно-заочной форм обучения);
- получение «зачета» по всем выполненным лабораторным работам;
- получение «зачета» по расчетно-графической работе.

При успешном выполнении программы изучения дисциплины и высоких индивидуальных показателях отдельные студенты могут быть освобождены от промежуточной аттестации в форме экзамена, решение принимается преподавателем, ведущим дисциплину, и доводится до студентов до начала экзаменационной сессии.

**Структура учебно-методического пособия** представлена тематическим планом изучаемой дисциплины, содержащим: темы занятий; содержание занятий; перечень вопросов для обсуждения по каждой теме; указания для самостоятельной работы студентов по изучению отдельных тем; перечень вопросов, выносимых на экзамен (промежуточную аттестацию). Также пособие содержит список рекомендованной литературы. Содержание и структура лабораторных работ изложены в учебно-методическом пособии по проведению лабораторных работ по дисциплине.

## 1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы и темы занятий приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Разделы и темы занятий по дисциплине

№ п/п	Наименование разделов и тем занятий
1	<b>Раздел 1</b> Строение и основные свойства строительных материалов
2	Лекция 1. Строение и основные свойства строительных материалов
3	Лабораторная работа 1. Физико-механические свойства строительных материалов
4	<b>Раздел 2.</b> Минеральное сырье для производства строительных материалов
5	Лекция 2. Минеральное сырье для производства строительных материалов. Природные каменные материалы
6	<b>Раздел 3</b> Строительные материалы, получаемые термической обработкой минерального сырья
7	Лекция 3. Керамические материалы. Стекло и материалы на основе минеральных расплавов. Металлические материалы. Неорганические вяжущие вещества.



8	Лабораторная работа 2. Изучение свойств керамических материалов
9	Лабораторная работа 3. Испытание портландцемента
10	<b>Раздел 4</b> Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ
11	Лекция 4. Искусственные каменные материалы. Бетоны. Строительные растворы.
12	Лабораторная работа 4. Испытание заполнителей для тяжелого бетона
13	Лабораторная работа 5. Подбор состава и определение свойств тяжелого бетона
14	<b>Раздел 5</b> Строительные материалы на основе органического сырья
15	Лекция 5. Лесные материалы. Битумные и дегтевые вяжущие и бетоны на их основе. Полимерные материалы
16	<b>Раздел 6</b> Строительные материалы специального назначения
17	Лекция 6. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы. Теплоизоляционные и акустические материалы. Отделочные материалы.
18	<b>Раздел 7</b> Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений
19	Лекция 7. Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений
20	Лабораторная работа 6. Подбор состава и определение свойств кладочного раствора

## **Раздел 1 Строение и основные свойства строительных материалов**

Связь строения, состава и свойства материалов. Физико-химические методы оценки состава и структуры: петрографический, рентгенографический анализ, дифференциально-термический анализ, спектральный анализ. Физические свойства: истинная плотность, относительная плотность, средняя плотность, насыпная плотность, пористость, коэффициент плотности. Гидрофизические свойства: гигроскопичность, капиллярное всасывание, водопоглощение, водопроницаемость, влажностные деформации, морозостойкость. Теплофизические свойства: теплопроводность, теплоемкость, огнеупорность, огнестойкость, коэффициент линейного температурного расширения. Механические свойства: упругость, пластичность, хрупкость, прочность (при сжатии, растяжении, изгибе), ударная вязкость, удельная прочность, теоретическая прочность. Твердость, истираемость, износ.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Термины и определения
2. Макроструктура твердых строительных материалов.
3. Микроструктура и внутреннее строение веществ.
4. Методы определения пористости.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 13-57]; [7], [14].

## **Вопросы для обсуждения к разделу 1**

1. Какие существуют методы оценки для определения структуры материалов на микроуровне?
2. Какие формы образцов и схемы испытаний используют для определения прочности материалов при сжатии, изгибе, растяжении?
3. Какие деформации показывают упругие, пластичные, хрупкие материалы?
4. Как можно моделировать механические свойства материалов?
5. Какие факторы влияют на морозостойкость материалов?

## **Раздел 2 Минеральное сырьё для производства строительных материалов. Природные каменные материалы**

### **2.1 Минеральное сырьё для производства строительных материалов**

Магматические горные породы. Породообразующие минералы: кварц, полевые шпаты, железисто-магнезиальные силикаты, алюмосиликаты. Глубинные (интрузивные) горные породы: граниты, сиениты, диориты, габброиды, перидотиты. Излившиеся (эффузивные) горные породы: плотные (трахиты, андезиты, базальты, диабазы), пористые (пемза, туф, туфолава).

Осадочные горные породы: обломочные, химические осадки, органогенные породы. Породообразующие минералы: группа кремнезема (опал, халцедон, осадочный кварц), группа карбонатов (кальцит, доломит, магнезит), группа глинистых минералов (каолинит, гидрослюда, монтмориллонит), группа сульфатов (гипс, ангидрит).

Метаморфические горные породы: кристаллические сланцы, гнейсы, кварциты, мрамор.

Техногенные отходы.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Структура осадочных пород.
2. Сущность процесса метаморфизма.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр.68-100]; [11]; [12].

### **2.2 Природные каменные материалы**

Обработка природных каменных материалов: ударная, абразивная, термическая. Эксплуатационно-технические свойства: плотность, прочность, морозостойкость, водостойкость, истираемость и износ, огнестойкость.

Грубообработанные каменные изделия: бутовый камень, щебень, гравий, песок. Камни и плиты: стеновые камни, наружная облицовка, специальные облицовки, плиты для полов и ступеней. Каменные кислотоупорные изделия.

Предохранение каменных материалов от разрушения.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Классификация природных каменных материалов.
2. Природные каменные материалы для гидротехнических сооружений.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр.101-111]; [13].

### **Вопросы для обсуждения к разделу 2**

1. Как классифицируются горные породы?
2. Чем различаются между собой горная порода и минерал?
3. Как обрабатывают природный камень?
4. Какие виды природных каменных материалов используют в строительстве?
5. Какая область применения для плотных и пористых каменных материалов?
6. Для производства каких материалов используют отходы черной и цветной металлургии?
7. Как защитить каменные материалы от разрушения?

## **Раздел 3 Строительные материалы, получаемые термической обработкой минерального сырья**

### **3.1 Керамические материалы**

Классификация керамических изделий: по назначению, по структуре, по температуре плавления. Сырье для изготовления керамических материалов: глины, добавки к глинам, глазури и ангобы. Этапы производства керамических изделий: подготовка глин и формование изделий (пластический, жесткий, полусухой, сухой, шликерный способ), сушка, обжиг. Структура и свойства керамических изделий. Стеновые изделия: кирпичи и камни, панели и блоки. Облицовочные изделия. Изделия для кровли и перекрытий. Санитарно-технические изделия и трубы. Специальные изделия: кирпич для дымовых труб, клинкерный кирпич, кислотоупорный кирпич, кислотоупорные плитки.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. История использования керамических материалов в строительстве.
2. Использование отходов в керамическом производстве.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр.111-135]; [2]; [15]; [19].

### 3.2 Стекло и другие материалы на основе минеральных расплавов

Сырье для производства стекла. Основные этапы производства: обработка сырья, приготовление шихты, варка стекла, формование изделий, отжиг, закалка, заключительная обработка. Свойства стекла и стеклоизделий: плотность, прочность и деформативность, оптические свойства, теплопроводность, звукоизоляция, химическая стойкость. Стекланные материалы: листовые стекла (оконное, витринное, узорчатое, армированное, увиолевое, закаленное, многослойное, теплопоглощающее, теплоотражающее, электропроводящее, устойчивое к радиоактивным излучениям), светопрозрачные изделия и конструкции (стеклоблоки, профильное стекло, стеклопакеты, стеклобетонные конструкции, стеклянная черепица, стеклянные трубы и фасонные части к ним), облицовочные изделия (цветное стекло, стемалит, марблит, стекломрамор, облицовочная плитка, смальта, сигран, стеклокристаллит, стеклокремнезит), изделия из пеностекла, материалы на основе стекловолокна. Ситаллы, шлакоситаллы и ситаллопласты. Изделия из каменных расплавов: литые каменные изделия, термозит, минеральная вата и изделия из нее.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Получение стекловолокна.
2. Использование отходов в производстве плавящихся изделий.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 136-154]; [17]; [18]; [19], [20].

### 3.3 Металлические материалы

Классификация металлов и сплавов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Способы получения стали: конвертерный, мартеновский, электроплавильный. Механические свойства металлов, способы их определения. Кристаллизация и фазовый состав железоуглеродистых сплавов: феррит, аустенит, цементит, графит, сталь, чугун, ледебурит.

Модифицирование структуры и свойств стали: введение веществ, образующих тугоплавкие соединения; легирование; термическая и термомеханическая обработка (гомогенизация, отжиг, нормализация, закалка, отпуск).

Конструкционные строительные стали. Стальная арматура для железобетонных конструкций. Чугун. Цветные металлы и сплавы: алюминий, латунь, бронзы, титан.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Получение чугуна.

2. Влияние примесей на свойства стали.

3. Старение стали.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 154-1901]; [17]; [18]; [19], [20].

### **3.4 Неорганические вяжущие вещества**

Воздушные вяжущие: гипсовые низкообжиговые и высокообжиговые, воздушная известь, известково-шлаковые и известково-пуццолановые, магнезиальные, жидкое стекло и кислотоупорный кварцевый цемент. Гидравлические вяжущие: гидравлическая известь, романцемент, портландцемент.

Производство портландцемента: подготовка сырья, обжиг, помол. Коррозия цементного камня. Технические характеристики портландцемента: минеральный и вещественный состав, тонкость помола, плотность, водопотребность, сроки схватывания и равномерность изменения объема, активность и марка, выделение тепла при твердении, правила приемки цементов.

Специальные виды портландцемента: быстротвердеющий и особобыстротвердеющий, сульфатостойкий, с органическими добавками (пластифицированный, гидрофобный, с низкой водопотребностью), с минеральными добавками (пуццолановый, шлакопортландцемент). Глиноземистый цемент. Расширяющиеся и безусадочные цементы.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Твердение портландцемента.

2. Происхождение и виды портландцемента.

3. Методы придания портландцементу специальных свойств.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 190-228]; [1]; [17]; [18]; [19], [20].

### **Вопросы для обсуждения к разделу 3**

1. Назовите основные параметры и свойства обыкновенного кирпича.

2. Достоинства и недостатки различных способов формования керамических изделий.

3. Из каких глин изготавливают фарфор и фаянс? В чем отличие их свойств?

4. Достоинства и недостатки пористого и пустотелого кирпича по сравнению с полнотелым.

5. Как устанавливают марку керамического кирпича по прочности?

6. В чем разница теоретической и технической прочности стекла при растяжении и сжатии? Как она определяется?

7. Получение и применение стекловолокна.

8. Свойства металла как материала для строительных конструкций.
9. Дефекты металлов, их влияние на физико-механические характеристики.
10. Что такое сталь и чугун. Основные их виды.
11. Каково назначение легирующих элементов? Их виды.
12. Применение цветных металлов и сплавов в строительстве.
13. Свойства и применение гипсовых вяжущих.
14. Сходство и различие гидравлической и воздушной извести по составу и свойствам.
15. Как влияет минеральный состав на прочность и экзотермию портландцемента?
16. Методы защиты цементного камня от коррозии.

## **Раздел 4 Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ**

### **4.1 Искусственные каменные материалы**

Материалы на основе гипса: плиты и панели для перегородок, изделия для перекрытий, листы для облицовки, стеновые камни, теплоизоляционные изделия, архитектурно-декоративные детали.

Материалы на основе извести (силикатные изделия): силикатные бетоны, силикатный кирпич, известково-шлаковый и известково-золенный кирпич, изделия из пеносиликата.

Асбоцемент. Производство асбоцементных изделий. Кровельные изделия: волнистые листы, плоские листы, армированный настил, экструзионные панели. Стеновые изделия: волнистые листы, панели и плиты экструзионные, стеновые наружные панели.

Декоративные изделия. Трубы и погонажные изделия.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Производство силикатных строительных материалов.
2. Армопеносиликатные плиты.
3. Сырьё для асбоцементных изделий.
4. Утилизация отходов асбоцементного производства.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 229-251]; [2], [15]; [17]; [18]; [19], [20].

### **4.2 Бетоны**

Классификация бетонов по виду вяжущего, по виду заполнителя, по плотности.

Тяжелые бетоны. Состав: цемент, мелкий заполнитель, крупный заполнитель, вода, добавки. Реологические свойства бетонной смеси. Показатели удобоукладываемости бетонной смеси: подвижность, жесткость, связность. Прочность бетона. Определение состава бетона. Марки и классы бетона. Свойства бетона: деформативные свойства и ползучесть, усадка и набухание, морозостойкость, водонепроницаемость, теплофизические свойства.

Легкие бетоны. Заполнители: керамзитовый песок, керамзитовый гравий, шлаковая пемзу, вспученный перлит, вспученный вермикулит, аглопорит, шунгизит, топливные шлаки и золы. Свойства легкого бетона: плотность, прочность, теплопроводность, морозостойкость, водонепроницаемость. Крупнопористый бетон. Ячеистые бетоны: газобетон и газосиликат, пенобетон и пеносиликат. Свойства ячеистого бетона.

Особые виды бетона: высокопрочный, гидротехнический, дорожный, жаростойкий, кислотоупорный, бетон для защиты от радиоактивного воздействия, мелкозернистый, серный, бетон на шлакощелочных вяжущих, дисперсно-армированный (фибробетон).

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Условия твердения бетона.
2. Материалы для ячеистого бетона.
3. Заполнители для специальных бетонов.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 252-302]; [4-6]; [9-12]; [15]; [17-20].

### **4.3 Строительные растворы**

Классификация строительных растворов: по виду вяжущего, по плотности, по назначению. Материалы для изготовления растворных смесей: вяжущие, пески, пластифицирующие добавки. Свойства строительных растворов: удобоукладываемость, прочность, морозостойкость. Виды строительных растворов: для каменной кладки, для монтажных работ, штукатурные растворы, декоративные, гидроизоляционные, рентгенозащитные. Сухие смеси.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Как определяют марку раствора?
2. Инъекционные цементные растворы.
3. Противоморозные добавки к растворам.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 303-312]; [12]; [15]; [17-20].

## **Вопросы для обсуждения к разделу 4**

1. Что такое автоклав? Процессы при автоклавной обработке.
2. Свойства силикатного кирпича.
3. Чем обеспечивается прочность силикатного кирпича?
4. Строение и свойства пеносиликата и газосиликата.
5. Какие изделия получают на основе гипсового вяжущего? Какие у них свойства?
6. Классификация асбоцементных изделий.
7. Влияние заполнителя на структуру и среднюю плотность бетона.
8. Классификация бетонных смесей по показателям удобоукладываемости.
9. Связь реологических и технических свойств бетона.
10. Применение пластификаторов для регулирования удобоукладываемости и экономии цемента.
11. Порядок подбора состава бетона.
12. Преимущества легкого бетона и его использование в строительных конструкциях.
13. Особенности и назначение специальных видов бетона.
14. Физический смысл и математическое выражение закона прочности бетона.
15. Назовите составы строительных растворов.
16. Перечислите основные свойства строительных растворов.
17. Чем определяется марка раствора по морозостойкости?
18. На каких образцах определяют прочность раствора при сжатии?

## **Раздел 5 Строительные материалы на основе органического сырья**

### **5.1 Лесные материалы**

Строение и состав древесины. Физические и механические свойства. Пороки древесины: сучки и трещины, пороки формы ствола, пороки строения древесины, химические окраски и грибковые поражения. Защита древесины от гниения, возгорания, поражения насекомыми. Материалы и изделия из древесины: пиломатериалы, паркет, столярные изделия, фанера, кровельные материалы, древесностружечные плиты, древесноволокнистые плиты, древесно-слоистые пластики. Биокompозиты.

#### Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Элементы микро- и макроструктуры древесины.
2. Виды антисептиков.
3. Изготовление фанеры.



Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 313-343]; [3]; [8]; [14]; [15]; [17]; [18]; [19], [20].

## **5.2 Битумные и дегтевые вяжущие вещества и бетоны на их основе**

Состав и строение битума. Физические, химические и физико-механические свойства битумов.

Дегтевые вяжущие.

Асфальтовые бетоны и растворы: состав, свойства, механические характеристики. Технология укладки асфальтовых бетонов.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Как определяют марку битума?
2. Применение битумов в строительных конструкциях.
3. Состав каменноугольного дегтя.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 345-355]; [15]; [17]; [18]; [19], [20].

## **5.3 Полимерные материалы**

Состав и свойства пластмасс. Связующие вещества: полимеризационные и поликонденсационные полимеры. Линейные и пространственные полимеры. Влияние температуры на физическое состояние линейных полимеров. Приемы переработки пластмасс: смешение композиций, вальцевание, каландрирование, экструзия, прессование, вспенивание, промазывание, пропитка, полив, литье, формование, напыление, сварка, склеивание.

Изделия из полимерных материалов. Материалы для несущих и ограждающих конструкций: полимербетоны, стеклопластики, облицовочные полистирольные плитки. Материалы для полов: линолеум, ковровые материалы, сверхтвердые древесностружечные плитки, бесшовные полы, полимербетонные наливные полы, плитки для пола. Трубы, санитарно-технические изделия. Клеи и мастики.

Модификация строительных материалов полимерами.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Термопластичные и терморезистивные полимеры.
2. Состав и свойства бетонополимеров.
3. Фибробетон: изготовление, свойства.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 356-387]; [15-20].

## **Вопросы для обсуждения к разделу 5**

1. Свойства древесины как строительного материала.
2. Влияние пороков древесины на ее прочность.
3. Влияние влажности на свойства древесины.
4. Как предохранить древесину от гниения и возгорания?
5. Как определяют марку битума?
6. Сравните атмосферостойкость битумных и дёгтевых материалов.
7. Назовите основные свойства асфальтового бетона.
8. Положительные и отрицательные свойства полимерных материалов.
9. Из чего состоит пластмасса?
10. Какие полимерные материалы используют в конструкциях полов?
11. В чем заключается модификация традиционных материалов полимерами? С какой целью она выполняется?

## **Раздел 6 Строительные материалы специального назначения**

### **6.1 Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы**

Особенности материалов в зависимости от условий работы. Виды кровельных материалов: рулонные, штучные, мембранные, мастичные. Гидроизоляционные материалы: жидкие, пастообразные, упруго-пластичные. Герметизирующие материалы: твердеющие и нетвердеющие мастики, уплотняющие прокладки.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Требования к кровельным и гидроизоляционным материалам.
2. Новые виды герметизирующих материалов.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 388-401]; [15]; [17-20].

### **6.2 Теплоизоляционные и акустические материалы**

Строение и свойства. Неорганические теплоизоляционные материалы: минеральная вата, минераловатные плиты, прошивные маты, базальтовое волокно, стекловата, теплоизоляционные бетоны, вулканитовые изделия, совелит, ячеистое стекло, стеклопор, зернистые материалы. Органические теплоизоляционные материалы: фибролит, арболит, древесностружечные плиты, древесноволокнистые плиты, сотопласты, ячеистые пластмассы, пенополиуретан, пенополистирол. Применение теплоизоляционных изделий в ограждающих конструкциях.

Структура и свойства акустических материалов. Звукопоглощающие материалы. Звукоизоляционные материалы.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Получение минеральной ваты и изделий из нее.
2. Материалы для изоляции горячих поверхностей.
3. Классификация акустических материалов.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 402-431]; [15]; [17-20].

### **6.3 Отделочные материалы**

Красочные материалы: классификация, свойства, основные компоненты (связующие, пигменты, наполнители). Масляные краски. Лаки и эмали. Воднодисперсионные краски. Пастовые составы. Порошковые краски. Краски на неорганических вяжущих (известковые, цементные, силикатные, казеиновые, клеевые).

Каменные материалы: природный камень, декоративный бетон, бетонополимеры, штукатурка.

Керамика, стекло, металл.

Древесные материалы: пиломатериалы, древесноволокнистые и древесностружечные плиты, паркет, обои.

Полимерные материалы.

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Требования к отделочным материалам.
2. Пигменты красочных составов.
3. Виды и применение сиккативов.
4. Операции при нанесении красочных покрытий.

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 432-451]; [15-20].

### **Вопросы для обсуждения к разделу 6**

1. Как определить марку рубероида?
2. Какие гидроизоляционные материалы наиболее долговечны и почему?
3. Особенности строения теплоизоляционных материалов.
4. Классификация теплоизоляционных материалов.
5. Функции звукопоглощающих и звукоизоляционных материалов.
6. Виды и свойства связующих.
7. Материалы для отделки наружных поверхностей.

## **Раздел 7 Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений**

Металлические конструкции (общие свойства, стальные конструкции, алюминиевые конструкции). Железобетонные и каменные конструкции (изготовление железобетонных конструкций, применение бетонов в сборных и монолитных конструкциях, каменные конструкции). Деревянные конструкции (несущие конструкции — балки, арки, рамы, фермы; ограждающие конструкции; пространственные конструкции — своды, купола; сборные и сборно-щитовые дома). Полимерные конструкции (пневматические конструкции, пластмассовые оболочки, полимербетонные конструкции, трехслойные панели). Защита конструкций от коррозии (защита металлических конструкций, защита железобетонных и каменных конструкций, защита деревянных конструкций).

Вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения).

1. Свойства стали, чугуна, алюминия.
2. Основные виды стальных конструкций и их первичных элементов.
3. Вторичное использование материала бетонных, железобетонных и каменных конструкций.
4. Материал и изделия для деревянных конструкций.
5. Конструкции трехслойных панелей.
6. Материалы для защиты от коррозии

Рекомендуемая учебная литература и нормативные документы: [21 стр. 453-513]; [15]; [17-20].

### **Вопросы для обсуждения к разделу 7**

1. В каких случаях целесообразно использовать металлические конструкции в зданиях и сооружениях?
2. Перечислите основные конструктивные формы применения алюминия в строительстве. В чем специфика по сравнению с аналогичными стальными конструкциями, аналогичными по назначению?
3. В чем преимущество железобетона по сравнению с деревянными и металлическими конструкциями?
4. Какие свойства древесины обеспечивают развитие деревянного домостроения в России?
5. Что такое полимербетон, его преимущества и недостатки по сравнению с цементным бетоном.
6. Перечислите основные мероприятия по антикоррозионной защите металлических, бетонных и железобетонных, деревянных конструкций.

### 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, является одним из основных видов деятельности обучающихся.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение лекционного материала и первоисточников, подготовку к лабораторным занятиям, к тестированию, а также выполнение расчетно-графической работы.

Целью самостоятельной работы является более глубокое изучение студентами отдельных вопросов курса с использованием рекомендуемой дополнительной литературы и других информационных источников.

Задачами самостоятельной работы обучающихся являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать нормативную и справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, ответственности и организованности.

Основными формами внеаудиторной самостоятельной работы, используемых при изучении дисциплины «Строительные материалы» являются:

#### 1. Индивидуальные занятия:

- изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекций);
- изучение и конспектирование рекомендуемых источников;
- работа с электронными информационными ресурсами (ЭИОС КГТУ) и ресурсами Internet;
- выполнение тестовых заданий и решение задач;
- работа над расчетно-графической работой;
- получение консультаций по вопросам изучаемой дисциплины (очно, в дни консультаций по расписанию; в любой доступной форме в электронной образовательной среде ЭИОС КГТУ и другими доступными способами).
- поиск (подбор) литературы (в том числе электронных источников информации) по заданной теме;
- подготовка к текущей и промежуточной аттестациям.

## 2. Групповая самостоятельная работа обучающихся:

- участие в Интернет – конференциях.

Университет обеспечивает учебно-методическую и материально-техническую базу для организации самостоятельной работы студентов. Библиотека университета обеспечивает:

- учебный процесс необходимой литературой и информацией (комплектует библиотечный фонд учебной, методической, научной, периодической и справочной литературой в соответствии с учебными планами и программами, в том числе на электронных носителях);

- доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации обучающиеся могут воспользоваться электронной библиотекой Университета, где имеется возможность получить доступ к учебно-методическим материалам, как библиотеки Университета, так и иных электронных библиотечных систем. Также студенты могут взять на дом необходимую литературу на абонементе в библиотеке Университета или воспользоваться читальным залом. Ответы на вопросы, выносимые для самостоятельного изучения (повторения), должны быть кратко законспектированы в тетради для лекций.

При подготовке к лабораторным занятиям студентам рекомендуется изучить лекционный материал, а также вопросы, выносимые для самостоятельного изучения. При выполнении лабораторных работ необходимо обратить внимание на использование актуальных нормативных документов, справочной и другой литературы, применяемой размерности в расчетах, установленного порядка проведения эксперимента. Выполненные лабораторные работы должны быть соответствующим образом оформлены в отдельной тетради для лабораторных работ или на отдельных листах формата А4 в текстовом редакторе Word с использованием графических программ. Конкретные указания к внеаудиторной самостоятельной работе приведены к каждой теме. В начале лекционного или лабораторного занятия может проводиться тестирование продолжительностью до 10 минут по изучаемой теме.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем учебно-методическом пособии даны рекомендации по изучению курса «Строительные материалы». Объем сведений, рассматриваемый в настоящем курсе, призван обеспечить лишь необходимый уровень знаний и умений студентов - бакалавров и предполагает значительный объем самостоятельной работы с учебниками таких общепризнанных авторов, как Г.И. Горчаков, В.Г. Микульский, И.А. Рыбьев и других.

Грамотный выбор качественно изготовленных материалов и изделий, правильное их использование в процессе строительства и дальнейшей эксплуатации — важное условие создания безопасных строительных объектов, обладающих всеми необходимыми техническими и социальными характеристиками. Овладение знанием структуры и свойств строительных материалов является важной частью подготовки бакалавров для архитектурно-строительного комплекса России.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 125-2018. Вяжущие гипсовые. Технические условия.
2. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.
3. ГОСТ 2140-81. Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения.
4. ГОСТ 7473-2010. Смеси бетонные. Технические условия.
5. ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
6. ГОСТ 10181-2014. Смеси бетонные. Методы испытаний.
7. ГОСТ 11830-66 (1989). Строительные материалы. Норма точности взвешивания.
8. ГОСТ 16483.0-89. Древесина. Общие требования к физико-механическим испытаниям
9. ГОСТ 17624-2021. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.
10. ГОСТ 24211-2008. Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия.
11. ГОСТ 25818-2017. Зола-уноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия.
12. ГОСТ 30459-2008. Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности
13. ГОСТ Р 57294-2016 Изделия стеновые из природного камня. Технические условия
14. ГОСТ Р 58459-2019 Конструкции деревянные. Определение нормативных и расчетных значений механических свойств древесины и материалов на ее основе
15. Барабанщиков, Ю.Г. Строительные материалы + Приложение: Тесты [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Г. Барабанщиков. - Москва: КноРус, 2018. - 443с. (ЭБС «Book.ru»).
16. Кононова, О.В. Современные отделочные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Кононова; Поволжский государственный технологический университет; ред. Л.С. Емельяновой. - 2-е изд., исправ. и доп. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 124 с. (ЭБС "Университетская библиотека онлайн").
17. Основин, В. Н. Справочник по строительным материалам и изделиям / В. Н. Основин, Л. В. Шуляков, Д. С. Дубяго. - 3-е изд. - Ростов на Дону: Феникс, 2006. - 444 с.
18. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение: учеб. пособие / И. А. Рыбьев. - 2-е изд., испр. - Москва: Высшая школа, 2004. - 701 с.
19. Сидоренко, Ю.В. Строительные материалы [Электронный ресурс]: учебное



пособие / Ю.В. Сидоренко, С.Ф. Коренькова. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - 88 с. (ЭБС "Университетская библиотека онлайн").

20. Строительное материаловедение: учеб. пособие / ред. В. А. Невский. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов на Дону: Феникс, 2009. - 589 с.

21. Строительные материалы. (Материаловедение. Строительные материалы): учеб. для студ. вузов, обуч. по строит. специальностям / Г. И. Горчаков [и др.] ; ред. В. Г. Микульский, [4-е изд., доп. и перераб.]. - Москва: АСВ, 2004. - 534 с.

## ГЛОССАРИЙ

**Акустические материалы** – материалы, предназначенные для снижения энергии звуковых волн (уровня шумов). Подразделяются на звукопоглощающие и звукоизоляционные. Звукопоглощающие снижают уровень шумов и поглощают шум внутри помещений (поропласты, материалы с открытыми порами, а также перфорированные изделия). Звукоизоляционные снижают ударные шумы (пенопласты, минераловатные и стекловолоконистые рулоны, плиты, минеральные засыпки).

**Акустические растворы** – разновидность растворов, применяемых в качестве звукопоглощающей штукатурки для снижения уровня шумов. В качестве вяжущего используют портландцемент, шлакопортландцемент, известь, гипс или их смеси, каустический магнезит. Заполнителями служат однофракционные пески крупностью 3-5 мм из легких пористых материалов: пемзы, шлаков, керамзита и др.

**Алмаз** – минерал, модификация самородного углерода, характеризуется наибольшей твердостью среди минералов (шкала твердости Мооса) и высокими показателями износостойкости и светопреломления, является широкозонным полупроводником. Температура плавления алмаза составляет 3700-4000<sup>0</sup> С, а его огранка создает условия для многократных внутренних отражений, ограненный алмаз называется бриллиантом.

**Ангоб** – белая или цветная керамическая масса, которую наносят на поверхность изделий до их обжига в виде тонкого слоя для придания поверхности декоративного внешнего вида. Цветные ангобы получают с использованием минеральных пигментов, оксидов. Ангобирование используют в производстве архитектурно-художественной керамики, облицовочных керамических изделий.

**Антипирены** – огнезащитные красочные составы или пропитывающие вещества, наносимые на деревянную конструкцию. Защитное действие антипиренов основано на том, что некоторые из них при пожаре плавятся и древесина покрывается пленкой, затрудняющей доступ кислорода. В качестве антипиренов используют фосфорнокислый аммоний двузамещенный и однозамещенный, сернокислый аммоний, борную кислоту и другие вещества.

**Антисептики** – вещества, применяемые для предохранения от гниения древесины и других материалов. Антисептики являются токсичными по отношению к дереворазрушающим грибам, микроорганизмам и насекомым. К ним относятся фтористый натрий, кремнефтористый натрий, медный купорос, хлористый цинк и др.

**Арболит** – разновидность легкого бетона на цементном вяжущем и органических заполнителях. Подразделяется на конструкционно-теплоизоляционный и теплоизоляционный. Используется для возведения стен малоэтажных сельскохозяйственных, промышленных, жилых и культурно-бытовых зданий. Изготавливают из древесной щепы или дробленки, химических добавок ( $\text{CaCl}_2$ ) и вяжущего вещества (в основном

портландцемента). Плотность 400-800 кг/м<sup>3</sup>. Классы В0,35; 0,75; В1; В1,5; В2; В2,5; В3,5. Марки – М25, М35 и М50. Теплопроводность 0,09-0,21 Вт/м·К.

**Арматура железобетонных изделий и конструкций** – составная часть изделий и конструкций для восприятия главным образом растягивающих усилий и создания предварительного напряжения. Различают рабочую, монтажную и распределительную (конструктивную). Наиболее распространена А. стальная из стержневого и проволочного проката. Холоднодеформированной обработки. Диаметр стержневой арматуры от 6 до 90 мм, проволочной от 3 до 12 мм. Периодический профиль поверхности А. улучшает сцепление с бетоном. Арматурные изделия – отдельные стержни, хомуты, сетки, каркасы распределяются в теле бетона в соответствии с проектом.

**Асбест** – горная порода, содержащая минералы-силикаты, имеющие волокнистое строение, среди которых наиболее распространен и используется хризотил-асбест (белый асбест). Диаметр волокон 10-100 мкм, прочность на растяжение до 300 МПа, высокая удельная поверхность волокон 15-30 м<sup>2</sup>/г. Нерастворим в воде, обладает высокой теплостойкостью и низкой электропроводностью, проявляет активную адгезию к минеральным и органическим вяжущим веществам. Используется в составе более трех тысяч материалов и изделий в различных областях техники и производства.

**Асфальт** – вяжущий материал в виде смеси битумов (60-75% в природном горном асфальте, 13-60% в искусственном) с минеральными материалами. Природный асфальт образуется в местах выхода нефти на поверхность и испарения ее легких фракций. Искусственный асфальт получается смешиванием битума с известняковым порошком, принято называть асфальтовяжущим веществом.

**Асфальтобетон** – искусственный каменный материал, получаемый в результате уплотнения рационально подобранной смеси минеральных материалов (щебня, гравия) и песка с минеральным порошком или без него с битумом, взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии.

**Базальт** - магматическая горная порода. Используют в качестве нерудных материалов для дорожных покрытий, является сырьем для изготовления каменного литья, волокнистых материалов и отделочных материалов. Имеет темный цвет, скрытокристаллическую структуру с некоторым количеством вулканического стекла и авгита. Плотность – 2700...3000кг/м<sup>3</sup>, предел прочности при сжатии- 100..500МПа. Хороший кислотостойкий и электроизоляционный материал.

**Бентонит** - природный глинистый материал, гидроалюмосиликат с рыхлым слоистым строением. Обладает свойством разбухать при гидратации (в 14-16 раз). В ограниченном пространстве в присутствии воды образует плотный гель, препятствующий проникновению влаги. Применяется для буровых растворов, в производстве огнеупоров, керамических и лакокрасочных материалов. В гидростроительстве используется для борьбы с фильтрацией, им экранируют каналы.

**Бетоны** - искусственные композиционные материалы, получаемые при твердении рационально подобранных смесей вяжущих материалов, заполнителей, воды и специальных добавок (или без них). Смесь этих материалов до их затвердевания называют бетонной смесью.

**Бетоны высокопрочные** - бетоны с прочностью при сжатии в 28-суточном возрасте нормальных условий твердения 70..150 МПа. Достижение высокой прочности тяжелого бетона возможно с применением высокопрочных заполнителей, высокомарочного цемента, супер- или гиперпластифицирующих химических добавок, а также активных минеральных добавок – микрокремнезема (отход производства ферросилиция) при снижении водосодержания бетонной смеси ( $V/C < 0,4$ )

**Бетоны легкие** – бетоны, со средней плотностью не более 2000 кг/м<sup>3</sup>. По назначению подразделяют на теплоизоляционные, конструктивно-теплоизоляционные и конструкционные. В наименовании легких бетонов указывается вид крупного легкого заполнителя: керамзитобетон, аглопоритобетон и др. Пористые легкие заполнители- это заполнители с плотностью не более 1200 кг/м<sup>3</sup>. Основные показатели: прочность при сжатии (В) и марка при средней плотности в сухом состоянии (Д).

**Битум** - общее название природных или получаемых искусственно сложных органических веществ, состоящих из углеводородов, их кислородных, сернистых и азотистых производных.

**Битумы строительные** – вяжущие, получаемые смешением окисленных остаточных компонентов перегонки нефтепродуктов с экстрактами масляного производства и асфальтом. Основные свойства и показатели качества- температура размягчения, а также вязкость (пенетрация). Марки: 50/50, 70/30, 90/10.

**Бризол** - гидроизоляционный материал, применяют для защиты от коррозии подземных металлических конструкций и трубопроводов. Изготавливают, прокатывая массу, полученную смешиванием нефтяного битума, дробленной резины, асбестового волокна и пластификатора.

**Вата минеральная** – теплоизоляционный материал, имеющий структуру ваты и изготовленной из расплава горной породы.

**Вата стеклянная** - материал в виде рыхлой массы из перепутанных неориентированных стеклянных волокон, полученных из расплава стекла или отходов стекольной промышленности, и предназначенный для теплозвукоизоляции.

**Вермикулит вспученный** - пористый сыпучий материал, полученный путем обжига водосодержащих слюд. Используются в качестве заполнителя бетонов, а также в составах теплоизоляционных изделий для изоляции теплопроводов.

**Вулканит** - теплоизоляционный материал, изготовленный из смеси, содержащей 15% извести пушонки, 45% трепела, 20% диатомита и 20% асбестовых отходов. Изделия в виде плит, сегментов и др. после формования подвергаются автоклавной обработке.

**Галька** — окатанные в разной степени обломки горных пород диаметром от 1

до 10см. Окатывание остроугольных обломков происходит под действием текучей воды рек или озёрных и прибрежных морских волн. Морская галька имеет обычно более плоскую форму, чем речная. По величине разделяются на мелкие (1...2,5см), средние (2,5...5см) и крупные (5...10см). Используется в строительстве как самостоятельный материал — гравий.

**Глина** — осадочная горная порода, состоящая в основном из глинистых минералов: каолинита  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ , монтмориллонита  $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot nH_2O$ , иллита  $K_2O \cdot MgO \cdot 4Al_2O_3 \cdot 7SiO_2 \cdot H_2O$  и различных примесей, способная с водой образовывать пластичное тесто, после высыхания сохраняющее форму, а после обжига приобретающее твердость камня. Глинистые частицы обычно имеют пластинчатое строение и хорошо смачиваются водой (гидрофильны). Благодаря большой общей поверхности частиц глина способна поглощать и удерживать большое количество воды (до 20...30% по массе). При этом она разбухает и переходит в вязкопластичное состояние. При высыхании глиняное тесто уменьшается в объеме (10...20%): частица глины, сближаясь, начинают прочно удерживаться друг около друга силами поверхностного натяжения тончайших плёнок воды, остающейся между ними, происходит затвердевание глины. Прочность высохшей глины достаточно велика (до 10МПа).

**Гранит** — магматическая глубинная горная порода, состоящая в основном из кварца, полевого шпата и слюды. Иногда слюда заменена темно-окрашенными минералами. Цвет голубой, серый, красный и пр. Плотность гранита в среднем  $2600 \text{ кг/м}^3$ , предел прочности при сжатии 100...300МПа. Применяют для изготовления облицовочных плит, лестничных ступеней, полов, бортовых камней, щебня и др.

**Диабаз** — магматическая горная порода, состоящая из плагиоклаза и авгита и имеющая в своем составе примеси кварца и роговой обманки. Плотность  $2800...3000 \text{ кг/м}^3$ , предел прочности при сжатии 200...300МПа, цвет — тёмно-серый. Применяют в виде щебня, штучных камней, плит, брусчатки, в качестве облицовочного материала.

**Диатомит** — слабосцементированная, очень пористая кремнезёмистая порода, состоящая из панцирей диатомовых водорослей и частично из скелетов животных организмов. Плотность  $400...1000 \text{ кг/м}^3$ , пористость 60...70 %. Применяется в качестве теплоизолятора, армирующего компонента в пластмассах и каучуке. Природный адсорбент.

**Диориты** — магматическая горная порода, по минералогическому составу представлена плагиоклазом, роговой обманкой, реже — биотитом и авгитом. Цвет от тёмно-зелёного до чёрно-зелёного. Плотность  $2700...2900 \text{ кг/м}^3$ , предел прочности при сжатии 180...200 МПа. Применяют как строительный материал в виде отделочных облицовочных плит.

**Доломит** — осадочная горная порода, состоящая в основном из минерала доломита  $MgCO_3 \cdot CaCO_3$  с примесями глинистого, железистого, кремнистого и других веществ. Цвет серый, от желтоватого до бурого. Применяют доломит для производства щебня, изготовления облицовочных плит, огнеупоров и вяжущих материалов.

**Железобетон** — строительный композиционный материал, в котором соединены в единое целое бетон и стальная арматура, предназначенная для восприятия растягивающих и изгибающих напряжений. Железобетонные конструкции изготавливают с обычной и предварительно напряжённой арматурой и подразделяют на сборные и монолитные. Запатентован в 1867 году Жозефом Монье (фр), как материал для изготовления кадок для растений.

**Жидкое стекло**— водный раствор силиката натрия  $\text{Na}_2\text{O}$  ( $\text{SiO}_2$ ) и силиката калия  $\text{K}_2\text{O}$  ( $\text{SiO}_2$ ). Применяют в качестве клея (силикатный клей), используют в качестве затворителя шлакощелочных вяжущих, кислотоупорного цемента и жароупорных обмазок, приготовления огнезащитных красок, покрытий для деревянных изделий и т.д.

**Зола-уноса**— тонкодисперсный продукт высокотемпературной обработки минеральной части каменного и других видов твердого топлива. Образуется при их сжигании в пылевидном состоянии и осаждается пылеулавливающими устройствами из дымовых газов. Размер частиц 5... 100 мкм. Используется в качестве активной минеральной добавки в производстве цемента, ячеистых бетонов, силикатного кирпича и в строительных растворах.

**Известь** - продукт обжига известняка и других карбонатных пород оксид кальция, белое вещество.

**Известь гашеная** – воздушное вяжущее. Получают из комовой или молотой извести путем гашения ее водой. Если количество воды составляет 60-80 % от массы извести, то образуется известь пушонка. Если количество воды в 3...4 раза больше извести, то образуется известковое тесто. Если количество воды в 8...10 раз больше извести, то образуется известковое молоко.

**Известь негашёная (кипелка)** - продукт обжига известняков при температуре 900... 1200 °С. Основной химический состав - оксид кальция  $\text{CaO}$ , иногда с примесью оксида магния  $\text{MgO}$ .

**Изол** - рулонный безосновной гидроизоляционный и кровельный материалы, изготавливают прокатной резинобитумной композиции. Применяют для гидроизоляции гидротехнических сооружений, бассейнов, резервуаров, подвалов, антикоррозионной защиты трубопроводов.

**Изоплен** - отделочный материал, изготавливаемый промазным способом из поливинилхлорида и на битумной подоснове с применением пластификаторов, наполнителей, пигментов и различных добавок. Выпускают трех типов: А, Б, В в рулонах длиной 10,5; 12,0; 18,0; 25,0 м, шириной 0,47 м при толщине 0,45 мм. Предназначен для внутренней отделки стен и встроенной мебели, жилых помещений. Горючий материал.

**Камень бутовый** – ломаный или рваный в виде кусков неправильной формы с размерами от 150 до 500 мм. Применяют для строительства фундаментов зданий и сооружений из бутовой кладки и бутобетона.

**Камень керамический** – пустотелое керамическое изделие размерами больше кирпича для кладки стен или перегородок. Различаются по марке, средней плотности, морозостойкости.

**Камень стеновой** – камень, изготавливаемый из известняков, вулканических туфов, песчаников и др. горных пород плотностью (средней) до 2200 кг/м<sup>3</sup>. Размеры камней для ручной кладки- 390x190x190 мм. Геометрическую форму и требуемые размеры получают выпиливанием их из массива камнерезными машинами. Горные породы для камней и блоков должны иметь прочность при сжатии не ниже 25 МПа, морозостойкость не ниже F 15, коэффициент размягчения не ниже 0,6.

**Кварц** – по химическому составу представлен диоксидом кремния SiO<sub>2</sub>. Находится в природе в виде самостоятельной горной породы (кварцевого песка и стекла, горного хрусталя) или входит в состав минеральных горных пород. Плотность 2650 кг/м<sup>3</sup>, твердость 7, предел прочности при сжатии 2000 МПа.

**Керамзит** – искусственный пористый заполнитель ячеистой структуры. Для изготовления используются легкоплавкие глинистые породы, характеризующиеся способностью вспучиваться при обжиге. Марки по насыпной плотности 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 700, 800. Получают в виде гравия и песка.

**Керамические камни и кирпич** – стеновой каменный материал, получаемый путем обжига (950...1000°С) керамической массы. По прочности кирпич и камни разделяют на марки 300, 250, 200, 175, 150, 125, 100; по морозостойкости - на марки 25, 35 и 50; средняя плотность  $P_{cp} = 1400...1900$  кг/м<sup>3</sup>. Применяют для кладки наружных и внутренних стен и других конструкций зданий и сооружений, а также для изготовления стеновых панелей и блоков.

**Кирпич** – искусственный строительный камень в форме прямоугольного параллелепипеда, изготавливаемый обжигом или сушкой из глинистого сырья (керамический кирпич) и автоклавной обработкой известково-песчаной смеси (силикатный кирпич).

**Клеевые краски** – суспензии пигмента и наполнителей (мел) в одном коллоидном растворе малярного клея. Приготавливают обычно на месте работ. Наносят на хорошо подготовленную, загрунтованную поверхность. Они не водостойки и поэтому их применяют для окраски стен и потолков сухих помещений.

**Клееная фанера** — многослойный листовой материал, состоящий из склеенных между собой трех или более листов шпона. Делится: на фанеру повышенной водостойкости, склеенную клеями фенолоформальдегидной марки; средней водостойкости, склеенную карбамидными или альбуминоказеиновыми клеями и ограниченной водостойкости, склеенную белковыми клеями. Делится на шлифованную и не шлифованную. Изготавливают из березы, бука, осины, ясеня, дуба, липы, сосны, кедра, ели и пихты длиной и шириной 725...1230 мм и толщиной 1,5...12 мм. Клееную фанеру повышенной водостойкости применяют для несущих конструкций (балок, арок, рам и т.п.). Фанеру средней водостойкости применяют для перегородок и внутренней обшивки зданий.

**Клинкер цементный** – спекшаяся при  $t = 1450$  °С сырьевая смесь (известняка и глины) в виде зерен размером до 40 мм. Основные минералы: трехкальциевый

силикат  $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$  (алит) — 45...60 %, двухкальциевый силикат  $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$  (белит) - 20...35 %, трехкальциевый алюминат  $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$  - 4...12 %, четырехкальциевый алюмоферрит  $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 10...18 %. Применяют для получения портландцемента.

**Кремнезит (сиопор)** — искусственный пористый материал, изготавливаемый в виде гравия и песка путем термической обработки кремнеземистого сырья с содержанием более 80% кремнезема и каустической соды. Используется для производства теплоизоляционных плит и блоков, легких бетонов, а также в качестве теплоизоляционной засыпки. Негорюч, долговечен, позволяет изолировать поверхности с температурой до 700 °С.

**Ламинат** – материал многослойной конструкции, состоящий из: лицевого декоративного слоя (бумопласта), полученного горячим прессованием нескольких слоев бумаги, пропитанных меламиновой смолой; несущего слоя (основы), как правило из твердой древесноволокнистой плиты; компенсирующего слоя бумопласта из 2...3 слоев крафт-бумаги. Применяют для устройства чистых полов.

**Металл** - химически простое вещество (а также сплав), обладающее особым блеском, ковкостью, хорошей теплопроводностью и электропроводностью. Черные металлы (чугун, сталь). Цветные металлы (медь, свинец, никель и др.). Благородные или драгоценные металлы (золото, серебро, платина). Легкие металлы (алюминий, магний, натрий и др.). Тяжелые металлы (железо, медь, серебро, золото, платина и др.).

**Металлочерепица** - представляет собой профилированный оцинкованный стальной лист, с двух сторон покрытый полимерными защитными, декоративными составами. Внешне металлочерепица напоминает традиционную керамическую черепицу.

**Минеральная вата** - тепло- и звукоизоляционный **строительный** материал; представляет собой стекловидное волокно, получаемое при переработке расплавов шлаков или некоторых горных пород (например, известково-глинистых сланцев).

**Мрамор** - карбонатная горная порода, образующаяся при перекристаллизации известняков. **Мрамор** хорошо полируется. Применяется **мрамор** в качестве облицовочного **строительного** материала.

**Напрягающий цемент (НЦ)** - быстротвердеющее, быстротвердеющее вяжущее вещество, получаемое тщательным смешиванием в определённой дозировке при совместном помолу силикатного, алюминатного и сульфатного компонентов. Силикатным компонентом служит (65... 75%) портландцемент или его клинкер; алюминатным (18... 20%)— глинозёмистый цемент или его клинкер, в качестве которого может быть и глинозёмистый шлак; сульфатным компонентом (6... 15%) в пересчете на  $\text{SiO}_3$  является строительный гипс или природный гипсовый камень. Удельная поверхность НЦ не менее 350 м<sup>2</sup>/кг. Марка цемента - 400 и 500, разновидности – НЦ-2, НЦ-4, НЦ-6. Применяют для изготовления конструкций из самонапряженного железобетона, а также для гидроизоляции шахт, подвалов, зачеканки швов, в спортивных сооружениях,



подземных гаражах, полах общественных и производственных зданий и других сооружений.

**Неоплен** — мастика, обладающая свойством повышенной пожарной безопасности: применяется для приклеивания рулонных кровельных материалов. Вязкая пастообразная масса светло— коричневого цвета.

**Неопор** — бетон — ячеистый бетон на основе портландцемента, песка, воды и пены, образованный с использованием протеинового концентрата со средней плотностью 80...400 кг/м<sup>3</sup>. Используется как утеплитель.

**Неорганические вяжущие вещества**— порошкообразные минеральные материалы, которые после смешивания с водой или водными растворами некоторых солей образуют тесто (пластичную вязкую массу), способное постепенно загустевать, отвердевать, превращаясь в камневидное тело.

**Обои** — рулонные материалы, как правило, на бумажной основе, которые приклеиваются к поверхности внутри помещений в целях декоративного оформления.

**Огнеупоры** — материалы и изделия, изготавливаемые главным образом из минерального сырья и обладающие огнеупорностью. Применяются для кладки промышленных печей и других тепловых агрегатов. Главные виды огнеупоров: шамотные, диасовые, магнезиальные.

**Олифа** — связующие, получаемые из высыхающих масел или искусственных продуктов, которые после отверждения в тонких слоях образуют прочные и эластичные покровные пленки. Применяются для разбавления красок, изготовления грунтовок, шпаклевок, для покрытия дерева, штукатурки и др.

**Ондулин** — волнистый листовый кровельный материал, не содержащий асбеста. Представляет собой гибкие листы размером 2000x1000 мм и толщиной около 3 мм (вес листа - 6кг). Листы — волнистый картон, пропитанный битумом и с лицевой поверхности окрашенный атмосферостойкой полимерной краской. Окраска создает декоративный эффект и защищает картон и битум от действия солнечного излучения. Долговечность материала более 30 лет.

**Опилки** — мелкие частицы материала, образующиеся в процессе пиления. Длина частиц опилок зависит от типа и технологических параметров режущего инструмента, в результате работы которого они образованы. Опилки являются отходами. Опилки, полученные при распиловке древесины, используются как добавки (выгорающие) в производстве керамических строительных материалов: кирпича и керамзита.

**ОСП — плита (OSB)** — ориентированно стружечная плита, изготавливаемая из стружки хвойных пород (90%) и склеивающих смол (10%) путем прессования. Прямоугольные плоские щепы толщиной 0,5...0,7 мм и длиной 140 мм укладываются в трех слоях. В наружных слоях щепы располагаются вдоль главной оси, а во внутреннем слое перпендикулярно.

**Пенобетон** — теплоизоляционный и конструктивно-теплоизоляционный материал, получаемый смешиванием цементного теста или раствора с устойчивой пеной. Пену получают взбиванием жидкой смеси канифольного мыла и животного клея или водного раствора сапонины. Применяют для

теплоизоляции железобетонных покрытий, перегородок, для ограждающих конструкций. Выпускаемые марки: D300...1200.

**Пеноизол (карбамидно-формальдегидный пенопласт)** – органический ячеистый карбамидный пенопласт. Характеризуется низкими плотностью и теплопроводностью, стойкостью к действию микроорганизмов. Используется в качестве теплоизоляционного материала в строительстве.

**Пенопласт (ячеистая пластмасса)** – пластмасса, плотность которой уменьшена за счет множества небольших пор (ячеек), которые распределены по всему материалу и могут быть связанными или нет.

**Пеноплекс** – эффективный энергосберегающий экструзионный материал. Выпускается в виде плит толщиной 30...60 мм, длиной 1...4,5 м, шириной 0,6 м. Средняя плотность – 35...45 кг/м<sup>3</sup>, W – не более 0,2%, теплопроводность – 0,028 Вт/(м·К), R<sub>сж</sub>=0,5 МПа. Трудногораемый, не подвержен гниению, легко обрабатывается ножом. Используется для теплоизоляции фундаментов, кровель и полов.

**Пеностекло** – высокопористый ячеистый материал, получаемый спеканием тонкоизмельченного стеклянного порошка и газообразователя (известняк, уголь), при температуре 750...850°C. Выпускают в виде плит (блоков). Плотность 100...250 кг/м<sup>3</sup>. Применяется для изоляции стен и кровли жилых, общественных и промышленных зданий, утепления установок с отрицательными температурами, промышленного оборудования и трубопроводов, для изоляции строительных конструкций, для засыпной теплоизоляции, как наполнитель пенопластов; влагозащитное с водопоглощением не более 2% по объему.

**Пергамин** – рулонный беспокровный материал, получаемый пропиткой кровельного картона расплавленным нефтяным битумом. Служит подкладочным материалом под рубероид и используется для изоляции.

**Перлит вспученный** – сыпучий, пористый, рыхлый, легкий, долговечный материал. Получается путем обжига водосодержащих вулканических стеклообразных пород (перлитов, обсидианов). Огнестойкость от плюс 200 до 900°C. Обладает тепло- и звукоизолирующими свойствами. Биологически стоек. Применяется для производства легких бетонов и теплоизоляционных материалов.

**Песок** – рыхлая осадочная обломочная горная порода (песчаный грунт) с преобладающим содержанием песчаных зерен размером до 5 мм. Применяется в качестве строительного материала для получения цемента- и асфальтобетонов и растворов и как песчаный грунт для возведения земляного полотна или в качестве дренирующего материала.

**Плита МДФ** – новый вид ДВП европейского производства. Плиты МДФ готовятся из тонкодисперсной древесной муки, спрессованной на основе меламиновых смол. Плиты МДФ подвергаются механической обработке фрезерованием и покрываются декоративными пленками.

**Плита древесно-волокнистая (ДВП)** – листовой материал, изготовленный путем горячего прессования или сушки ковра из древесных волокон с введением при необходимости связующих и специальных добавок

**Плита древесно-стружечная (ДСП)** – листовой материал, изготовленный путем горячего прессования древесных частиц, преимущественно стружки, смешанных со связующим не минерального происхождения с введением при необходимости специальных добавок.

**Пороизол** – материал, получаемый путем вулканизации газонаполненной резины, модифицированной нефтяными дистиллятами. Выпускают в виде прямоугольных полос размером 20×40 и 30×40 мм или жгутов диаметром 10...60 мм. Он производится двух марок: М и П. Температурный интервал применения от -80 до +50°С. Применяют для герметизации горизонтальных и вертикальных стыков панелей наружных стен зданий.

**Портландцемент** – гидравлическое вяжущее вещество, твердеющее как в воде, так и на воздухе. Получают тонким измельчением (помолом) обожженной до спекания сырьевой смеси известняка и глины (или природного мергеля) в виде гранул (клинкера) и гипса до 3,5 %. При помоле возможно введение минеральных добавок: шлаков (до 20 %), глиежей (до 10 %) и прочих активных минеральных – до 15 %. Выпускают марки: М400, М500, М550, М600.

**Раствор строительный** - смесь вяжущего вещества (цемента, извести, гипса и др.), мелкого заполнителя (природного или искусственного песка) и воды.

**Рубероид** - мягкий рулонный кровельный материал. Изготавливается рубероид путем пропитки кровельного картона нефтяными битумами и последующего нанесения на обе стороны слоев тугоплавкого битума с наполнителем и посыпкой. Рубероид подразделяется на кровельный и подкладочный.

**Сайдинг** – строительный материал для отделки и обшивки стен зданий. Представлен в виде листов или досок длиной до 3,5...4м и шириной до 200...250 мм. Изготавливается из дерева, полимеров, листовой стали. Применяется для внешних и внутренних работ, в облицовке фасадов, стен, потолков.

**Силакпор** – звукопоглощающий материал, изготавливается из легковесного ячеистого бетона (газо- и пенобетона) специальной структуры. Выпускается в виде плит. Может быть с продольной щелевой перфорацией и без перфорации. Средняя плотность 300...500 кг/м<sup>3</sup>, коэффициент звукопоглощения в диапазоне 200...400 Гц составляет от 0,13 до 0,8.

**Силикатный кирпич** – искусственный каменный материал, получаемый из воздушной извести, воды и кварцевого песка в результате твердения в автоклаве. Применяют там же, где и керамический, но с некоторыми ограничениями. Марка – 75, 100, 125, 150, 200, 250 и 300. Средняя плотность – 1800...1900 кг/м<sup>3</sup>, теплопроводность – 0,81...0,87 Вт/(м°К). Морозостойкость обусловлено марками – F 50, 35, 25, 15. Нельзя применять кирпич для кладки фундаментов и цоколей, печей, дымовых труб.

**Ситаллы** – стеклокристаллические материалы, получаемые из стекла в результате его полной или частичной кристаллизации. Сырьем для получения

ситаллов служат те же природные материалы, что и для стекла, а также ряд специальных добавок (соединения лития). Получают методом вытягивания, выдувания, прокатки и прессования, добавляя специальные добавки (минерализующие катализаторы), улучшающие кристаллизацию. Применяют для производства различных электротермостойких изоляторов, клеев, используют в виде конструктивного и отделочного материала.

**Сотопласты** – тепло- и звукоизоляционные материалы, получаемые путём горячего формования гофрированных листов бумаги, ткани или древесного шпона, предварительно пропитанных фенолформальдегидным резольным полимером. Чаще всего применяют как промежуточный слой при изготовлении трёхслойных высокопрочных панелей. Размер ячеек 10...30 мм. Плотность сотопластов – 20...70 кг/м<sup>3</sup>. Сотопласты оклеивают с обеих сторон листовым материалом (твёрдой ДВП, фанерой и т. п.), при этом получается прочная трёхслойная панель. Прочность при сжатии у такого материала – 5...7 МПа. Применяют сотопласты в конструкциях дверей, перегородок и т. п.

**Стекло** – неорганический аморфный термопластичный материал, обладающий комплексом разнообразных, не присущих другим видам строительных материалов свойств, характерными из которых можно считать светопропускание и хрупкость. Представляет собой систему типа истинного затвердевшего раствора из химических соединений кислотных и основных оксидов. Для получения стекла шихту изготавливают из различных сырьевых материалов: кварцевый песок, сода или сульфат натрия, поташ, известняк или мел, доломит, пегматит, каолин, полевошпат и др., также вводят красители, осветлители, глушители.

**Стекловата** – стекловолокно, искусственное волокно, формируемое из расплавленного неорганического стекла. Диаметр мононитей 3-50 мкм, структура – рыхлая, плотность – не более 130 кг/м<sup>3</sup>, теплопроводность – 0,05 Вт/(м° К) при 25° С. Получают различными способами из сплавов стекломассы (кварцевого песка, мела, соды и др.), служит полуфабрикатом при производстве тепло- и звукоизоляционных изделий. Теплостойкость не превышает 450° С.

**Тяжёлые бетоны** – бетоны, характеризующиеся средней плотностью от 2200 до 2500 кг/м<sup>3</sup>, получаемые на заполнителях из плотных горных пород. Достаточно плотная структура тяжёлых бетонов обусловлена рациональным подбором его состава и тщательным уплотнением бетонной смеси. Тяжёлый бетон применяется в основном при возведении бетонных и железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений. В случае применения заполнителей из магнезита, лимонита, чугушной дроби, металлического скрапа плотность бетона может достигать до 5000 кг/м<sup>3</sup>. Эта разновидность бетонов называется особо тяжёлым бетоном, применяемым для защиты от радиационного излучения.

**Унифлекс** – рулонный кровельный и гидроизоляционный материал, основой которого является стеклоткань, покрытая битумно-полимерным вяжущим, модифицированным стирол-бутадиен-стирольным полимером.

**Фанера** – материал из слоистой клееной древесины, состоящий из склеенных между собой трех и более листов лущеного шпона со взаимно перпендикулярным расположением волокон древесины в смежных слоях.

**Фанера композиционная** – фанера, содержащая два или три различных древесных материала. Например, возможна композиция лущеного шпона с тонкими (3...10мм) древесно-стружечными плитами. Для получения прочности не менее 50% от прочности традиционной фанеры доля наружных слоев (шпона) должна составлять не менее 1/3 от толщины готовой продукции.

**Фибролит** – искусственный камень, изготавливают в виде плит из специально приготовленной древесной стружки («древесной шерсти») и цементного или магнезиального вяжущего. Трудно воспламеняемый, хорошо поддается обработке, водостойкий. Плотность 300...500 кг/м<sup>3</sup>. Служит для теплоизоляции стен и перекрытий, заполнении каркасов сборных малоэтажных зданий.

**Филизол** – рулонный материал, состоящий из стеклоосновы или полиэфирного нетканного полотна, покрытого с двух сторон слоем битумно-полимерного вяжущего, содержащего СБС или аналогичные полимеры. Филизол применяют при строительстве и ремонте кровель зданий различного назначения, а также для гидроизоляции пролетных строений мостов и таких инженерных сооружений как вентиляционные шахты, бассейны, подвалы.

**Цемент** - общее название группы гидравлических тонкоизмельченных неорганических вяжущих веществ, при затворении водой образующих тесто, которое схватывается и твердеет вследствие реакции гидратации и после затвердения сохраняет свою прочность и стабильность на воздухе и в воде. Характеризуется химическим и минеральным составами, тонкостью помола и рядом нормируемых свойств (марка, сроки схватывания и т.д.).

**Черепица** – штучный кровельный материал в виде плоских или фигурных плиток из различных материалов: глиняная черепица, цементно-песчаная черепица, металлическая черепица.

**Черепица керамическая** – искусственный кровельный материал. Сырьем для ее производства служат кирпичные глины, только качество их подготовки должно быть выше. Ленточную черепицу формируют на таких же прессах, как и кирпич. Штампованную прессуют поштучно. Черепица требует мощной стропильной системы, минимальный угол наклона кровли 30°. изготавливают методом пластического формования с допрессовкой или без нее, с последующей сушкой и обжигом.

**Черепица мягкая** – штучный материал, получаемый на основе традиционных рулонных материалов путем вырубki из полотна фигурных полос, которые при укладке напоминают кровлю из натурального шифера или дранки. Основанием под мягкую черепицу служит сплошная (дощатая) обрешетка. Цвет и шероховатая фактура лицевой поверхности достигаются минеральной посыпкой. Мягкая черепица более долговечна, чем аналогичные по строению рулонные материалы из-за того, что не образует сплошного покрытия и деформации материала при старении локализуются в каждой плитке в

отдельности, что исключает нарушения сплошности покрытия от внутренних напряжений.

**Шифер** – искусственный строительный материал, получаемый путем прессования смеси цементного теста с асбестом (минерал хризотил); применяется в виде тонких плиток как кровельный и отделочный материал.

**Шлакопортландцемент** - гидравлическое вяжущее вещество, получаемое при совместном помоле портландцементного клинкера, доменного гранулированного шлака (ДГШ) и гипса или при тщательном смешении тех же компонентов, раздельно измельченных. Содержание ДГШ в шлакопортландцементе должно составлять не менее 21% и не более 80%(от массы цемента). Допускается не более 10% шлака заменять природными добавками (трепелом, диатомитом и др.) Тепловыделение при твердении шлакопортландцемента в 2...2,5 раза меньше, чем у портландцемента, и является наиболее подходящим для бетона массивных конструкций. Стоимость шлакопортландцемента на 15-20% ниже стоимости портландцемента.

**Шлакоситалл** – стеклокристаллический материал, получаемый путем управляемой гетерогенной кристаллизации стекла, сваренного на основе металлургического шлака, кварцевого песка и некоторых добавок, и характеризуемый мелкозернистой кристаллической структурой. Широко используют в строительстве: для полов, декоративной и защитной облицовки наружных и внутренних стен, перегородок, цоколей, футеровки строительных конструкций.

**Шпон** – тонкий слой древесины в виде листа или полосы определенной длины, отделенной от ванчеса или чурака путем строгания или лущения. По способу производства разделяется шпон лущенный и шпон строганный. Шпон лущенный получают, срезая непрерывное древесное волокно с вращающегося распаренного чурака древесины. Шпон строганный получают при строгании бруса или ванчеса.

**Шунгизит** – искусственный пористый материал, получаемый при обжиге шунгитовых пород. Используется в качестве заполнителя для легких бетонов и в качестве теплоизоляционной засыпки.

**Щебень** – зернистый сыпучий материал, получаемый дроблением горных пород, валунов, гравия, попутно добываемых вскрышных и вмещающих пород или отходов горных предприятий по переработке руд (черных, цветных и редких металлов металлургической промышленности) и неметаллических ископаемых других отраслей промышленности и последующим рассевом продуктов дробления. Размеры зерен составляют от 5(3) мм до 150 мм по ГОСТ 8267 и подразделяются на фракции 1-10мм, 10-20 мм и т.д. или смеси фракций 5-20 мм и т.д. По внешнему виду зерна щебня отличаются наличием острых ребер и околотым характером поверхности на площади более 50%. Применяется в качестве заполнителя бетонов на минеральных и органических вяжущих, дорожного балласта и для др. целей.

**Эмаль** – суспензия пигментов с наполнителями в лаке, которая после нанесения на поверхность образует непрозрачное покрытие, обладающее

защитными, декоративными или специальными техническими свойствами. Применяют как эмалевые краски по металлам, дереву, бетону и штукатурке.

**Ячеистые бетоны** – бетоны со значительным количеством (до 85% от общего объема) искусственно образованных пор в виде ячеек, заполненных воздухом или газом. Различают пенобетоны, получаемые смешиванием вяжущего, воды и кремнеземистого компонента с пеной, и газобетоны, получаемые смешиванием аналогичной смеси с газообразователем (алюминиевой пудрой, перекисью водорода). Благодаря высокопористой структуре средняя плотность ячеистого бетона невелика –  $300...1200 \text{ кг/м}^3$ ; он имеет низкую теплопроводность при достаточной прочности. Ячеистые бетоны делятся на 3 группы: теплоизоляционные плотностью в высушенном состоянии не более  $500 \text{ кг/м}^3$ , конструктивно-теплоизоляционные (для ограждающих конструкций) плотностью  $500...900 \text{ кг/м}^3$  и конструкционные плотностью  $900...1200 \text{ кг/м}^3$ . Бетоны с требуемыми характеристиками (плотностью, прочностью и теплопроводностью) сравнительно легко можно получить, регулируя их пористость в процессе изготовления.

### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Строительные материалы: природные и искусственные, отличительные признаки строительных материалов, изделий и конструкций.
2. Что характеризуют радиационно-гигиенические и физические свойства строительных материалов? Единицы измерения радиационных и гигиенических показателей.
3. Что характеризуют механические и химические свойства строительных материалов? Что такое коррозия, ржавчина, адгезия, когезия материалов?
4. Плотность строительных материалов. Виды и отличительные особенности. Методы определения. Единицы измерения.
5. Что характеризуют в строительных материалах «водные» свойства: влажность, водостойкость, водопоглощение, водопроницаемость, водонепроницаемость?
6. Что характеризуют в строительных материалах «температурные» свойства: морозостойкость, теплопроводность, огнестойкость?
7. Прочностные свойства строительных материалов. Определение прочности. Виды, единицы измерения.
8. Виды пород деревьев по характеру зеленой кроны. Примеры. Механизм годичных образования годичных колец. Какая часть древесины обеспечивает прочность?
9. Пороки и недостатки древесины. От каких воздействий защищают древесину антисептики, инсектициды, антипирены?
10. Пиломатериалы. Примеры. Что такое тёс? Для каких целей сушат древесину? Что такое стандартная влажность древесины?
11. Усушка древесины и причины коробления изделий из нее. Виды усушки.
12. Прочностные свойства древесины и методы определения.
13. Природное и техногенное сырьё для производства керамических материалов. Химический состав (формула) керамических материалов. Примеры керамических стройматериалов.
14. Общая технология производства керамических материалов. С какой целью в керамическое сырьё вводят выгорающие добавки? Виды добавок.
15. Наименование граней кирпича. Расшифровать (пояснить) термины: посечка, дутики, половняк, высолы.
16. Методика определения марки кирпича по показателям прочности.
17. Методика определения морозостойкости и теплопроводности керамического кирпича.



18. Какие материалы объединены в общий керамический материал «Керамзит»? Краткая технология получения керамзита. Области применения керамзита.
19. Основные строительно-технические свойства керамзита. Методика определения марок керамзита по плотности и прочности.
20. Минеральные (неорганические) вяжущие. Примеры воздушных и гидравлических вяжущих. Области применения минеральных вяжущих.
21. Гипс. Технология получения (кратко). Свойства и области применения.
22. Известь. Технология получения (кратко). Виды гашеной и негашеной извести. Области применения.
23. Портландцемент (ПЦ). Сырье и краткая технология производства. Цементный клинкер и клинкерный цемент: что общего и различия?
24. Марка портландцемента и другие основные свойства. Методика определения марки. Активность цемента.
25. Пояснить термины: водоцементное отношение (ВЦ), затворение цемента (и других вяжущих), цементное тесто, цементный раствор, гидратация вяжущих. Шлакопортландцемент (ШПЦ): особенности состава и технологии.
26. Теория твердения портландцемента. Сроки схватывания и твердения цемента.
27. Заполнители для тяжелых бетонов и растворов из природного сырья. Геометрические параметры (размеры). Что такое фракции заполнителей? Роль заполнителей в бетоне.
28. Виды крупного заполнителя. Отличительные признаки. Основные физико-механические свойства.
29. Что такое кубовидный щебень, «лещадные» зерна в щебне (гравии)? Отличительные признаки «щебня из гравия» по отдельным зернам и в партии материала.
30. Виды песка. Модуль крупности песка, методика определения.
31. Виды вредных примесей в крупных и мелких заполнителях для цементобетонов и асфальтобетонов.
32. Цементобетоны тяжелые и мелкозернистые. Материалы для их получения. Основные свойства и характеристики.
33. Бетонные смеси; технические характеристики бетонных смесей. Методика определения удобоукладываемости.
34. Строительные растворы; виды, свойства.
35. Сухие строительные смеси. Характеристика. Области применения.
36. Химические добавки в бетонных смесях и бетонах. Их роль. Виды.
37. Влияние водосодержания на свойства бетонных смесей и бетонов. Тиксотропия бетонной смеси.

38. Твердение бетонов: естественное и ускоренное. Влияние температуры на твердение бетонов на цементном вяжущем.
39. Признаки окончания уплотнения бетонных смесей. Что такое «уход за бетоном» и сроки ухода за бетоном?
40. Контрольные образцы бетона. Нормальные условия (НУ) твердения бетона. Что такое проектный возраст бетона?
41. Прочность, морозостойкость, водонепроницаемость бетона. Марки. Методики определения (кратко).
42. Общие сведения о металлах и сплавах, применяемых в строительстве, строительных изделиях и конструкциях. Виды металлопродукции для строительной отрасли.
43. Чугуны и сталь. Технология получения (кратко). Химический состав. Виды материалов для строительства и стройиндустрии из черных металлов.
44. Прокатная сталь. Арматурная сталь. Сортаменты. Области применения в строительстве.
45. Определение марки арматурной стали. Что такое предел пропорциональности, предел текучести условный и физический при испытании арматурной стали на растяжение?
46. Арматурная сталь. Её роль в железобетонных изделиях. Что такое «рабочая» арматура? Какое свойство стали и бетона обеспечивает их совместную работу?
47. Основные виды арматурных изделий, применяемых для изготовления железобетонных изделий. Закладные металлические изделия (детали). Их роль в железобетонных конструкциях.
48. Железобетонные изделия: сборные, монолитные. Технология изготовления. Виды железобетонных изделий. Предварительно напряженные железобетонные изделия.
49. Технологии бетонирования монолитных железобетонных конструкций и изготовления сборных железобетонных изделий (кратко).
50. Прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных изделий: единицы измерения характеристик, методика определения при испытаниях.

Локальный электронный методический материал

Светлана Александровна Любишина

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

*Редактор И. Голубева*

Уч.-изд. л. 2,9. Печ. л. 2,7

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет».  
236022, Калининград, Советский проспект, 1