

 тольяттинский  
государственный  
университет

**М.В. Солодилов**

# **ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ В ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ. ДИЗАЙН СРЕДЫ И ИНТЕРЬЕР**

Учебно-методическое пособие

Тольятти  
Издательство ТГУ  
2025

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Тольяттинский государственный университет

М.В. Солодилов

**ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ  
В ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ.  
ДИЗАЙН СРЕДЫ И ИНТЕРЬЕР**

Учебно-методическое пособие

Тольятти  
Издательство ТГУ  
2025

УДК 72.02(075.8)+691(075.8)

ББК 38.7-022я73+38.3я73

С604

Рецензенты:

канд. культурологии, доцент кафедры «Изобразительное искусство» Поволжской академии образования и искусств имени Святого Алексея, митрополита Московского, член Союза дизайнеров России *Е.В. Ищенко*;

канд. культурологии, доцент центра «Дизайн» Тольяттинского государственного университета *М.С. Кузьмина*.

**С604** Солодилов, М.В. Технологии и материалы в дизайн-проектировании. Дизайн среды и интерьер : учебно-методическое пособие / М.В. Солодилов. – Тольятти : Издательство ТГУ, 2025. – 68 с. – ISBN 978-5-8259-1722-1.

Учебно-методическое пособие содержит теоретический и практический материал по дисциплине «Технологии и материалы в дизайн-проектировании». Включает основные инструменты архитектурно-дизайнерской деятельности в контексте работы с современными строительными и декоративными материалами.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 54.03.01 «Дизайн», направленность (профиль) «Дизайн среды и интерьер».

УДК 72.02(075.8)+691(075.8)

ББК 38.7-022я73+38.3я73

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

© Солодилов М.В., 2025

ISBN 978-5-8259-1722-1

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», 2025

## ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров 54.03.01 «Дизайн», направленность (профиль) «Дизайн среды и интерьер». Содержит теоретический и практический материал по дисциплине «Технологии и материалы в дизайн-проектировании».

В результате освоения дисциплины у студентов должны сформироваться навыки подбора и применения архитектурно-строительных материалов. Задача пособия – дать обучающимся практические навыки проектирования, развить креативное мышление в профессиональной деятельности, сформировать понимание процесса создания ведомости материалов как продукта в контексте работы современного дизайнера.

В любом строительстве материалы играют существенную и едва ли не определяющую роль. В доисторические времена люди использовали такие материалы, как глина, кости и шкуры животных, дерево и камни. В современном строительстве выбор материалов, естественно, несравненно разнообразнее и шире: существуют большие группы материалов, которые подразделяются на отделочные, конструкционные, тепло- и гидроизоляционные, кровельные и другие, даже для радиационной защиты есть свои материалы. Чтобы не растеряться в этом изобилии и сделать грамотный выбор, обеспечивающий оптимальную технико-экономическую и социальную эффективность проектируемого строительного объекта, необходимо хорошо разбираться в материалах. Когда мы знаем происхождение материалов, мы осознаем реальную стоимость, понимаем взаимосвязь между составом, строением и свойствами, что позволяет прогнозировать долговечность и безопасность строений.

**Цель** – формирование теоретических основ материаловедения и практических навыков применения строительных материалов в профессиональной деятельности на базе знаний основных видов современных материалов, применяемых архитекторами и дизайнерами; изучение тенденций использования новых конструкционных и отделочных материалов в дизайне среды.

## **Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Цифровая культура», «Предпринимательская деятельность. Рынок и маркетинг инноваций», «Эргономика», «История искусств», «Компьютерные технологии в дизайне 1», «Проектирование 2», «Пропедевтика 2».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Проектирование 4», «Компьютерные технологии в дизайне 3», «Организация проектной деятельности в дизайне», «Макетирование», «Учебная практика (научно-исследовательская музейная практика)».

### **Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины**

ОПК-7. Способен осуществлять педагогическую деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения и дополнительного образования.

ОПК-7.1. Определяет особенности педагогической деятельности в сфере дошкольного, начального, общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения и дополнительного образования.

ОПК-7.2. Анализирует и систематизирует информацию в рамках осуществления педагогической деятельности в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения и дополнительного образования.

### **Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны**

#### **• *знать:***

- принципы поиска научной информации по тематике проектирования;
- технологии разработки дизайн-проектов с применением технологий автоматизированного проектирования;
- принципы аналитической работы и предпроектного анализа;

#### **• *уметь:***

- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты объектов дизайн-проектирования с использованием средств автоматизированного проектирования;

- вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования;
- *владеть:*
- навыками систематизации и обобщения информации;
- системами автоматизированного архитектурно-дизайнерского проектирования;
- навыками применения собранной информации для проектирования.

**Структура учебно-методического издания** состоит из трех ключевых модулей: «Введение в предмет», «Строительные материалы и изделия» и «Методические основы рационального выбора материалов». Каждый модуль состоит из тем. Изучение материала в данной последовательности позволит получить практические навыки подбора декоративных материалов, формирование стилового решения, разработки пакета документации проекта и его публичной защиты.

#### **Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации** ***Формы текущего контроля***

Творческие задания по модулям, доклады по заданиям с презентацией. Условия допуска: допущены все студенты.

##### ***Критерии и нормы оценки***

5 баллов — задание выполнено на высоком уровне, с инновационными элементами; успешные ответы на все вопросы по теме задания.

4 балла — задание выполнено в соответствии с требованиями; успешные ответы на вопросы по теме задания.

3 балла — задание выполнено с неполным соответствием требованиям; неполные ответы на вопросы по теме задания.

2 балла — задание выполнено с отмеченными недостатками; неполные, частично неверные ответы на вопросы по теме задания.

1 балл — задание выполнено частично, с отмеченными недостатками; неполные, неверные ответы на вопросы по теме задания.

##### ***Форма проведения промежуточной аттестации. Экзамен***

Условия допуска: доклад с презентацией по результатам выполнения творческого задания; оценка: 3–5 баллов.

### *Критерии и нормы оценки*

«Отлично» – студент последовательно и полно ответил на вопросы экзаменационного билета, выполнил и представил творческое задание с оценкой по докладу с презентацией: 4 или 5.

«Хорошо» – студент ответил на вопросы экзаменационного билета, выполнил и представил творческое задание с оценкой по докладу с презентацией: 3 или 4.

«Удовлетворительно» – студент ответил на вопросы экзаменационного билета с замечаниями, выполнил и представил творческое задание с оценкой по докладу с презентацией: 3.

«Неудовлетворительно» – студент не ответил на вопросы экзаменационного билета или ответил с существенными замечаниями, выполнил и представил творческое задание с оценкой по докладу с презентацией: 3.

В рамках дисциплины выполняется итоговая практическая работа, которая заключается в изготовлении функционального предмета из цементной смеси с созданием матрицы из силикона или других материалов.

### **Примерная тематика практических работ**

#### ***Темы***

1. Имитация текстур природных минералов с помощью акварели в технике «отмывка».
2. Навык создания мудборда и аппликации.

### **Перечень возможных вопросов**

1. Керамические материалы.
2. История применения керамического кирпича в архитектуре.
3. Виды кирпичей.
4. Виды кирпичных кладок.
5. Антивандальные покрытия кирпичей (глазурь).
6. Способы художественной работы с керамическими кирпичами: перфорация, выступание, западание, обработка поверхности.
7. Почему кирпичная кладка снова стала популярной во второй половине XX века? Назовите этот архитектурный стиль.
8. Чем отличается строительный блок от кирпича?
9. Назовите особенности газобетонных блоков.

10. Назовите архитектора, работающего с бетоном как с основным декоративным отделочным материалом.
11. Назовите виды цементных смесей.
12. Виды декоративных штукатурок.
13. Виды красок для внутренней окраски стен в интерьере.
14. Основные поставщики окрасочных материалов.
15. Минеральные вяжущие.
16. Материалы, содержащие гипс.
17. Каменные материалы.
18. Песчаники как декоративный отделочный материал.
19. Известные сорта мраморов.
20. Туф в отделке фасадов.
21. Особые свойства ракушечника в отделке интерьера.
22. Разновидности гранитов.
23. Обработка природных материалов.
24. Изготовление цементных материалов.
25. Основные отделочные материалы Рима.
26. Основные отделочные материалы Флоренции.
27. Последние тренды отделочных материалов.
28. Экологическое обеспечение проектов интерьера.
29. Сорта пород дерева.
30. Особенности лиственницы.
31. Характеристики лиственных пород.
32. Характеристики хвойных пород.
33. Экологичность заготовки древесины.
34. Породы дерева в отделке бань.

## Модуль 1. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ

---

### Тема 1.1. Строительные материалы и изделия

**Форма проведения занятия** – практическая работа.

**Цель** – знакомство с разнообразием керамических материалов на примере кирпичных кладок в г. Тольятти.

#### Вопросы для обсуждения

1. Влияние выбора материалов на общий замысел дизайнера.
2. Основные классификации строительных материалов.

#### Методические указания по проведению занятия

Практическое занятие начинается с уточнения базовых понятий, определения материалов на качественные характеристики дизайн-проекта. Параллельно ведется консультирование по реализации практического задания.

#### Методические указания по выполнению практического задания

Задание связано с кирпичной кладкой. Предлагается найти в городе несколько видов кирпичной кладки и произвести фотофиксацию. Требуется определить название кладки. Выполнить небольшое исследование на тему происхождения кирпичей в Тольятти. Результаты компонуются на 2–3 листах формата А4.

#### Методические материалы к занятию

Строительные материалы и изделия – это материалы и изделия, которые используются при возведении, ремонте и реконструкции зданий (жилых, общественных, промышленных), сооружений (линейных или площадных объектов), а также их частей [5]. Трудности классификации материалов связаны с бесконечным их разнообразием и постоянным появлением новых. Классификация строится на ряде признаков: по назначению, происхождению сырья, степени готовности, составу. Самая фундаментальная классификация опре-

деляется природным и искусственным происхождением материала, его органическим, минеральным или комбинированным составом.

Природные материалы создаются путем обработки материалов, добываемых из дикой природы и подвергавшихся механической обработке: глина, камень, песок, древесина. Искусственные материалы подвергаются высокотемпературной обработке, изменяющей их химический и минеральный состав: кирпич, стекло, портландцемент. Природные материалы получают путем механической обработки материалов, встречающихся в окружающей среде (древесина, камень, песок, глина), а искусственные – при высокотемпературной обработке природного сырья, изменяющей его химический и минеральный состав (портландцемент, стекло, кирпич и другие).

### **Методические указания по выполнению самостоятельной работы**

В рамках самостоятельной работы обучающийся должен сделать практическую работу в соответствии с заданием и требованием преподавателя, выполняя все части работы в срок и качественно.

### **Рекомендуемая литература**

Lyons, A. *Materials for Architects & Builders* / A. Lyons. – 4th Ed. – Amsterdam [et al.] : Elsevier, 2008. – XIII, [1], 420 p. – ISBN 978-1-85617-519-7.

## **Тема 1.2. Керамические материалы и изделия**

**Форма проведения занятия** – практическая работа.

**Цель** – изучение размерных и композиционных особенностей кирпича как строительной единицы.

### **Вопросы для обсуждения**

1. Особенности силикатного кирпича.
2. Виды кирпичных кладок.
3. Декоративная кирпичная кладка.

## **Методические указания по проведению занятия**

Практическое занятие начинается с уточнения базовых понятий, определения видов керамических материалов, затем выдается задание.

### **Методические указания по выполнению практического задания**

Практическое задание заключается в проектировании декоративной стены с применением таких приемов, как перфорация, разный перепад, обработка поверхности кирпича. Практика выполняется в течение двух практических занятий и сдается в виде отчетов, которые обсуждаются в группе. Готовое задание высылается на почту преподавателя. Под декоративной стеной подразумевается стена, оформляющая небольшой городской сквер с растительными посадками, по высоте – не более 2–3 метров, по ширине – 250 мм.

### **Методические материалы к занятию**

Керамические материалы и изделия формируют обширную группу материалов, созданных с помощью термической обработки глины при высоких температурах. Керамические изделия предназначены выполнять различные функции: это может быть теплоизоляционное заполнение для бетонов, декоративно-художественная функция, огнеупорная защита, санитарно-техническая функция, кровельное покрытие, отделочная функция. Самым распространённым керамическим изделием является кирпич, который относится к стеновым, искусственным камням, изготовленным из запеченной пластичной минеральной смеси. Кирпич можно отнести к конструкционным изделиям, несущим высокие нагрузки, но одновременно это и отделочный материал, повышающий эстетические характеристики строящегося объекта. Кирпич является универсальным средством для решения самых разных архитектурно-дизайнерских задач.

Первоначально кирпичи изготавливались вручную из сырой глины и высушивались на солнце. Наиболее древним конструкциям сводов и стен Древнего Египта не менее 5000 лет. Сейчас изготовление кирпичей – высокоорганизованный производственный

процесс, суть которого остается такой же, как и в древние времена. Добыча глины и производство кирпича являются энергоемкими процессами, сопровождающимися высвобождением большого количества углекислого газа и других загрязнений, включающих диоксид серы. Добыча глины оказывает долгосрочное воздействие на окружающую среду, но практика показывает, что многие бывшие карьеры приспособляются под рекреационные нужды или природные птичьи заповедники. Хорошо выполненная кирпичная кладка имеет долгий срок службы и низкие эксплуатационные расходы. Применение цементного раствора ограничивает повторное использование отдельных кирпичей, но кирпичный лом — отличный материал для повторного использования как заполнение для будущих бетонных конструкций. В качестве примера использования красного кирпича в современной архитектуре стоит рассмотреть элегантный кафедральный собор, расположенный к югу от Парижа и запроектированный известным архитектором Марио Ботта. Построенный в 1997 году, он включает 670 000 кирпичей. Здание отличается прекрасной детализацией как внутри, так и снаружи. Цилиндрический объем венчает круг высаженных деревьев. Данную постройку можно отнести к стилю *брутализм*.

В архитектуре брутализма, отправной точкой развития которой считаются проекты и теоретические работы англичан Элисон и Питера Смитсон, использовался именно красный кирпич. Он был вторым по популярности материалом после бетона и едва ли не в большей степени соответствовал основным принципам направления, предлагая вместо гладких белых поверхностей интернационального стиля мелкий рисунок кладки и равномерный, теплый и яркий цвет натуральной керамики.

Если в XIX веке красный кирпич считался подходящим для недорогого жилья и заводских корпусов, то именно брутализм 1960—1970-х проявил его как выразительный материал, обладающий фактурой и историческими аллюзиями наравне с лаконизмом и монументальностью. В сущности, это был один из первых шагов постмодернизма — направления, выбранного человечеством, уставшим от стерильной формы и истосковавшимся по фактуре и цвету. Простая сетка краснокирпичной кладки, которую еще лет 50 назад

считали монотонной и мелкой, вдруг стала казаться практически орнаментом, примером детализации, за которую глаз наблюдателя может «зацепиться», а душа при этом — отдохнуть [1].

Большой диапазон геологических отложений глины в России позволяет производить разнообразную и доступную продукцию, ассортимент которой увеличивается от различных способов смешивания глины, формования и обжига. Европейский стандарт EN 771 под общим заголовком «Технические условия для единиц кладки» состоит из следующих частей.

1. Кирпичи стеновые керамические.
2. Кирпичи стеновые силикатные.
3. Бетонные стеновые блоки на плотных или легких заполнителях.
4. Поризованные бетонные стеновые блоки автоклавного твердения.
5. Искусственные стеновые камни.
6. Природные стеновые камни.

Различают кирпич группы (LD unit): кирпич стеновой керамический с низкой плотностью брутто в сухом состоянии для применения в защищенной каменной кладке. Кирпич группы HD (HD unit): кирпич керамический для незащищенной каменной кладки, а также керамический кирпич с высокой плотностью брутто в сухом состоянии для применения в защищенной каменной кладке. Защищенная каменная кладка (protected masonry): каменная кладка, которая защищена от проникновения воды.

Кирпичи разделяются на две группы — силикатный и керамический. Белый цвет силикатного кирпича объясняется сочетанием воздушной извести, кварцевого песка и воды. Эта смесь подвергается обработке с помощью горячего насыщенного водяного пара и с помощью высокого давления в автоклаве. Технологический процесс сказывается на цене силикатного кирпича, и он является самым дешевым. Рядовой керамический кирпич получают из глины с добавками. После формовки глиняного кирпича он не подвергается обработке в автоклаве, а проходит процесс обжига при температуре до 1050 градусов. В результате готовое изделие приобретает высокую прочность и красный цвет.

Из мировой практики можно привести пример регионального бренда кирпича — London Brick Company: лондонский кирпичный

завод, один из ведущих британских производителей кирпича, известный как кирпич «флеттон». Наименование Fletton стало общим названием кирпича, изготовленного из глины нижнего Оксфорда, который имеет низкую стоимость топлива благодаря содержанию углерода в глине. По оценкам компании, 5 млн домов в Великобритании построены с использованием кирпича Fletton. Другими особенно характерными кирпичами из Англии являются ярко окрашенные стаффордширские синие и аккрингтонские красные кирпичи. Стаффордширский синий кирпич — тип прочного строительного кирпича, первоначально изготавливаемый в Стаффордшире, Англия. Кирпич изготавливается из местной красной глины, мергеля Этрурии, которая при обжиге при высокой температуре в восстановительной атмосфере с низким содержанием кислорода приобретает темно-синий цвет и приобретает очень твердую поверхность с высокой прочностью на раздавливание и низким водопоглощением.

Стандартный размер кирпича в Англии по длине, ширине и высоте —  $215 \times 102,5 \times 65$  мм. Вес кирпича колеблется между 2 и 4 кг и должен легко удерживаться в одной руке. В России размеры кирпича отличаются. Для облицовочных и декоративных целей лучше всего подойдет брусок или узкий кирпич, его размеры  $250 \times 60 \times 65$  мм. Он имеет довольно высокую стоимость, но это высококачественный материал. Заменять его стандартным кирпичом смысла не имеет. Кирпич евро по сравнению с обычным облицовочным кирпичом обладает более скромными габаритами ( $250 \times 85 \times 65$  мм), что позволяет возводить из него довольно изящные конструкции. При этом он очень прочен (M150), способен выдержать не одну суровую зиму и знойное лето. Размеры одинарного кирпича:  $250 \times 120 \times 65$  мм — стандартный размер (сокращение по госту 1НФ — нормальной формы). Соотношение этих параметров, по общему мнению, считается наиболее рациональным для кладки стен с учетом перевязки. В  $1 \text{ м}^3$  — 378 штук таких искусственных камней. Для быстрого процесса кладки используется полуторный кирпич. Размеры полуторного кирпича (полнотелого кирпича и пустотелого кирпича (щелевого) —  $250 \times 120 \times 88$  мм (сокращением является 1,4 НФ, то есть производная от сокращения одинарного). В  $1 \text{ м}^3$  — 378 штук таких полуторных камней. Для определения конкретного

вида кирпича необходимо определить ключевые критерии, которые касаются формы, прочности и внешнего вида. Это могут быть плотность, диапазон допусков, водопоглощение, термические свойства, содержание солей, водопроницаемость и паропроницаемость.

Кирпич производится в широком диапазоне цветовых решений — от серых, пастельных розовых, коричневых до глубоких голубых и черных. Цвет может быть однородным в массе, слегка отличаться в отдельном кирпиче, или каждый кирпич может иметь свой оттенок в одной партии и не повторяться. Ввиду изменчивости кирпичей от партии к партии важно, чтобы они были хорошо перемешаны, предпочтительно на заводе перед укладкой на поддоны или, в противном случае, на месте. Если этого не сделать, могут появиться случайные полосы.

Глазурованные кирпичи доступны в широком диапазоне насыщенных цветов, иногда используются из-за их сильного эстетического эффекта или устойчивости к граффити. Они производятся в двухэтапном процессе, который включает в себя первоначальный обжиг сырого кирпича до стадии бисквита, за которым следует нанесение глазури и повторный обжиг. В альтернативном одностадийном производстве глазурь наносится перед однократным обжигом. Производители предлагают стандартную цветовую гамму или возможность выбора из цветовой гаммы RAL. Визуальная приемлемость облицовочного кирпича и качество кирпичной кладки оцениваются на месте путем возведения эталонной панели не менее 1 м<sup>2</sup> из случайно отобранных кирпичей.

По морозостойкости (число циклов замораживания-оттаивания до определенной потери прочности либо массы изделия) кирпич делится на марки F15, F25, F35, F50, F100 и выше. На цену кирпича данный показатель оказывает непосредственное влияние. При выполнении наружных кладочных работ чаще всего используется кирпич, имеющий более высокий показатель морозостойкости.

*Содержание растворимой соли.* Содержание растворимых солей в кирпичах определяется тремя категориями: низкое (S2), нормальное (S1) и без ограничений (S0). Для категорий S2 и S1 определены максимальные пределы содержания солей натрия/калия и магния. Растворимые соли получают из исходной глины или из продуктов горения в процессе обжига. Растворимые соли могут вызвать

высолы, а растворимые сульфаты могут мигрировать из кирпичей в раствор или любую штукатурку, вызывая ее расширение и разрушение из-за воздействия сульфатов. При использовании на открытом воздухе кирпичи категории S1 b S0 должны быть скреплены сульфатостойким цементным раствором. Высолы иногда появляются в виде белого налета на поверхности новой кирпичной кладки. Это вызвано тем, что влага выносит соли изнутри кирпича и раствора на поверхность, где вода испаряется, оставляя кристаллический слой. В открытой кирпичной кладке, которая постоянно подвергается циклу увлажнения и высыхания, высолы могут появиться в любое время; кроме того, накопление и расширение кристаллических солей под поверхностью (криптовыцветание) может привести к крошению или отслаиванию лицевой стороны кирпичной кладки.

*Выцветание.* Поверхность кирпичной кладки может быть окрашена цементом в процессе строительства или выщелачиванием извести из свежего раствора. В любом случае излишки следует счистить щеткой и смыть, не пропитывая кирпичную кладку.

*Физические свойства.* Различают глиняные кирпичи высокой плотности с диапазоном прочности на сжатие примерно от 5 МПа до более 100 МПа.

*Водопоглощение и всасывание.* Уровень водопоглощения имеет решающее значение, когда кирпичи должны использоваться для гидроизоляционных слоев или в качестве инженерного кирпича. Абсорбция колеблется от 1 до 35 %. Скорость всасывания в настоящее время указывается большинством производителей кирпича, так как высокие значения могут отрицательно сказаться на процессе кладки кирпича. Кирпичи с высокой скоростью всасывания быстро поглощают воду из раствора, что делает его недостаточно пластичным, чтобы можно было перемещать кирпичи в процессе работы. Как правило, выгодны низкая или средняя скорость всасывания. Уровень водопоглощения имеет решающее значение, когда кирпичи должны использоваться для гидроизоляционных слоев или в качестве инженерного кирпича.

*Влажность и теплоемкость.* После обжига кирпичи поглощают влагу из атмосферы и необратимо расширяются максимум до 0,1 %. Поэтому рекомендуется использовать кирпичи не сразу после обжига, а по прошествии двух недель после обжига. После-

дующие тепловые расширения в значительной степени обратимы, и деформационные швы, допускающие смещение на 1 мм на 1 м кирпичной кладки, должны быть размещены, как правило, на расстоянии 10–12 м от центра. Деформационный шов в кирпичной кладке монтируется для предотвращения появления разрывов и трещин в несущих стенах (в том числе и тех, которые формируют коробку здания). Монтируются вертикально, горизонтально, бесформенно — в зависимости от назначения. В большинстве случаев такие швы используются в качестве защиты от температурных перепадов, из-за которых может и происходить проседание стен, растрескивание основных бетонных швов. Для многих зданий необходимые деформационные швы могут быть сделаны незаметными за счет тщательной детализации или представлены как часть проекта.

*Огнестойкость.* Кирпичная кладка в целом обеспечивает отличную огнестойкость, сохраняя свою стабильность, целостность и изоляционные свойства. Стандарт указывает, что 100 и 200 мм несущей кладки из полнотелого глиняного кирпича дадут 120 минут и 360 минут огнестойкости соответственно. Кирпичи с содержанием органического материала менее 1 % автоматически относятся к евроклассу А1 в отношении реакции на огонь.

*Акустические свойства.* Качественная кирпичная кладка является эффективной преградой воздушному звуку при условии, что в растворе нет пустот для прохождения звука. Все кладочные швы должны быть загерметизированы, а кирпичи уложены с заполненными крестовинами для достижения необходимой массы на единицу площади и предотвращения проходов воздуха. Проживающие в многоквартирных домах постоянно слышат звуки, шум из соседних квартир. Длительное шумовое загрязнение оказывает негативное влияние на организм человека в виде хронических заболеваний, таких как гипертония, снижение иммунитета, усталость, бессонница, ограниченная стрессоустойчивость и многое другое. Бренд Wienerberger предлагает в общей сложности 14 видов кирпичей Porotherm AKU, каждый из которых соответствует стандартным акустическим требованиям. Кирпичи Porotherm AKU обеспечивают дополнительное снижение шума на 5–7 дБ по сравнению со стандартными кирпичами, что приводит к снижению шума на 50–75 %.

Повышенная звукоизоляция достигается за счет более высокой насыпной плотности, уникальной внутренней штаповки и шлифовки кирпича.

Необожженные глиняные кирпичи для внутренних ненесущих конструкций изготавливаются из глины, которая менее подходит для производства стандартных обожженных кирпичей. Земляные кирпичи требуют лишь небольшого количества энергии для сушки и обладают высокой потенциальной способностью к вторичной переработке. Они имеют то преимущество, что препятствуют образованию конденсата и регулируют относительную влажность внутренней среды.

*Вычинка старинной кладки.* Глиняный кирпич часто выбирают из эстетических соображений, но его внешний вид не является гарантией долговечности. В последние десятилетия в России наблюдается рост реставрационной деятельности памятников архитектуры, преимущественно возведенных из кирпича. Это объясняется не только ростом интереса к исторической памяти, но и процессом приспособления историко-архитектурного наследия под новые функции. Часто реконструкции подвергаются корпуса старинных производств с их приспособлением под новые функции: жилье, офисы, торгово-развлекательные центры в стиле лофт. Строителям приходится сталкиваться с реставрацией старинной кладки, которая представляет собой трудоемкий и высокотехнологичный процесс. После инженерного обследования кладки выносится заключение о несущей способности стены, и если она потеряна, то кирпичи аккуратно разбираются и заново собираются с заменой испорченных кирпичей. Замена отдельных поврежденных кирпичей называется вычинкой кирпичной кладки. Иногда требуется применение специальных растворов – докомпановочных. Для докомпановки кирпичной кладки применяются следующие растворы: Resmix FM-G – крупнозернистый реставрационный материал (камнезаменитель) и Resmix FM-F – мелкозернистый реставрационный материал (камнезаменитель). Технология вычинки кирпичной кладки следующая: поверхность тщательно очищается от грязи, высолов, жира, пыли, краски, ржавчины. Отслаивающиеся, разрушенные элементы и цементное молочко удаляются механическим способом, водоструйной или пескоструйной установкой. Хрупкие

швы вычищаются на глубину минимум 2 см. Затем очищенную поверхность обрабатывают гидрофобизирующим составом. После этого осуществляется вычинка кирпичной кладки с нанесением докомпановочных растворов, с имитацией кирпичей и швов, с заменой отдельных кирпичей на аналогичные.

*Состаривание кирпича.* Одним из видов реставрации кирпича является его состаривание. Это процесс, при котором специалисты создают неровную поверхность кирпичной кладки, тем самым визуально увеличивают возраст кирпича — такое решение может быть использовано для создания помещений в стиле лофт. Лофт — архитектурный стиль, который появился в 40-х годах XX века в Нью-Йорке: верхние кирпичные помещения заводов в центре города начали сдаваться в аренду из-за роста цены на землю. Сейчас стиль лофт используется для создания интерьеров офисов, жилых помещений, пространств для мероприятий, мастерских, магазинов и т. д. Для состаривания кирпича используются абразивоструйные технологии: мягкий бластинг и бластинг без пыли с водой.

С применением мягкого бластинга и бластинга без пыли вы получаете хорошую видимость в зоне проведения работ, качественный и быстрый результат, и очень важно — заметно сокращается риск причинения вреда здоровью рабочих, в отличие от работ с применением пескоструйной обработки. Разделка швов производится в тех случаях, когда кирпич старый и его необходимо заменить, а также когда кладочный раствор между кирпичами начал крошиться и выпадать.

Резка кирпича — следующий этап при проведении работ по реставрации кирпича. Выравнивание края и изменение формы необходимо тогда, когда старые кирпичи либо частично разрушены, либо владельцу здания хочется изменить вид кирпичной кладки, изменить форму кирпичей, создать на фасаде или внутри помещения кирпичами разного цвета определенный рисунок. На этом этапе отличным решением будет использование пазовой пилы: она позволяет быстро и просто, без больших физических усилий создать любую форму кирпича.

После очистки и выравнивания кирпичной кладки необходимый этап — заделка швов между кирпичами. Тщательная заделка швов с равномерным нанесением кладочного раствора между кир-

пичами крайне важна, так как качественное проведение подобных работ влияет на прочность кирпичной кладки. Если кладочный раствор будет выпадать или нанесение его прошло с ошибками, это может привести к разрушению стены, поэтому нужно производить все работы в соответствии со стандартами, чтобы сохранить кирпичную стену надолго.

*Растворы* в кирпичной кладке необходимы для придания опоры кирпичам и действуют как герметик между ними. Растворы должны быть слабее, чем отдельные кирпичи, чтобы гарантировать, что любое последующее движение не вызовет видимого растрескивания кирпичей, хотя слишком слабая смесь отрицательно скажется на долговечности кирпичной кладки. Растворные смеси основаны на смесях цемент/известь/песок, кладочный цемент/песок или цемент/песок с пластификатором. В идеале кирпичная кладка должна быть спроектирована таким образом, чтобы обеспечивать минимальную резку кирпича и строиться с одинаковой шириной шва и вертикальным выравниванием швов (перпендикулярно). Во время строительства кирпичная кладка должна содержаться в чистоте и защищаться от дождя и мороза. Это снижает риск повреждения морозом, появления пятнистости и выцветания.

*Предварительно собранная кирпичная кладка.* Использование предварительно собранной кирпичной кладки, опирающейся на железобетонный или стальной каркас, предлагает строителям потенциально более высокий уровень контроля качества и более высокую скорость строительства на стройплощадке. Она также дает возможность создавать сложные детали и формы, такие как длинные низкие арки, которые были бы дорогими или невозможными в традиционном кирпичном строительстве.

Швы в кирпичной кладке формируют по ходу строительства, и этот процесс называется расшивкой (рис. 1). Это простой и дешевый метод, поскольку он менее всего повреждает слой раствора. Расшивка предполагает выемку свежего раствора на глубину 13–20 мм с последующей заливкой шва раствором. Квадратные утопленные (ребристые) швы подчеркивают кирпичную кладку, выделяя шов, но их следует использовать только с прочными кирпичами с высокой поглощающей способностью в защищенных условиях; кроме

того, максимальная глубина выемки должна быть ограничена 6 мм. Выветренный шов также подчеркивает свет и тень кирпичной кладки, в качестве обработанного шва обеспечивает хорошую устойчивость к атмосферным воздействиям. Если необходимо уменьшить визуальный эффект соединения, можно использовать соединение заподлицо, но изогнутое утопленное соединение обеспечивает лучший внешний вид и устойчивость к атмосферным воздействиям.

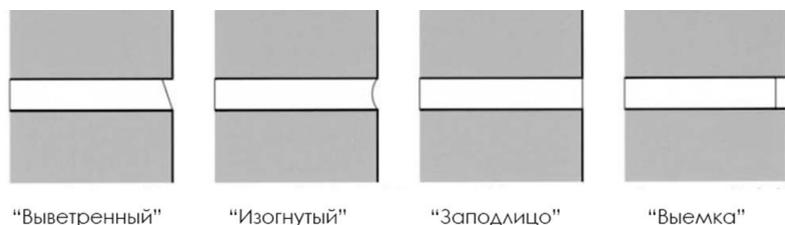


Рис. 1. Профили швов кладки

*Армированная кладка.* Армирование можно использовать в кирпичной кладке вертикально и горизонтально. Арматура обычно из нержавеющей стали должна быть полностью покрыта раствором с минимальным слоем 15 мм. Вертикальное армирование укладывается в полости между кладкой с дальнейшим заполнением раствором бетона (рис. 2).

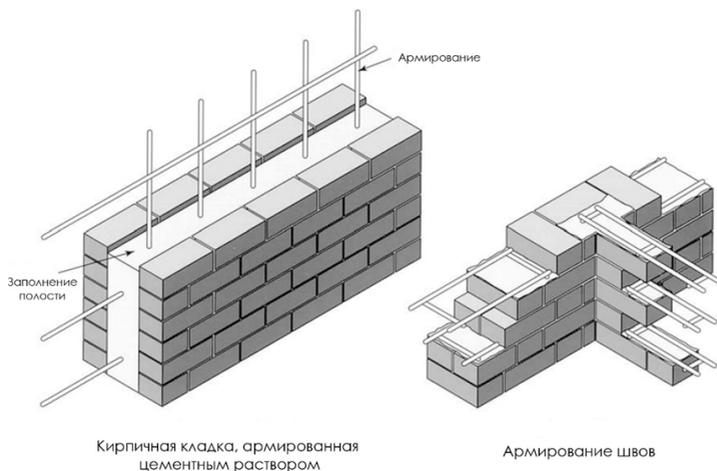


Рис. 2. Армирование кладки

*Декоративная кирпичная кладка.* Существуют методы обработки лицевой поверхности кирпичной кладки, создающие великолепный визуальный эффект (рис. 3). Доступен широкий выбор цветов с гладкой и шлифованной отделкой. Профилированные кирпичи, которые сочетаются со стандартной кирпичной кладкой, могут создавать элементы с улучшенными светотеневыми эффектами. Обработанные кирпичи могут иметь форму сферы, пирамиды или волны для создания декоративных панно.



Рис. 3. Декоративная кирпичная кладка (Lyons A. *Materials for Architects & Builders*. Amsterdam [et al.] : Elsevier, 1997)

*Системы облицовки кирпичом.* Значительной революцией в работе с кирпичной облицовкой стала разработка систем облицовки кирпичом и кирпичной плиткой, которые обладают внешним видом и долговечностью традиционной кирпичной кладки, со значительно сокращенным временем строительства (рис. 4). В одной из систем наружные стены построены из газобетонных блоков толщиной 215 мм и облицованы изоляционной панелью из экструдированного полистирола, к которой на предварительно сформированную решетку нанесены накладки толщиной 16 мм, что создает вид

стандартной наружной листовой кирпичной кладки. Решетчатые панели из полистирола имеют перекрытие, обеспечивающее водонепроницаемость горизонтальных швов, а также имеют гребни и канавки для вертикального соединения.



Рис. 4. Системы облицовки кирпичом (Lyons A. Materials for Architects & Builders. Amsterdam [et al.] : Elsevier, 1997)

*Мощение из глиняного кирпича.* Многие производители глиняного кирпича изготавливают широкий ассортимент тротуарной плитки с гладкой поверхностью и с фаской, а также соответствующий ассортимент аксессуаров для брусчатки. Такое мощение придает человеческий масштаб большим площадям ландшафта, особенно если творчески использовать узор и цвет (рис. 5, 6).

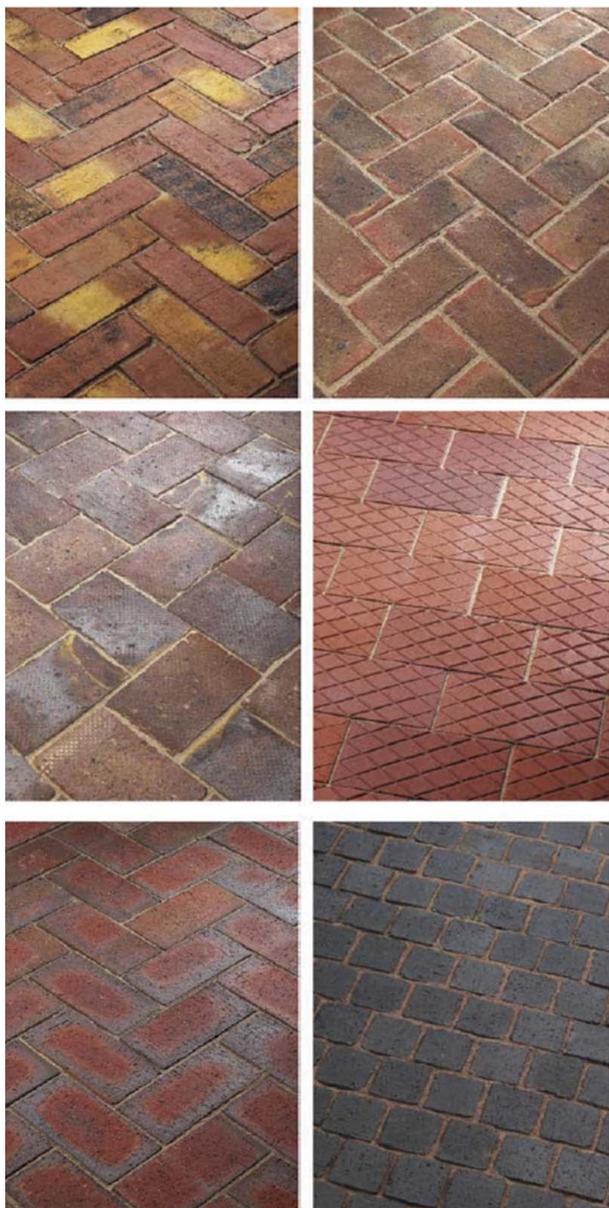


Рис. 5. Примеры мощения (Lyons A. Materials for Architects & Builders. Amsterdam [et al.] : Elsevier, 1997)

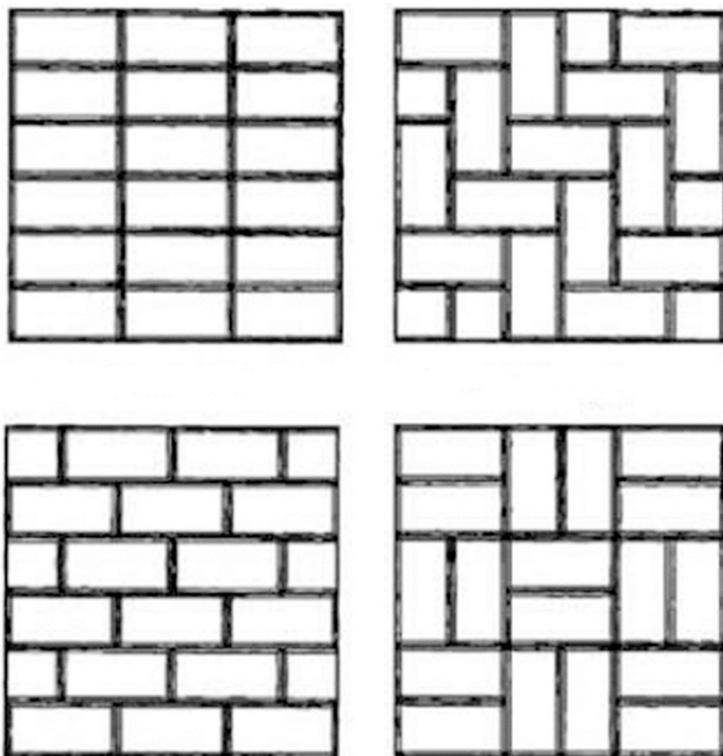


Рис. 6. Схемы мощения: «банкноты», «елочка», «вразлет», «плетеная корзина» (Lyons A. *Materials for Architects & Builders*. Amsterdam [et al.] : Elsevier, 1997)

*Кальцево-силикатный кирпич.* Кальцево-силикатные кирпичи, известные как силикатные или кремнево-известковые, впервые начали производиться в Германии в 1894 году, а затем в Великобритании в 1905 году. В результате производственного процесса получают точные формы и размеры, а благодаря нетекстурированному кирпичу из силиката кальция — гладкая поверхность. Цветовая гамма обширна: от белого и пастельных оттенков до темно-красного, синего, коричневого, зеленого и желтого. Кирпичи, как правило, более хрупкие, чем глиняные, и поэтому более подвержены повреждениям на их гранях. Доступны как полнотелые, так и рифленые силикатные кирпичи. Кирпич из силиката кальция обладает хорошей морозостойкостью, но не должен подвергаться неоднократному

воздействию сильных растворов солей, кислот или промышленных сточных вод, содержащих сульфаты магния или аммония. Кирпичи сами по себе устойчивы к воздействию сульфатов и поэтому могут использоваться под землей с подходящим сульфатостойким цементным раствором. Однако кирпичи из силиката кальция не следует использовать в качестве брусчатки там, где возможно зимнее засоление (рис. 7).

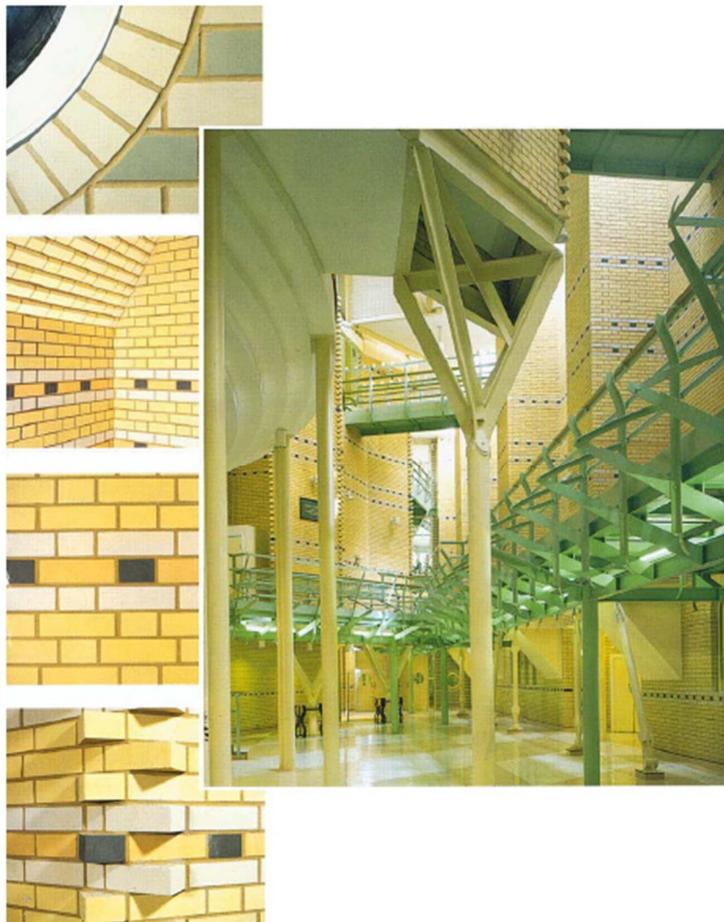


Рис. 7. Полихромная кладка из силикатного кирпича (Lyons A. *Materials for Architects & Builders*. Amsterdam [et al.] : Elsevier, 1997)

## **Методические указания по выполнению самостоятельной работы**

Обучающийся должен доделать работу в соответствии с заданием и требованием преподавателя, выполняя все этапы в срок и качественно.

### **Рекомендуемая литература**

Lyons, A. Materials for Architects & Builders / A. Lyons. – 4th Ed. – Amsterdam [et al.] : Elsevier, 2008. – XIII, [1], 420 p. – ISBN 978-1-85617-519-7.

## **Тема 1.3. Строительные блоки**

**Форма проведения занятия** – практическая работа.

**Цель** – освоение композиционных возможностей мощения.

### **Вопросы для обсуждения**

1. Виды и типы строительных блоков.
2. Особенности пеноблоков.

### **Методические указания по проведению занятия**

Практическое занятие начинается с уточнения базовых понятий, определения роли строительных блоков в малоэтажном и многоэтажном строительстве. Затем выдается практическое задание.

### **Методические указания по выполнению практического задания**

Практическое задание заключается в проектировании мощения вокруг запроектированной ранее декоративной стены. Рисунок должен содержать стилистически обоснованную композицию, связанную со стеной. Рекомендуется воспользоваться схемами раскладки мощения от фирмы «Фарбштайн». Результаты работы оформляются на листе формата А3 в свободной форме (рис. 8).

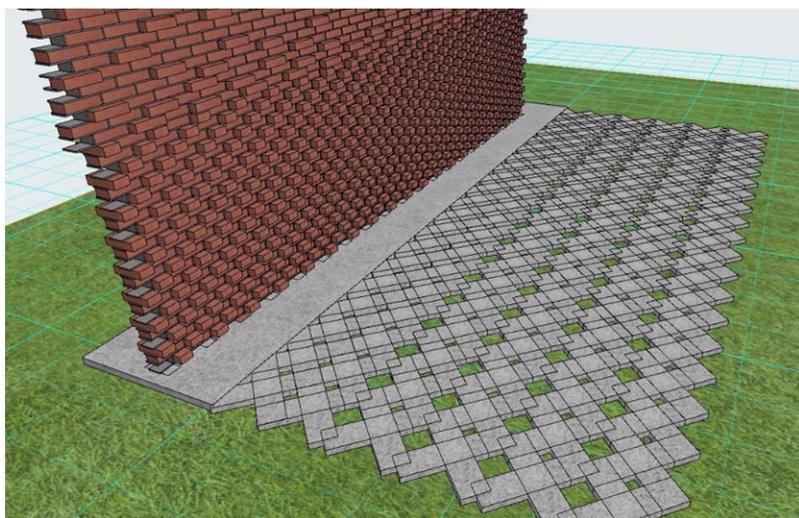


Рис. 8. Пример выполнения практического задания в 3D.  
Автор: Сона Погасян, Дизб-2306а

### **Методические материалы к занятию**

*Бетонные блоки.* Ассортимент имеющихся в продаже бетонных блоков обширен: от плотных до легких, обладающих различной несущей способностью, звуко- и теплоизоляционными свойствами. По сравнению с традиционной кирпичной кладкой блоки с облицовкой предлагают большой выбор текстур и цветов. Внешне бетонная кладка выглядит хорошо, если уделять должное внимание качеству материала и детализации стока дождевой воды. Блочная кладка имеет значительные экономические преимущества перед кирпичной кладкой с точки зрения скорости возведения, в частности, потому, что легкие блоки можно поднимать одной рукой. Блоки как из обожженной, так и из необожженной глины теперь доступны по цене в России и становятся все более популярными. Гипсовые блоки можно использовать для внутренних ненесущих перегородок и внутреннего утепления стен.

Бетонная брусчатка, открывающая возможности для творческого ландшафтного дизайна благодаря разнообразию форм и цветов, широко используется для обустройства городских пешеходных зон

и подъездов к индивидуальным домам. Технология изготовления пенобетона позволяет выпускать блоки любого размера, но ГОСТ 21520–89 ограничивает их длину до 600 мм. Стандартные размеры бетонного блока – 600 × 300 × 200 мм. Это самый распространенный формат для возведения стен (рис. 9).

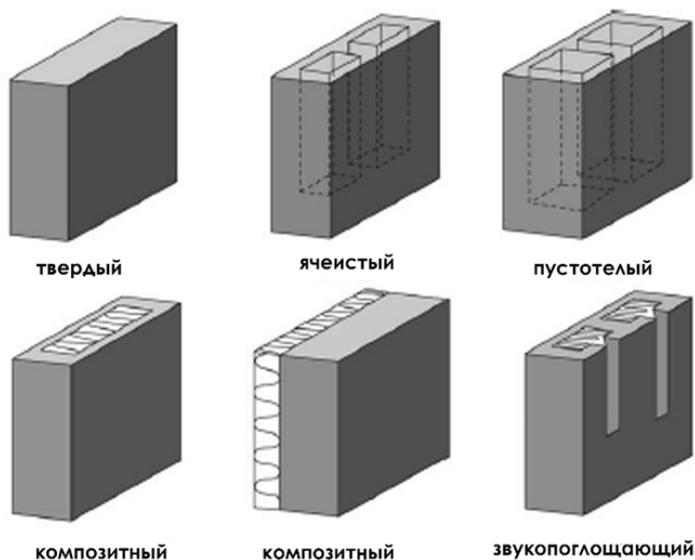


Рис. 9. Типы бетонных блоков

Блоки могут быть и больших форматов, значительно ускоряющих процесс возведения стен; единственное ограничение – блоки не должны весить более 20 кг. Плотные блоки могут изготавливаться с добавлением гранитного щебня, известняка и гравия. Средние и легкие бетонные блоки производятся с использованием широкого спектра заполнителей, включая расширенный доменный шлак, печную золу и пемзу. Бетон заливают в формы, вибрируют и затвердевают. Большинство газобетонных блоков (пескобетона или автоклавного газобетона) образуются путем добавления алюминиевого порошка к мелкодисперсной смеси песка, извести, летучей золы (пылевидной топливной золы) и портландцемента. Газообразный

водород, образующийся при растворении металлического порошка, образует непересекающуюся ячеистую структуру. Процесс ускоряется за счет отверждения паром под давлением в автоклаве. Для некоторых изделий дополнительная изоляция обеспечивается путем приклеивания слоя экструдированного полистирола, полиуретана или фенольной пены с фольгированным покрытием.

*Керамические блоки.* Блоки из обожженной глины сочетают в себе структурную прочность, изоляцию и, при внешней штукатурке, защиту от влаги (рис. 10, 11). Внутренняя поверхность обычно покрывается гипсовой штукатуркой. Блоки изготавливаются в различных цветах, включая терракотово-красный, охристый, желто-коричневый и синий, а также с глянцевой или сатинированной отделкой ярких или пастельных оттенков. В блочной кладке с лицевой стороны правильный выбор размера важен как для координации, так и для визуального масштаба.

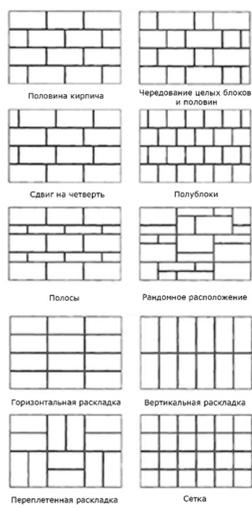
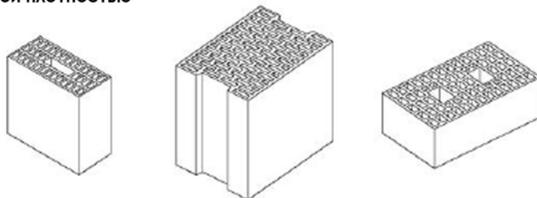


Рис. 10. Фото керамических блоков и варианты их раскладки

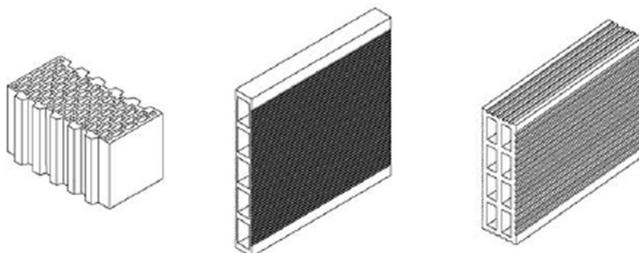
**Блоки с низкой плотностью**



**Вертикальные ячейки перфорации**

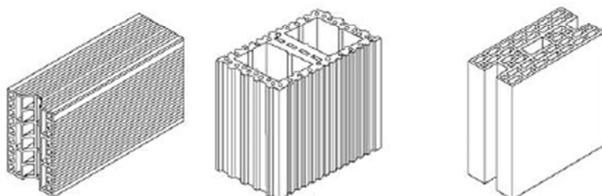
**Вертикальная перфорация с пазами**

**Вертикальная перфорация с отверстиями**



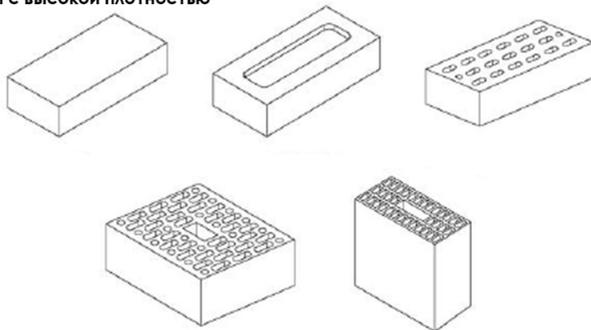
**Система шпунт-паз**

**Горизонтальная перфорация**



**Горизонтальная перфорация с карманом для раствора**

**Блоки с высокой плотностью**



**Рис. 11. Разновидности блоков**

Кладка газобетонных блоков включает обязательный элемент – армирование, исключающее возникновение трещин в кладке, при этом армирование не добавляет несущей способности. При армировании блоков можно использовать стеклопластиковую арматуру и базальтовую кладочную сетку с применением кладочного клея «Поревит». Армопояс по периметру стен, где планируется установка плит перекрытия, армируется с помощью стеклопластиковой стержневой арматуры. Для придания жесткости всей конструкции из газобетонных блоков армирование – обязательно. Если длина перегородки и наружной стены не превышает 6 м, армирование можно исключить, но оставить легкое укрепление с помощью базальтовой сетки, что убережет конструкцию от усадки. Армировать следует первый ряд кладки газобетонных блоков, каждый четвертый ряд, перемычки над дверными и оконными проемами, армирующий пояс по периметру под перекрытие. Также следует выполнять вертикальное армирование, связывающее фундамент и обвязочный пояс. Армирующие стержни и сетка могут быть стальными или неметаллическими, но с такими же прочностными характеристиками. В отличие от металла стеклопластик более дешевый материал. Диаметр стеклопластиковой арматуры колеблется в пределах 6, 8, 10 или 12 мм. Толщина зависит от нагрузки на несущие стены.

*Блоки для устройства пола.* Полы из балок и блоков представляют собой альтернативу традиционным конструкциям пола. Распространены балки, имеющие форму перевернутой буквы Т. Заполнение может быть выполнено из стандартных бетонных блоков толщиной 100 мм с минимальной поперечной прочностью на смятие 3,5 МПа.

### **Методические указания по выполнению самостоятельной работы**

Обучающийся должен доделать практическую работу в соответствии с заданием и требованием преподавателя, выполняя все части работы в срок и качественно.

### **Рекомендуемая литература**

Lyons, A. *Materials for Architects & Builders* / A. Lyons. – 4th Ed. – Amsterdam [et al.] : Elsevier, 2008. – XIII, [1], 420 p. – ISBN 978-1-85617-519-7.

## Модуль 2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

---

---

### Тема. Природные каменные материалы

**Форма проведения занятия** – практическая работа.

**Цель** – ознакомление с природными материалами с подбором металлического изделия с помощью сортаментов и каталогов.

#### Вопросы для обсуждения

1. Происхождение природных каменных материалов.
2. Известные виды мрамора и известняков.
3. Осадочные породы.

#### Методические указания по проведению занятия

Практическое занятие начинается с уточнения базовых понятий, определения роли природных каменных материалов. Затем студентам выдается задание.

#### Методические указания по выполнению практического задания

Данное практическое задание – подготовка чертежа металлического ограждения вокруг ранее разработанной стены и мощения. Студент должен подобрать металлические элементы, пользуясь сортаментом труб и прокатных изделий (рис. 12). Готовое задание высылается на почту преподавателя: [solodilove@mail.ru](mailto:solodilove@mail.ru). Результат практики оформляется в виде чертежа с пояснениями в формате А3.



ским составом и строением. Из большого разнообразия минералов в образовании горных пород участвуют около 50 видов минералов, их называют породообразующими. Горные породы используются в промышленности строительных материалов и в производстве химических соединений. Горные породы разделяются на изверженные (первичные), осадочные (вторичные) и метаморфические (видоизмененные).



Рис. 13. Разновидности гранитов

1. **Изверженные (первичные) горные породы** получают­ся как ре­зуль­тат про­цес­са остыва­ния глу­бин­ной маг­мы, вы­шед­шей на по­верх­ность зем­ли, и яв­ля­ют­ся наи­бо­лее древ­ни­ми. Они об­ра­зуют око­ло 95 % зем­ной ко­ры мо­щ­но­стью до 16 км. В за­ви­си­мо­сти от то­го, про­ис­хо­ди­ло ли за­т­вер­де­ва­ние мед­лен­но в зем­ной ко­ре или бы­стро на по­верх­но­сти, ма­г­ма­ти­че­ские по­ро­ды оп­ре­де­ля­ют­ся как плу­тониче­ские или вул­ка­ни­че­ские со­от­вет­ствен­но. *Плу­тониче­ские по­ро­ды* так­же из­вест­ны как ин­т­рузив­ные. Это тип по­ро­ды, об­ра­зо­вав­шей­ся в ре­зуль­тате поз­д­не­го остыва­ния маг­мы. Это ох­ла­жде­ние яв­ля­ет­ся час­тью ак­тив­но­сти, ко­торая про­ис­хо­дит на глу­бине ты­сяч ме­тров в­ну­три зем­ли. В плу­тониче­ских по­ро­дах мед­лен­ное ох­ла­жде­ние из рас­п­ла­влен­но­го со­сто­я­ния по­зво­ля­ло вы­ра­сти круп­ным кри­стал­лам, ха­рак­тер­ным для гра­ни­тов (рис. 13).

Большинство *гранитов* тверды и плотны и, таким образом, образуют очень прочные строительные материалы, практически непроницаемые для воды, устойчивые к ударным повреждениям и стабильные в промышленных условиях. На внешний вид гранита существенно влияет обработка поверхности, которая может быть распилена, грубо протампована, обработана, отшлифована или отполирована. Именно полированный гранит наиболее эффективно передает интенсивность цвета и отражающую способность. Многие современные постройки сочетают в себе полированный и текстурированный материал, чтобы создать интересный контраст глубины цвета и текстуры. Гранит доступен для покрытия полов и ландшафтного дизайна, включая тротуары, брусчатку и бордюры. Полированный гранит также используется в качестве материала кухонной столешницы из-за его прочности, долговечности и высококачественной отделки.

*Базальт* — мелкозернистый камень, почти такой же твердый, как гранит. Его можно расплавить при температуре 2400 градусов и отлить в плиточные блоки темно-стального серого цвета. Поверхность с легким рисунком можно создать, вращая расплавленный базальт внутри формы. Отжиг в печи дает твердую, практически не требующую ухода блестящую текстурированную поверхность с оттенками зеленого, красного и бронзового цвета.

Изверженные породы могут отличаться строением и свойствами из-за условий остывания магмы и подразделяться на излившиеся и глубинные. Если остывание магмы было медленное и под большим давлением, то образуются глубинные горные породы: гранит, габбро, диорит, сиенит. Эти породы устойчивы к водопоглощению и морозостойкие. Излившиеся горные породы отличает быстрое и неравномерное остывание изверженной магмы: порфир, вулканические рыхлые породы, диабаз.

**2. Осадочные (вторичные) горные породы** образуются из более старых пород под воздействием солнечной радиации, воды, атмосферных газов, путем выветривания и эрозии. В ранние геологические времена это были первоначальные магматические породы, но впоследствии другие осадочные и метаморфические породы также подверглись переработке.

Осадочные горные породы подразделяются на органические, химические осадочные и обломочные (рыхлые). К органическим горным породам относят известняк-ракушечник, мел, диатомит. К химическим осадочным — гипс, диатомит, известняк. К обломочным — гравий, щебень, песок, глина.

**Песчаник** — обломочная осадочная горная порода, представляющая собой слоистый агрегат, составленный из обломочных зерен, связанных минеральным веществом (рис. 14–17). В отличие от месторасположения песчаники могут иметь мелкую или грубую текстуру. В песчанике песок цементируется карбонатом кальция, оксидом железа и кремнеземом, что определяет разнообразие видов этого материала; песчаники могут быть известковыми, кремнистыми, железистыми и доломитовыми. Палитра цветов песчаников разнообразна, также их отличает морозостойкость.

**Красный песчаник** — высоко ценится за декоративные свойства и за устойчивость к внешней среде. Насыщенный цвет выделяет его из массы других материалов. Он широко применяется в декоративной облицовке.

**Розовый песчаник** — непостоянный в окраске. Часто применяется в отделке интерьеров, устойчив к высоким нагрузкам и обладает хорошей прочностью.

Английские песчаники



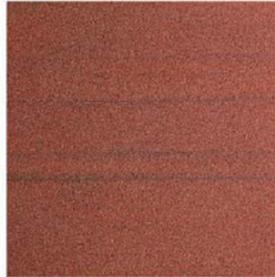
Песчаник Дарри



Песчаник Доддингтон



Карьер Хай-Ник в Нортумберленде



Карьер Лочарбриггс, Шотландия



Красный песчаник Плюмтон красный

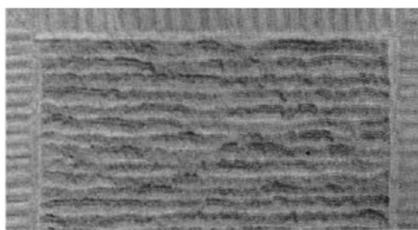


Карьер Сент-Бис на побережье  
Камбрии

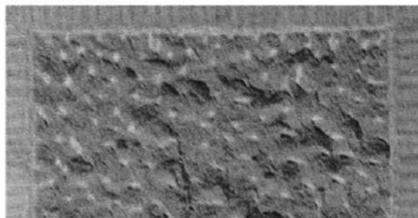


Песчаник желтого цвета Стентон Мур

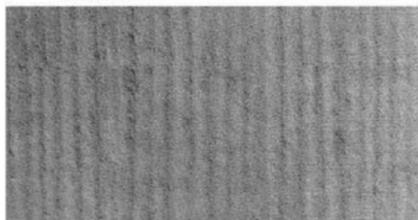
Рис. 14. Разновидности песчаников (Lyons A. Materials for Architects & Builders. Amsterdam [et al.] : Elsevier, 1997)



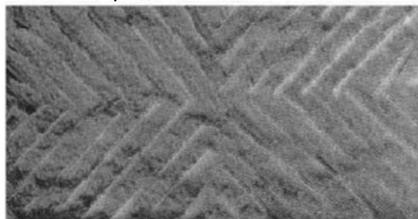
Обтесанный, с вытянутыми краями



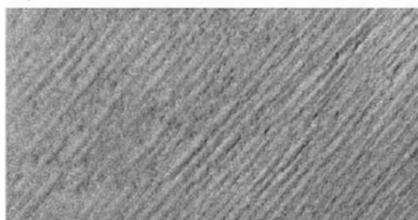
"Мятая" текстура



Сплошные борозды



Обработка "елочкой"



Обработка штрихами

Рис. 15. Варианты обработки поверхности песчаника.  
Стандартные варианты отделки: тонкая протирка, тонкая протяжка  
и разрезная поверхность

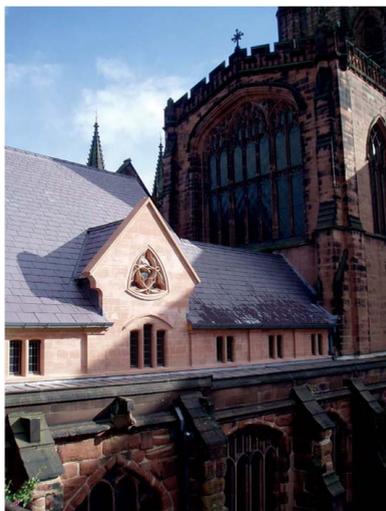


Рис. 16. Пример отделки песчаником. Школа пения, Честерский кафедральный собор

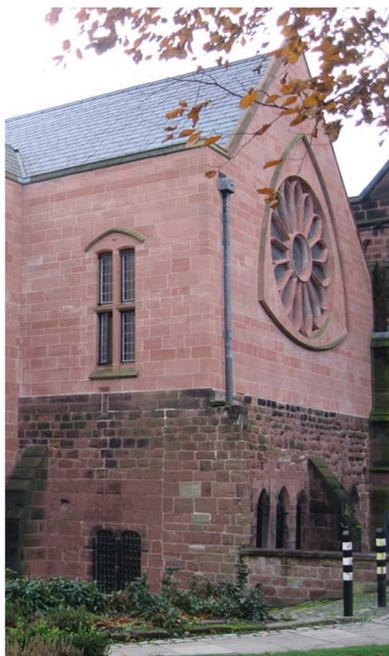


Рис. 17. Пример отделки песчаником фасада церкви. Школа пения, Честерский кафедральный собор

*Белый песчаник* — обычно нежного цвета, с редкими вкраплениями. Его используют для отделки колонн, изготовления скульптурных композиций. Для сохранения цвета его приходится обрабатывать специальным составом.

*Желтый песчаник* — хрупок и не используется там, где ожидают высокие нагрузки.

*Серый* или *серо-зеленый песчаник* выглядит красиво, если требуется создать эффект старины.

*Тигровый песчаник* неоднороден в окраске. Имеет хорошую устойчивость к нагрузкам и оригинальный окрас.

*Плитняк* — это песчаник с плотной структурой и слоистым окрасом.

**Известняки** состоят из карбоната кальция, образовавшегося из скопления морских организмов. Известняки разнообразны по способу образования и цвету: синий, серый, кремовый, желто-коричневый.

*Ракушечник.* Благодаря тому, что ракушечник образовался в местах бывших морей и из останков морских животных, он выделяет пары йода и морской соли, обладает хорошими бактерицидными свойствами. В помещении, отделанном этим материалом, возникает особый состав воздуха, усиливающий иммунитет и укрепляющий здоровье. Особенно это помогает людям с сердечно-сосудистыми заболеваниями и тем, у кого проблемы с верхними дыхательными путями, с щитовидной железой. Многие курорты мира известны своими пляжами из ракушечника с целебным воздухом. Ракушечник можно назвать органическим известняком. Органический известняк добывается в слоистых породах и состоит из сломанных раковин и останков скелетов морских животных и кораллов.

Ракушечник — натуральный камень, поэтому является экологически чистым материалом. По сравнению с другими у него нейтральный радиационный фон — 13 мкР/ч при минимально допустимом уровне 25 мкР/ч. В то же время он защищает от грязного воздуха, радиационных и других вредных излучений на 100 %. Это единственный материал, имеющий такую способность.

*Оолит* (от древнегреческого  $\phi\acute{o}\nu$  ( $\delta\acute{\iota}o\nu$ ) – яичный камень) представляет собой осадочную горную породу, образовавшуюся из ооидов, сферических зерен, состоящих из концентрических слоев. Некоторые образцы оолитового известняка образовались в Англии в юрский период и образуют холмы Котсуолд, остров Портленд с его знаменитым портлендским камнем. Особый тип – батский камень (рис. 18), придает зданиям города Бата, внесенного в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, характерный внешний вид. Каменноугольный оолит Хантс-Бей залегает под большей частью южного Уэльса.



Рис. 18. Батский камень – его медовый цвет придает городу Бату, внесенному в список Всемирного наследия, в Англии, неповторимый внешний вид ([https://en.wikipedia.org/wiki/Bath\\_stone](https://en.wikipedia.org/wiki/Bath_stone))

*Кристаллизованный известняк.* Когда вода, содержащая бикарбонат кальция, испаряется, остается осадок карбоната кальция. В горячих источниках получается травертин, а в пещерах – сталактиты и сталагмиты или оникс-мрамор. Самое большое строение, при строительстве которого использовался слегка полосчатый светло-жёлтый римский травертин из Сабинских гор, – Колизей (рис. 19). Он же использовался и при строительстве собора Святого Петра в Ватикане.



Рис. 19. Римский травертин. Колизей и собор Святого Петра (<https://maxima-decor.com/ru/blog/dekorativna-shtukaturka-travertino-dlya-fasadiv>)

Известковый туф можно спутать с известняком. Единственное визуальное отличие — строение у известкового туфа ноздреватое, а у известняка — плотное.

В доломитовом известняке исходное содержание карбоната кальция частично заменено карбонатом магния. В целом получается более прочный известняк, хотя он и неустойчив к сильно загрязненной атмосфере.

**3. Метаморфические (видоизменённые) горные породы** образуются под влиянием температур и давления в процессе поднятия и опускания земной коры. К таким породам можно отнести кварцит, сланец, мрамор, то есть горные породы, находящиеся в земной коре. Со временем они могут существенно изменить структуру и свойства, не меняя принципиально свой химический состав. Причина таких изменений – воздействие давления, повышенных температур и минерализованных вод.

#### *Получение и обработка природных каменных материалов*

Месторождениями называют естественные скопления горных пород. Открытый способ добычи и разработки горной породы подразумевает образование карьера. Геологи выясняют пригодность горной породы и экономическую целесообразность с помощью разведки. Для разработки массивных магматических горных пород используется взрывчатка.

Рыхлые породы добывают открытым способом, как правило, экскаваторами. В зависимости от потребности получают щебень любой крупности. Из добытого природного камня путем соответствующей обработки изготавливают штучные изделия. Бутовый камень получают при разработке карьеров посредством отделения кусков породы взрывом или применения ударных инструментов. Наиболее удобны для получения инструментов бутового камня плитовидные и слоистые породы. Бутовый камень имеет неправильную форму и различные размеры, но не более 50 см по наибольшему измерению. По форме бутовый камень бывает постелистый и рваный. Прочность бутового камня выбирается в зависимости от его назначения, однако не ниже 20 МПа. Бутовый камень применяют для кладки фундаментов, мостовых устоев, укрепления откосов насыпей и берегов рек, кладки подпорных стен. Боковые грани не должны иметь резких выступов. Брусчатка – колотые и тесаные бруски камня, приближающиеся по форме к параллелепипеду, имеющие по лицу фигуру прямоугольника. Бортовые камни – параллелепipedальные бруски длиной в среднем от 700 до 2000 см с наклонной или вертикальной лицевой гранью. Бортовые камни применяют для отделения проезжей дороги от тротуаров, газонов и др. Камни для облицовки могут быть плитообразные и утолщенные с пирамидаль-

ной хвостовой частью. Плиты парапетные и карнизные для мостов и набережных изготавливаются следующих размеров: парапеты длиной 100–200, шириной не менее 90 и толщиной 20–30 см; карнизы длиной 100–200, шириной не менее 90 и толщиной 20–30 см. Блоки и плиты для облицовки набережных, мостовых устоев и быков подвергают тщательной обработке с лицевой стороны. Плиты тротуарные изготавливаются из слоистых и сланцевых горных пород.

### **Методические указания по выполнению самостоятельной работы**

Обучающийся должен доделать работу в соответствии с заданием и требованием преподавателя, выполняя все части работы в срок и качественно.

### **Рекомендуемая литература**

Lyons, A. *Materials for Architects & Builders* / A. Lyons. – 4th Ed. – Amsterdam [et al.] : Elsevier, 2008. – XIII, [1], 420 p. – ISBN 978-1-85617-519-7.

## **Модуль 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ**

---

### **Тема 3.1. Дерево и деревянные изделия**

**Форма проведения занятия** – практическая работа.

**Цель** – знакомство с разнообразием текстур деревянных материалов.

#### **Вопросы для обсуждения**

1. Строение ствола дерева.
2. Виды распилов дерева.

#### **Методические указания по проведению занятия**

Практическое занятие начинается с уточнения базовых понятий, определения роли дерева и деревянных изделий. Затем студенту выдается практическое задание.

#### **Методические указания по выполнению практического задания**

Студенту предлагается выполнить имитацию текстуры дерева с помощью акварели. На листе формата А4 должны быть нарисованы три квадрата со стороной 7 см, на которых будут изображены три текстуры разных пород дерева с помощью метода отмывки.

#### **Методические материалы к занятию**

Древесина – оригинальный строительный материал, сохраняет свое первостепенное значение в строительной отрасли благодаря своей универсальности, разнообразию и эстетическим свойствам. Около 20 % земной суши покрыто лесами, из которых примерно две трети составляют лиственные породы в умеренном и тропическом климате и одну треть – хвойные породы в умеренных и холодных регионах. Примерно треть ежегодной мировой заготовки древесины используется в строительстве, а остальная часть расходуется на производство бумаги, в качестве топлива или выбрасывается в процес-

се лесозаготовок. Экологические проблемы, возникающие в связи с необходимостью удовлетворения текущих и будущих потребностей в древесине, могут быть решены только путем постоянного развития лесов. В лесах умеренного климата наиболее экономичным является сплошная вырубка, при которой участок полностью вырубается с последующей посадкой. Площадь управляемых лесов Северной Америки и Скандинавии начинает увеличиваться за счет дополнительных посадок впрок. Вырубка лесов в некоторых тропических регионах привела к тому, что ветер и дождь разрушили тонкий верхний слой почвы, в результате чего образовались негостеприимные или пустынные территории; кроме того, общее сокращение площадей тропических лесов в мире в значительной степени способствует парниковому эффекту за счет снижения скорости извлечения углекислого газа из атмосферы. По сравнению с другими основными строительными материалами древесина – вторая после песка по выбросу углекислого газа в атмосферу. Как показано на рис. 20, кирпич, сталь, пластмасса и особенно алюминий потребляют больше энергии при производстве, что вносит значительный вклад в выбросы углекислого газа. Деревьям требуется мало энергии для превращения в пригодную для использования древесину, а молодые деревья особенно эффективно поглощают углекислый газ и выделяют кислород в атмосферу.

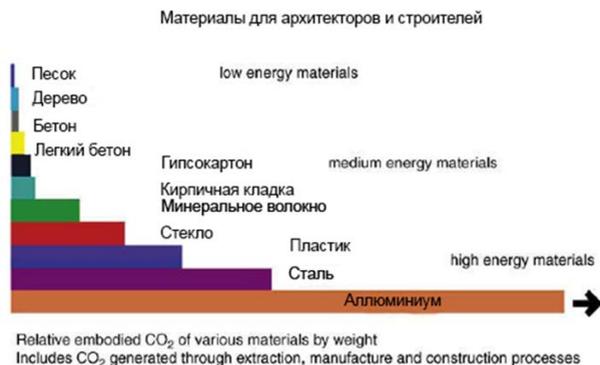


Рис. 20. Схема, показывающая взаимосвязь материалов и выделения углекислого газа в атмосферу после их извлечения из недр, производства и создания итогового материала (Lyons A. *Materials for Architects & Builders*. Amsterdam [et al.] : Elsevier, 1997)

Дерево – сложный живой организм, его можно рассматривать в трех основных частях: ветви с листьями, ствол и корни. Корни прикрепляют дерево к земле и поглощают воду с растворенными минералами из почвы. Листья поглощают углекислый газ из воздуха и при наличии солнечного света вместе с хлорофиллом в качестве катализатора соединяют углекислый газ с водой с образованием сахаров. Кислород, побочный продукт этого процесса, выделяется из листьев. Сахара в водном растворе транспортируются вниз по ветвям и стволу и впоследствии преобразуются, где это необходимо для роста, в целлюлозу дерева. Ствол придает дереву структурную прочность и действует как хранилище минералов и продуктов питания, таких как крахмал, а также как средство двухсторонней транспортировки. От перепадов температур и механических повреждений дерево защищено корой, внутри которой находится корковый слой, транспортирующий вниз синтезированные в листьях сахара. Затем по сердцевидным лучам питательные вещества перемещаются в клетки заболони для хранения. Внутри луба находится тонкий и нежный камбий, служащий растущим слоем коры и заболони. Рост происходит только тогда, когда слой камбия активен, что в умеренном климате происходит в весенний и летний сезоны. На поперечном разрезе ствола видны годовичные кольца (рис. 21).

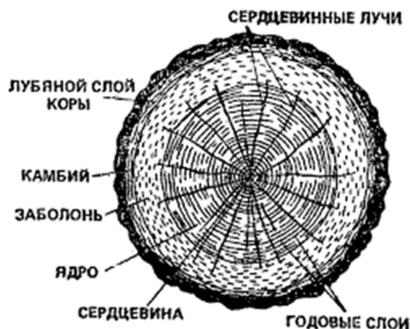


Рис. 21. Строение спила дерева

Основными компонентами древесины являются целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин, которые являются природными полимерами. Целлюлоза, основной компонент клеточных стенок,

представляет собой полимер, изготовленный из глюкозы, прямого продукта фотосинтеза в листьях дерева. Молекулы глюкозы соединяются вместе, образуя цепочки целлюлозы, обычно содержащие 10 000 единиц сахара. Чередующиеся целлюлозные цепи, идущие в противоположных направлениях друг к другу, образуют хорошо упорядоченный кристаллический материал.

### **Лиственные и хвойные породы**

Лиственные породы относят к покрытосемянным, относящимся к широколиственным деревьям. В умеренном климате эти деревья листопадные, в тропиках старые листья постепенно заменяются новыми. Эволюционно древесина лиственных пород более разнообразна по сравнению с хвойными деревьями. По физическим свойствам древесины лиственные породы делят на твёрдолиственные, обладающие древесиной высокой плотности, и мягколиственные, с невысокой плотностью. К мягколиственным породам обычно относят осину, ольху, липу, тополь, иву; к твердолиственным — дуб, бук, граб, ясень, клён, грушу, тик, акацию.

По характеру облиствения лиственные породы разделяют на широколиственные и мелколиственные. К первым относят породы с относительно широкими листьями, такие как бук, граб, липа, клён, вяз, ясень; с мелкими листьями — береза, осина, ольха серая и чёрная.

Липа и лещина требовательны к качеству почвы, в отличие от берёзы или робинии обыкновенной.

**Порода древесины.** Любая древесина относится к определённому семейству, роду и виду. Одна из самых распространенных пород в строительстве и в обработке — береза. Широко используется в мебельной промышленности, но боится влаги, поддается рассечению на слои. Дуб — красивая и прочная древесина с бактериальной стойкостью. Применяется в отделке полов, в качестве отделочных материалов и в качестве шпона для малоценных пород. Акация плохо поддается обработке, но имеет очень твердую древесину. Осина поддается обработке, но слишком пористая. Ясень напоминает дуб, но подвергается нападкам вредителей, трескается и гниет. Также в строительстве используют редкие и дорогостоящие породы древесины — орех, красное дерево, яблоня.

**Переработка** – это процесс распиловки стволов или бревен на секции перед выдержкой. Последующая дальнейшая раскройка на полезные размеры называется изготовлением. Отделочные операции, включающие строгание и шлифование, создают визуально гладкую поверхность, но уменьшают впитывание проникающих морилкок.

Существует много разных методов раскроя древесины. Два основных типа распила – простой распил и распил на четверть – относятся к углу между лицевой стороной древесины и годичными кольцами.

### **Сплошная распиловка (live sawing)**

Метод прямой или сплошной распиловки – один из самых простых способов раскроить бревно на ленточнопильной пилораме. По-английски этот метод называют сплошной распиловкой (live sawing) или slab sawing, то есть отпиливанием горбыля или пилением насквозь. Суть состоит в том, что бревно укладывается на станину, зажимается и от него отпиливаются последовательно несколько досок сверху, а затем, когда образуется горизонтальная поверхность, бревно переворачивается на 180 градусов, снова распиливается по одной доске сверху вниз до самого конца (рис. 22).

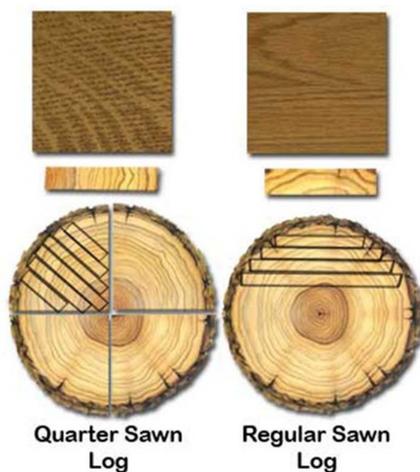


Рис. 22. Варианты распила бревна

## **Рекомендуемая литература**

Lyons, A. Materials for Architects & Builders / A. Lyons. – 4th Ed. – Amsterdam [et al.] : Elsevier, 2008. – XIII, [1], 420 p. – ISBN 978-1-85617-519-7.

### **Тема 3.2. Известь, цемент и бетон**

**Форма проведения занятия** – практическая работа.

**Цель** – знакомство с принципами устройства опалубки и съема изделия с силиконовой матрицы и с процессом затвердевания цементной смеси.

#### **Вопросы для обсуждения**

1. Виды и типы строительных смесей.
2. Что такое цемент.

#### **Методические указания по проведению занятия**

Практическое занятие начинается с уточнения базовых понятий, определения роли извести, цемента и бетона в строительстве. Затем студентам выдается задание.

#### **Методические указания по выполнению практической работы**

Практическое задание заключается в создании функционального предмета из цементной смеси. После создания эскиза выполняется макет будущего функционального изделия из картона и опалубка для заливки будущей силиконовой матрицы. Для создания опалубки потребуется пивной картон, скотч, моментальный клей, канцелярский нож, коврик для резки картона, металлическая линейка для резки картона, для отливки силиконовой формы – двухкомпонентный силикон. Перед тем, как приступить к выполнению задания, выполняются эскизы для будущего функционального предмета (рис. 23). Готовый эскиз высылается на почту преподавателя: [solodilove@mail.ru](mailto:solodilove@mail.ru). Результат практики оформляется в виде эскиза в свободной форме. После выполнения эскиза студенты разработа-

тывают форму для заливки силиконом. В итоге должна получиться силиконовая матрица, с помощью которой можно будет изготовить функциональный предмет из цементной смеси. Итоговые изделия демонстрируются на одном из последних занятий, затем выставляется оценка.

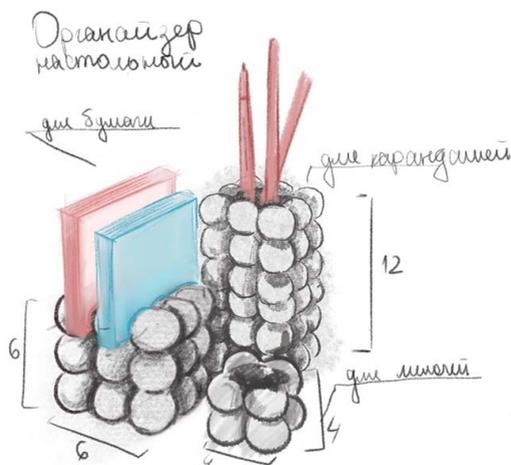


Рис. 23. Пример выполнения эскиза функционального предмета.  
Автор: Марина Листунова, Дизб-2306а

### Методические материалы к занятию

Вяжущие вещества – размельченные, порошкообразные материалы, которые при смешивании с водой образуют искусственный камень. Вяжущее вещество скрепляет между собой наполнитель, камни или зерна в процессе перехода от тестообразного в твердое состояние. Без вяжущих материалов не обходится ни один строительный раствор – штукатурный, кладочный или специальный. Вяжущие вещества бывают органическими и неорганическими. К органическим относят полимеры, животный клей, дёгти, битумы. Эти вещества переходят в рабочее состояние с помощью термического воздействия, или расплавления, а также с помощью растворения органическими жидкостями. Из неорганических можно выделить цемент, известь, строительный гипс, жидкое стекло, магнезиальный цемент.

**Цемент** (лат. *caementum* – щебень, битый камень) – искусственное неорганическое гидравлическое вяжущее вещество. Цемент является одним из основных материалов в строительстве. При взаимодействии с водой и водными растворами солей цемент образует массу, которая затвердевает и превращается в камень. Используется для изготовления бетона, бетонных конструкций и строительных растворов. Особенность цемента – способность набирать прочность в условиях влажности. Эта особенность гидравлического вяжущего отличает от других минеральных вяжущих, которым требуется воздух для твердения, – воздушная известь, гипс. Цемент по прочностным свойствам на сжатие разделяют на марки (200, 300, 400, 500, 600). Виды цемента: романцемент (с преобладанием белита); портландцемент – с преобладанием алита; магнезиальный цемент; глинозёмистый цемент; кислотоупорный цемент.

**Гипсовые вяжущие вещества** – быстротвердеющий материал, начало схватывания – спустя 2 минуты. Бывает, что твердение наступает спустя 6 и 30 минут.

**Органические вяжущие** – отличаются смесью высокомолекулярных углеродов. Для твердения этого материала иногда требуется взаимодействие с органическими жидкостями или при использовании ультрафиолетового излучения.

К основным органическим вяжущим относят битумы, органические смолы, дегти.

1. Битумы – твердые или смолоподобные продукты.
2. Дегти – вязкие жидкости, состоящие из углеводов. Применяются в дорожном строительстве и для гидроизоляционных работ.
3. Органические смолы – полимерные материалы синтетического происхождения.

Поверхности наружных стен наших домов с годами подвергаются серьезному воздействию непогоды. Мороз, снег, лед, дождь, солнце и ветер наносят ущерб, делая кирпич или каменную кладку потрескавшейся и тусклой, а иногда и покрытой водорослями и плесенью, и штукатурка, несомненно, является одним из лучших способов борьбы с этим. С помощью штукатурки можно значительно улучшить внешний вид дома, придав ему красивый,

яркий и свежий вид (рис. 24). И это касается не только старых зданий: существуют современные штукатурки, которые подходят как для новых, так и для старых зданий, в том числе старинных. Тирольская штукатурка – в эту смесь на цементной основе добавлен силикон, чтобы сделать ее водонепроницаемой. Она особенно подходит для влажной среды или там, где поблизости есть вода: сельские, прибрежные и некоторые пригородные районы. Полимерцементная смесь отлично подходит для предотвращения трещин в стенах, а также для создания водонепроницаемого и защищенного от атмосферных воздействий барьера. Это также облегчает заполнение любых неровностей и дефектов основания (поверхности стены), на которые он наносится (рис. 25–27).

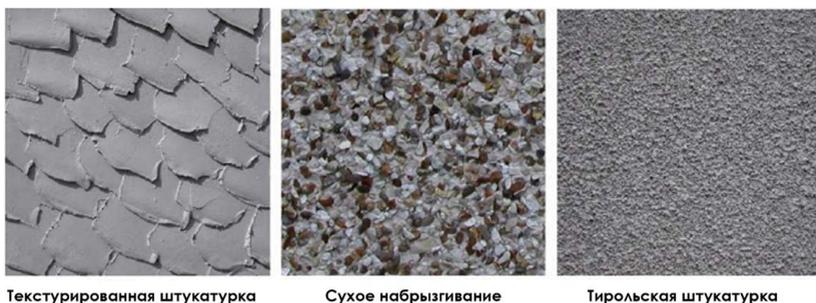


Рис. 24. Варианты декоративных штукатурок



Рис. 25. Набрызгивание



Рис. 26. Тирольская штукатурка



Полированные ребра

Обработанная поверхность

Крупный заполнитель



Гранит в красном растворе



Белый заполнитель

Полированная поверхность



Абразивно-струйная обработка

Рис. 27. Обработка поверхностей (Lyons A. Materials for Architects & Builders. Amsterdam [et al.] : Elsevier, 1997)

## **Методические указания по выполнению самостоятельной работы**

Обучающийся должен доделать работу в соответствии с заданием и требованием преподавателя, выполняя все части работы в срок и качественно.

### **Рекомендуемая литература**

Lyons, A. Materials for Architects & Builders / A. Lyons. – 4th Ed. – Amsterdam [et al.] : Elsevier, 2008. – XIII, [1], 420 p. – ISBN 978-1-85617-519-7.

## **Тема 3.3. Защита строительных конструкций от гниения**

**Форма проведения занятия** – лекция.

### **Вопрос для обсуждения**

1. Меры защиты деревянных конструкций от гниения.

### **Методические указания по проведению занятия**

Занятие проводится в форме лекции и дискуссии и начинается с уточнения базовых понятий, определения роли средств для защиты строительных конструкций от гниения.

### **Методические материалы к занятию**

Живой мир наполнен спорами грибов, в том числе древоразрушающих. Грибы бывают лесные, домовые и складские. В строительстве наиболее опасными считаются домовые и складские грибы. Заражение возможно при любых обстоятельствах, и если не принимать меры, оно неизбежно. Развитию процесса гниения способствует влагосодержание в древесине выше 20 %, свободный доступ воздуха и положительная температура. Отсутствие любого из этих факторов останавливает патогенный процесс. Вследствие этого обязательным мероприятием является тщательная просушка лесоматериала и избавление от намокания.

Различают конденсационное и непосредственное увлажнение. Конденсационное – самое опасное. Для борьбы с гниением древесины используют: здоровый и сухой лесоматериал, устройство отливов и отведение атмосферных вод, правильное использование термо- и пароизоляционных материалов, устройство продухов. Несущие деревянные конструкции стоит располагать вне теплых ограждающих конструкций. Все деревянные элементы несущих конструкций должны быть доступны для осмотра и профилактики.

### **Рекомендуемая литература**

СП 64.13330.2017. Деревянные конструкции : Актуализированная редакция СНиП II-25-80 : свод правил : с Изменениями № 1, 2, 3, 4 : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 27 февраля 2017 года № 129/пр : дата введения 2017-08-28 / исполнитель АО «НИЦ “Строительство”» – ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». – URL: docs.cntd.ru/document/456082589?ysclid=lc0dfmf9gs722144630 (дата обращения: 22.10.2024).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В любом строительстве материалы играют существенную и едва ли не определяющую роль. И чтобы не растеряться в изобилии материалов и сделать грамотный выбор, обеспечивающий оптимальную технико-экономическую и социальную эффективность проектируемого строительного объекта, необходимо хорошо разбираться в них.

В учебно-методическом пособии основной целью является ознакомление студентов с теоретическими основами материаловедения и практическими навыками применения строительных материалов в профессиональной деятельности на базе знаний основных видов современных материалов, применяемых архитекторами и дизайнерами; изучение тенденций использования новых конструктивных и отделочных материалов в дизайне среды. Для достижения данной цели были даны сведения по введению в предмет «Технологии и материалы в дизайн-проектировании», описаны характеристики строительных материалов и изделий, даны методические основы рационального выбора материалов. Изучение материала в данной последовательности позволяет получить практические навыки подбора декоративных материалов и формирования стилового решения. В данном пособии акценты расставлены так, чтобы обучающиеся развивали практические навыки работы с материалами и креативное мышление в профессиональной деятельности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горелова, Д. Красный кирпич от брутализма до постмодернизма // ARCHI.RU : [сайт]. – URL: [archi.ru/tech/94673/krasnyi-kirpich-ot-brutalizma-do-postmodernizma](http://archi.ru/tech/94673/krasnyi-kirpich-ot-brutalizma-do-postmodernizma) (дата обращения: 22.10.2024).
2. Lyons, A. Materials for Architects & Builders / A. Lyons. – 4th Ed. – Amsterdam [et al.] : Elsevier, 2008. – XIII, [1], 420 p. – ISBN 978-1-85617-519-7.
3. Чумаченко, Ю. Т. Материаловедение и слесарное дело : учебник / Ю. Т. Чумаченко, Г. В. Чумаченко. – 2-е изд., стер. – Москва : КноРус, 2017. – 292 с. – ISBN 978-5-406-05862-6.
4. Архитектурное материаловедение : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Архитектура» / Ю. М. Тихонов, Ю. П. Панибратов, Ю. Г. Мещеряков [и др.] ; под ред. Ю. М. Тихонова, Ю. П. Панибратова. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2014. – 284, [1] с. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-4468-1538-8.
5. Буравлева, Е. А. Новые строительные материалы и технологии: перспективы будущего / Е. А. Буравлева, А. В. Игнатов, М. Б. Атаева // Инновационное развитие строительного комплекса региона: задачи, состояние, перспективы : Материалы II Всероссийской научно-практической конференции Себряковского филиала ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», Михайловка – Волгоград, 15 октября 2019 г. / редкол.: С. Е. Карпушова (отв. ред.) [и др.]. – Волгоград, 2020. – С. 54–57.

## ГЛОССАРИЙ

**Аглопорит** — теплоизоляционный материал, получаемый в результате спекания гранул из смеси глинистого сырья с углем.

**Акустические материалы** — материалы, предназначенные для улучшения акустических свойств помещений.

**Алюминиевая фольга** — теплоизоляционный материал в виде рулонов толщиной 0,005–0,2 мм.

**Ангоб** — цветная или белая керамическая масса, которую наносят на поверхность изделий до их обжига в виде тонкого слоя.

**Арболит** — теплоизоляционный материал из смеси портландцемента, дробленной стружки и других видов коротковолокнистого органического сырья щепы, опилок, костры.

**Базальтовый утеплитель** — теплоизоляционный материал, получаемый в процессе производства вытягиванием нитей и волокон базальта.

**Бензол/Этилбензол** — высокотоксичные углеводороды, мигрируют во внутреннюю среду помещений из таких строительных и отделочных материалов, как линолеум, лаки, краски, мастики.

**Бесшовное (монолитное) покрытие полов** — верхний элемент пола, представляющий собой сплошной или разделённый на карты специальными прожилками слой, образуемый при отверждении строительных смесей.

**Бетон ячеистый** — разновидность лёгкого бетона с крупными ячейками и пористостью до 85 %.

**Блестящая поверхность** — совершенно гладкая фактура, отражающая свет в одном направлении, имеющая светлые блики, то есть очень яркая с определенной точки обзора, но тёмная — со всех остальных, отражающая окружающие предметы.

**Брекчия** (итал. *breccia*) — горная порода, сложенная и сцементированная из угловатых обломков (размерами от 1 см и более).

**Брекчиевидная поверхность** — лицевая поверхность строительных облицовочных плит, похожая на пятнистую фактуру природного мрамора; отличается высокой декоративностью.

**Вагонка** — декоративная доска, предназначенная для обшивки стен, имеющая специальный паз для стыковки.

**Витринное стекло** — разновидность листового стекла.

**Вспомогательные добавки** — добавки, которые в процессе производства придают продукту дополнительные свойства: антивспениватели, биодобавки, гидрофобизаторы и т. д.

**Вспученный вермикулит** — сыпучий теплоизоляционный материал в виде чешуйчатых частиц серебристого цвета, получаемый в результате измельчения и обжига водосодержащих слюд.

**Вспученный перлит** — сыпучий теплоизоляционный материал в виде мелких пористых зерен белого цвета, который получают при кратковременном обжиге гранул из вулканических водосодержащих стеклообразных пород.

**Газобетон** — образуют смешением кремнеземистого компонента и алюминиевой пудры, а также портландцемента.

**Гидрофобизаторы** — водоотталкивающие добавки.

**Глянцевая поверхность** — фактура, не отражающая окружающих предметов, но имеющая слабые блики.

**Декинг** — (англ. *decking* — деревянное (палубное) покрытие или настил, деревянная терраса) — плиточные модули с деревянной поверхностью, которые можно укладывать на ровную поверхность.

**Деревянные обои «гусварблок»** — это панели из натурального дерева разнообразного дизайна и фактуры, которые можно сочетать друг с другом путем скрытого соединения, получая уникальные композиции.

**Евровагонка** — вагонка, при производстве которой соблюдались европейские нормы качества.

**Жёсткие минеральные плиты** — теплоизоляционный материал на основе минеральной ваты на битумном связующем; выпускается размером  $1 \times 0,5 \times 0,06$  м.

**Изразцы** — декоративные плитки из обожжённой глины, покрытые цветной глазурью. Различают изразцы гладкие, рельефные, глазурованные (майолика), неглазурованные (терракотовые).

**Изразцы поливные** — изразцы, имеющие сложную технологию процесса производства: вначале подготовленную декоративную плитку подвергали обжигу, затем поливали лицевую поверхность водной суспензией белой эмали. Далее выполняли роспись специальными красками, содержащими жаростойкие оксиды цветных

металлов и пигменты в смеси с глазурью, и после росписи вновь подвергали обжигу, чтобы краски сплавилась с глазурью. Такие изразцы использовали преимущественно для печей.

**Камышит** — теплоизоляционный материал в виде прямоугольных плит из спрессованных стеблей зрелого камыша (осенней или зимней вырубки), прошитых стальной оцинкованной проволокой. Применяется для утепления каркасных стен и устройства перегородок.

**Керамзит** — один из основных пористых заполнителей, использующихся в строительстве.

**Ламинатная доска (ламинат)** — напольное покрытие, состоящее из нескольких слоёв.

**Линкруст** — отделочный материал, бумажная подоснова которого покрыта слоем пасты на основе алкидных смол с наполнителем и пластификатором.

**Линолеум** (лат. *linum* — лён, полотно и *oleum* — масло) — плотное гибкое водонепроницаемое искусственное полотно, полимерный рулонный материал для покрытия полов.

**Линолеум гетерогенный** — рулонный материал, который состоит из нескольких разнородных по толщине слоёв.

**Линолеум гомогенный** — рулонный материал, однородное по всей толщине полотно, которое получают путём раскатывания на прессах с горизонтально расположенными валами.

**Линолеум натуральный** — разновидность линолеума, в котором в качестве связующего используются смолы и масла растительного происхождения.

**Линолеум нитроцеллюлозный** — бесосновный однослойный материал, имеющий характерный блеск; основным сырьем для производства этого вида линолеума служат коллоксилины — продукт обработки целлюлозы нитрирующей смесью.

**Линолеум резиновый (релин)** — относится к искусственному виду линолеумов и представляет собой двухслойный материал, верхний слой которого состоит из цветной резины на синтетическом каучуке, а нижний слой — из смеси старой дроблёной резины и каучука.

**Мармолеум** — напольное покрытие, которое изготавливается из пробкового дерева, джута и смолы, выработанной из натуральных масел растительного происхождения.

**Материалы стеклокристаллические** — облицовочные материалы, полученные при кристаллизации стекла.

**Маты минераловатные прошивные** — теплоизоляционный материал на основе минеральной ваты.

**МДФ (мелкодисперсная фракция)** — новый вид ДВП европейского производства, плитный материал, изготавливаемый методом сухого прессования мелкодисперсной древесной стружки при высоком давлении и температуре.

**Микрофлора** — совокупность разных типов микроорганизмов, населяющих какую-либо среду обитания.

**Наполнитель** — элемент, формирующий декоративный эффект: молотый мрамор, песок, целлюлозное волокно, флок (хлопья акриловой краски — чипсы).

**НДФ/ХДФ** — плиты ДВП, подобные МДФ, но с более высокой плотностью. Широко используются в мебельном производстве.

**Обои пробковые** — рулонный отделочный материал на основе коры пробкового дуба.

**Опилкобетон** — разновидность лёгкого бетона, в состав которого входит известково-цементное тесто в смеси опилок с песком.

**Обои стекловолокнистые (стеклообои)** — декоративное настенное покрытие, по структуре подобное ткани из стекловолокна, которое после выклейки окрашивается специальными красками.

**Обои текстильные** — вид обоев, при изготовлении которых текстильные нити или готовую ткань на специальном оборудовании закрепляют на материале-носителе (бумаге или флизелине).

**Обои флизелиновые** — обои из нетканого материала, созданного из целлюлозных и синтетических волокон.

**Одориметрические исследования** — иначе — токсикологические исследования, целью которых является определение наличия, интенсивности и характера запаха, создаваемого химическими веществами, выделяющимися из изучаемого полимерного строительного материала.

**Пенобетон** — разновидность лёгкого бетона, который получают из смеси цементного теста с пеной.

**Плоский винил** — обои, при производстве которых на подложку наносится винил, затем на винил наносится печать и тиснение.

**Паркетная доска** — заменитель натурального паркета; имеет трехслойную структуру, при этом волокна среднего слоя расположены перпендикулярно волокнам верхнего и нижнего слоев.

**Пеноизол** — теплоизоляционный материал в виде застывшей пены с замкнутыми порами.

**Пенопласт** — пористая пластмасса, получаемая при вспенивании и термообработке полимеров.

**Плётка для натяжных потолков** — отделочный материал на основе поливинилхлорида.

**Поликонденсация** — процесс синтеза полимеров из полифункциональных соединений, обычно сопровождающийся выделением низкомолекулярных побочных продуктов (воды, спиртов и т. п.) при взаимодействии функциональных групп.

**Полистирольный пенопласт (пенополистирол)** — теплоизоляционный материал, состоящий из спекшихся между собой сферических частиц вспененного полистирола, выпускаемого в виде плит.

**Политура** — раствор смол в этиловом спирте.

**Пеностекло** — материал, изготавливаемый из стекольного боя или кварцевого песка известняка соды, то есть тех материалов, из которых производят различные виды стёкол.

**Связующее вещество** — основа, позволяющая закреплять материал на стене (клеевые, полимерные материалы).

**Сиккативы** — добавки, ускорители высыхания лакокрасочных материалов.

**Симплекс-обои** — однослойные тонкие бумажные обои, декорированные сверху печатным рисунком, с легким тиснением, которое разглаживается после выклейки.

**Стекло глушеное** — разновидность непрозрачного стекла, используемого для производства различных облицовочных изделий, например, декоративной плитки.

**Стабилизация (консервирование) древесины** — результат своеобразной «консервации» древесины, при которой ее эксплуатационные свойства улучшаются на порядок.

**Стекловата** — теплоизоляционный материал, получаемый вытягиванием расплавленного стекла и состоящий из шелковистых, тонких, гибких стеклянных нитей белого цвета.

**Стеклорамор** — стеклокристаллический материал, получаемый непрерывным прокатом глушеной белой или цветной стекломассы.

**Теплоизоляционные жесткие минеральные плиты** — теплоизоляционный материал из минеральной ваты и связующего: синтетического, битумного или неорганического — цемента, глины, жидкого стекла.

**Терракота** — однотонные неглазурованные, естественно окрашенные керамические изделия.

**Террасная доска** — покрытие для террас, беседок, веранд, садовых дорожек, изготавливаемое из массива сибирской лиственницы.

**Торфяные изоляционные плиты (торфоплиты)** — теплоизоляционный материал, получаемый прессованием малоразложившегося торфа, имеющего волокнистую структуру.

**Фактура** — свойство поверхности материала, зависящее от характера ее обработки и светоотражения и влияющее на восприятие ее цвета.

**Фактура рустикальная** — грубая, простая, незатейливая фактура какой-либо поверхности (грубо обработанное дерево, грубо отесанный камень и т. д.).

**Фенолформальдегидная смола (PF)** — синтетическая смола, продукт поликонденсации фенола с формальдегидом.

**Цементный фибролит** — теплоизоляционный материал, состоящий из смеси тонких древесных стружек длиной 20–50 см (древесной шерсти), портландцемента и воды.

**Шелкография** — обои, разновидность плоского винила, при производстве которых печать покрывается перламутровым лаком и после тиснения появляется эффект шёлка.

**Шлаковая пемза** — искусственный пористый наполнитель ячеистой структуры из отходов металлургии — расплавленных доменных шлаков.

**Штукатурка** — густая паста для отделки стен, потолков. Может быть как основой для других отделочных материалов, так и самостоятельным видом покрытия.

**Штукатурка акриловая (полимерная)** — разновидность штукатурки, которая производится на основе акриловых и бутадиенстирольных дисперсий, эпоксидных смол, полиуретана.

**Штукатурка венецианская** — «жидкий мрамор» (на основе акриловых связующих) — декоративное покрытие, которое изготавливается из мраморной муки, гашеной извести и водной эмульсии.

**Штукатурка камневидная** — фасадное покрытие на основе цемента и крошки имитируемых горных пород.

**Штукатурка минеральная (известково-песчаная)** — разновидность штукатурки, основой которой является известково-песчаные, известково-цементные смеси, зачастую с добавлением гипса.

**Штукатурка на основе мраморной крошки** — декоративное покрытие, которое представляет собой мраморную, кварцевую или гранитную крошку, перемешанную с клеящими и связующими составами.

**Штукатурка силикатная** — разновидность штукатурки на основе «жидкого стекла», силиката натрия или калия.

**Штукатурка силиконовая** — разновидность штукатурки на основе силиконовых смол.

**Штукатурка структурная** — неоднородная зернистая штукатурная масса с добавкой каких-либо гранул, например, мелких камушков, древесного волокна, кусочков кварца, слюды и т. п.

**Штукатурка фактурная** — декоративное покрытие с рельефом (от 0,2 до 2 мм) по всей поверхности или его части.

**Штукатурка шёлковая (флоковое покрытие)** — декоративное покрытие, которое состоит из натуральной целлюлозы с добавлением шёлкового волокна, минеральных красителей и наполнителей.

**Штучный паркет** — массив древесины с тангенциальным или радиальным распилом размером приблизительно 15 × 3 сантиметра (возможны варианты).

**Щитовой (модульный) паркет** — шпон дерева дорогой породы, закрепленный при помощи клея на 2-х слоях более дешевой древесины.

**Эковата** — целлюлозный утеплитель (целлюлозная вата) — рых-

лый, лёгкий волокнистый теплоизоляционный материал серого или светло-серого цвета, состоящий на 80 % из макулатуры и на 20 % из нелетучих веществ (чаще всего буры и борной кислоты).

**Эмаль** — тонкое стекловидное покрытие, получаемое высокотемпературной обработкой. В художественной керамике эмалью называют непрозрачные блестящие глазури. Используются на объектах, где необходимо добиться долговременной химической стойкости покрытия (трубы, химические реакторы и т. д.).

**Эмиссия** — миграция из материала содержащихся в нем летучих соединений.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	3
Модуль 1. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ .....	8
Тема 1.1. Строительные материалы и изделия .....	8
Тема 1.2. Керамические материалы и изделия .....	9
Тема 1.3. Строительные блоки .....	26
Модуль 2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ .....	32
Модуль 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ .....	45
Тема 3.1. Дерево и деревянные изделия .....	45
Тема 3.2. Известь, цемент и бетон .....	50
Тема 3.3. Защита строительных конструкций от гниения .....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	57
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	58
ГЛОССАРИЙ .....	59

*Учебное издание*

*Солодилов Михаил Владимирович*

ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ  
В ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ.  
ДИЗАЙН СРЕДЫ И ИНТЕРЬЕР  
Учебно-методическое пособие

Редактор *Т.М. Воропанова*

Технический редактор *Н.П. Крюкова*

Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*

Дизайн обложки: *И.И. Шишкина*

В оформлении обложки использовано  
изображение от freerik на сайте ru.freerik.com

Подписано в печать 05.02.2025. Формат 60×84/16.

Печать оперативная. Усл. п. л. 3,95.

Тираж 100 экз. Заказ № 1-34-24.

Издательство Тольяттинского государственного университета  
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,  
тел. 8 (8482) 44-91-47, [www.tltsu.ru](http://www.tltsu.ru)