

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по практическим работам и практической подготовке**

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 Участие в проектировании зданий и сооружений

для обучающихся по специальности

08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

МДК.01.01.01 Строительные материалы и грунтоведение

Ставрополь, 2023

сведения о сертификате ЭЦ

Владелец: Кандаурова Наталья
Владимировна, директор
Сертификат:
0298d2a100a6b37d85433743564d5a7918
Действителен: с 01.12.2025 12:39:11 по
01.03.2027 12:49:11

Настоящие методические указания составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», и программой дисциплины «Строительные материалы и грунтоведение».

Составитель: К.С. Савинова

Рассмотрено на заседании методического объединения УГС 08.00.00 «Техника и технологии строительства», 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника», Протокол № 7 от 24 мая 2023 г.

Рекомендовано Методическим советом СмК Протокол № 7 от 25 мая 2023г

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа №1. Определение диагностических признаков минералов. Определение магматических, осадочных, метаморфических горных пород по образцам	6
Практическая работа №2 Построение геоморфологического и геологического разрезов	12
Практическая подготовка №1 Ознакомление с эксплуатационно - техническими характеристиками кровельных гидроизоляционных материалов	17
Практическая подготовка №2 Ознакомление со строительными смесями и листовыми материалами на основе гипсовых вяжущих	22
Практическая подготовка №3 Ознакомление со структурой и пороками древесины	27
Список рекомендуемой литературы	35

Введение

Основной задачей методических указаний является получение студентами навыков самостоятельно организовывать и выполнять подготовительные работы на строительной площадке.

Производить учет и контроль технологических процессов.

Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ.

ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
ВД 1	Участие в проектировании зданий и сооружений
Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями
ПК 1.2.	Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций
ПК 1.3.	Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования

ПК 1.4.	Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.
---------	--

ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР13	Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала
ЛР14	Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;
ЛР 16	Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.

Определение диагностических признаков минералов. Определение магматических, осадочных, метаморфических горных пород по образцам

Цель работы: ознакомление с разновидностями минералов. Определение магматических, осадочных, метаморфических горных пород по образцам

Теоретическое обоснование

Земная кора (литосфера), на которой ведется строительная, а также сельскохозяйственная и вся другая деятельность человека, состоит из горных пород, а горные породы состоят из минералов. Практическое определение минералов и горных пород относится к начальной и наиболее трудной части курса – «Инженерное обеспечение строительства: геология». Поэтому для изучения образцов минералов составлен их определитель по физическим свойствам (таблица 1.1).

Минералами называются природные химические соединения, однородные по химическим и физическим свойствам, образующиеся в земной коре или на ее поверхности. Каждый минерал индивидуален, имеет свое определенное внутреннее строение и только ему присущие внешние признаки. Минералы являются составной частью горных пород, руд и других минеральных тел.

Горными породами называют минеральные агрегаты, состоящие из одного или нескольких минералов. В земной коре встречается более 7000 минералов и их разновидностей, но только некоторые из них (около 50-ти минералов) составляют основную массу пород. Эти минералы называются породообразующими, и они являются предметом изучения на лабораторных занятиях.

Природные условия, в которых образуются минералы, отличаются большим разнообразием, сложностью и загадочностью. Следует отметить,

что каждый минерал после своего рождения в «минеральном царстве» (т.е. в литосфере) может существовать только в определенных, типичных для него условиях, при изменении этих условий он видоизменяется или полностью разрушается.

Студент применительно к данному заданию должен ответить на вопросы о происхождении, составе, свойствах и устойчивости минералов (и горных пород) в различных условиях при воздействии на них естественных или техногенных факторов, в том числе инженерных сооружений.

Различают три основных процесса минералообразования и, соответственно, породообразования: эндогенный, экзогенный и метаморфический. При эндогенных процессах минералы и магматические горные породы образуются за счет собственной энергии Земли, чаще всего из магмы – силикатного огненно-жидкого расплава, внедряющегося в земную кору или излившегося на поверхность. При экзогенных процессах минералы и осадочные горные породы образуются на суше и в море за счет внешних (для Земли) источников энергии, основной – солнечная радиация. Метаморфический процесс образования минералов и метаморфических пород происходит также за счет внутренней энергии Земли, на некоторой глубине в земной коре при высоких температурах и больших давлениях.

По химическому составу выделено 10 классов минералов (табл. 1.1). Представители некоторых классов (окислы, карбонаты, силикаты) часто доминируют в составе горных пород; другие классы (вольфраматы, фосфаты, сульфиды) являются редкими, экзотическими (акцессорными) образованиями и не участвуют в формировании горных пород как грунтов.

Изучение минералов начинается с определения их физических свойств, к которым относятся: 1) цвет, 2) блеск, 3) прозрачность, 4) твердость, 5) спайность, 6) излом, 7) плотность. Некоторые минералы обладают особыми диагностическими свойствами: галит - соленый, сильвин - горький,

карбонаты вскипают от холодной или нагретой соляной кислоты, сера и желваки фосфорита имеют специфический запах, магнетит обладает магнитными свойствами, рудные минералы – электропроводностью, исландский шпат (кальцит) – двойным лучепреломлением.

Цвет (окраска) минералов разнообразен и не всегда устойчив, т.к. зависит от примесей. Устойчивый цвет имеют следующие минералы: сера, золото, пирит – желтый, бурый железняк – бурый (ржавый), киноварь – красный, малахит и другие медные минералы – зеленый, поваренная соль, лед, горный хрусталь (кварц) – бесцветные (белые). Из-за примесей кварц может быть фиолетовым (аметист), черным (морион), дымчатым (раухтопаз), желтым (цитрин), зеленым (празем), буро-красным (авантюрин) и др.

Многие минералы в тонко раздробленном (растертом) состоянии имеют другой цвет. Для этого определяют цвет черты царапанием по неглазурированной фарфоровой поверхности. Цвет черты более постоянный, чем цвет самого минерала. Многие окрашенные минералы имеют белый цвет черты.

Блеск создается отраженными лучами и зависит от показателя преломления минерала. Различают: стеклянный блеск минералов (лед, кварц, кальцит, корунд, ортоклаз, флюорит) с показателем преломления $n=1,3 - 1,9$; алмазный (алмаз, сера) – с показателем преломления $n=1,9-2,6$; полуметаллический (гематит, киноварь) с $n=2,6-3,0$ металлический (молибденит) с $n>3,0$.

Прозрачность – способность минералов пропускать свет. Различают три группы минералов: прозрачные (кварц, мусковит), полупрозрачные (гипс, халцедон, кальцит) и непрозрачные (графит, пирит).

Твердость – сопротивление механическому воздействию (истиранию, царапанию, удару, раздавливанию и т.д.). Немецкий минералог Моос предложил условную шкалу твердости из 10-ти минералов: 1 – тальк (2,4

кгс/см²), 2 – гипс (36 кгс/см²), 3 – кальцит (109 кгс/см²), 4 – флюорит (189 кгс/см²), 5 – апатит (536кгс/см²), 6 – ортоклаз (797 кгс/см²), 7 – кварц (1120 кгс/см²), 8 – топаз (1427кгс/см²), 9 – корунд (2060 кгс/см²), 10 – алмаз (10060 кгс/см²). Истинная твердость (приведена в скобках, в кгс/см²), которую определяют на специальных приборах (склерометрах), существенно отличается от числа твердости Мооса. Для практических целей можно принять: твердость графита – 1, ногтя – 2,5, медной монеты – 3, бронзовой монеты – 4, стекла – 5, стального ножа – 6, напильника –7, рубина (красного корунда) – 9.

Спайность – способность некоторых минералов раскалываться или расщепляться по определенным заранее известным направлениям с образованием гладких (зеркальных) поверхностей, называемых плоскостями спайности. Спайность объясняется внутренним строением минералов. Различают виды спайности: весьма совершенную (слюда, гипс), 2) совершенную (кальцит, ортоклаз, галит), 3) несовершенную (полевые шпаты, роговая обманка), когда плоскости наблюдаются на отдельных небольших участках, 4) спайность отсутствует (кварц, корунд).

Для защиты лабораторных работ используется специализированная лаборатория с коллекцией минералов Мооса.

Таблица 1.1. – Определитель основных минералов

Название, химический состав	Твердость	Блеск	Цвет	Цвет черты	Излом и спайность	Плотность, г/см ³	Диагностика	Происхождение	Практическое применение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Самородные элементы									
Алмаз С	10	алмазный	бесцветный	нет	средняя	3,5	высокая твердость	Кимберлитовые трубки взрыва	драгоценный камень, абразив
Графит С	1	металлический	темно-серый	черный	мелко-зернистый, весьма совершенная	2,2	пачкает руки	магматическое, метаморфическое	карандаши, тигли, электроприборы
Сера S	1,5	жирный	желтый	светло-желтый	раковистый, не-совершенная	2,0	горит, электризуется	вулканическое	резиновая, химическая, медная промышленность
2. Окислы									
Кварц SiO ₂	7	стеклянный	бесцветный, белый, дымчатый	нет	раковистый	2,6	излом, блеск, твердость	магматическое, гидротермальное	оптика, радиотехника, фарфоровая и стекольная промышленность
Халцедон SiO ₂	6,5	матовый	светло-серый,	нет	раковистый	2,6	цвет, излом	из геля кремнезема	в ювелирном деле, в точной

			голубой						механике
Гематит (бурый железняк) Fe ₂ O ₃	5,5	металлический	красно-бурый	вишнево-бурая	раковистый, землистый	5,2	черта	метаморфическое	железная руда
Магнетит (магнитный железняк Fe ₃ O ₄)	6	металлический	черный	черная	зернистый, несовершенный	5,2	действует на стрелку	магматическое, метаморфическое	железная руда
Корунд Al ₂ O ₃	9	стеклянный	голубой, серый	нет	неровный, несовершенный	4,0	высокая твердость	метаморфическое	абразивы; рубин, сапфир
3. Гидроокислы									
Опал SiO ₂ nH ₂ O	6	жирный, стеклянный	белый, серый,	нет	раковистый,	2,3	цвет, жирный блеск	из водных растворов кремнезема	благородный опал - полупрозрачный

Лимонит (бурый железняк) Fe ₂ O ₃ *	1-5	матовый, полуметаллический	бурый, ржаво-желтый	желто-бурая	землистый нет	3,6-4,0	ржаво-желтая черта	в коре выветривания из соединений	железная руда
4. Сульфиды									
Пирит (серный железняк, колчедан) FeS ₂	6	сильный металлический	золотистый	зелено-черный	неровный несовершенный	4,9-5,2	цвет, блеск, форма	метаморфическое и гидротермальное	производство серной кислоты
Киноварь HgS	2	алмазный	красный	красный	раковистый, совершенная	8,1	цвет, плотность	гидротермальное	главная руда на ртуть, краски
5. Галоиды									
Галит (каменная соль) NaCl	2	стеклянный	бесцветный белый	белая	неровный, совершенная	2,2	вкус, кубические	лагунно-морское	пищевая, химическая и
Сильвин KCl	2	стеклянный	бесцветный, белый	белая	неровный, совершенная	1,98	горько-соленый	море и солёные озера	химическая,
Флюорит (плавиковый шпат) CaF ₂	4	стеклянный	фиолетовый, белый	белая	совершенная	3,1	блеск, спайность, твердость	Гидротермальное	для получения плавиковой кислоты

6. Карбонаты									
Кальцит CaCO ₃	3	стеклянный	белый, серый и др.	белая	весьма совершенная	2,7	вскипает от HCl, весьма совершенная спайность	гидротермально е и при выветривании	в оптике (исландский шпат), при производстве
Магнезит MgCO ₃	4	стеклянный мато- вый	белый, серый	белая	землистый совершенная	3,7	вскипает в нагретой HCl	гидротермально е и при	огнеупорный строительный
Доломит CaCO ₃ MgCO ₃	4	стеклянный	белый, желтый	белая	совершенная	2,9	вскипает от HCl в	метаморфизм осадочных	флюс в металлургии и
Сидерит (железный шпат) FeCO ₃	4	стеклянный	серый и др.	белая	совершенная	3,8	вскипает в	гидротермально е	железная руда
7. Сульфаты									
Гипс CaSO ₄ ·2H ₂ O	2	стеклянный	бесцветный , серый	белая	зернистый, весьма совершенная	2,3	весьма совершенная спайность	химический осадок	в строительстве (штукатурка, алебастр), в
Ангидрит (безводный гипс) CaSO ₄	3	стеклянный	бесцветный и др.	белая	зернистый, совершенная	2,9	не вскипает в HCl и не разлагается	осадочным путем	для изготовления специального
8. Фосфаты									
Апатит (фосфорит) Ca ₅ (F,Cl)(PO ₄) ₃	5	стеклянный сахаровидный	белый, бесцветный и	белая	неровный несовершенная	3,2	твердость и др.	магматическое и метаморфическое	производство фосфорных удобрений
9. Вольфрамиллы-редкие минералы									
10. Силикаты									
Оливин (MgFe) ₂ SiO ₄	7	стеклянный	оливково- зеленый	нет	неровный несовершенная	3,3	цвет, зернистость	магматическое в ультраосновных и осевых	в строительстве, в химической и огнеупорной
Турмалин (сложная громоздкая формула)	7	стеклянный	зеленый, бурый, розовый	Нет	зернистый спайность	3,1	призматиче- ские кристаллы	магматическое (в гранитах), разноцветные	как драгоценный камень и др.

Авгит $\text{Ca}(\text{Mg,Fe,Al})^* \text{SiAl}_2\text{O}_6$	6,5	стеклянный	зеленый, бурый,	светло-зеленая	неровный, спайность	3,5	спайность и форма	магматическое и метаморфическое	
Роговая обманка (ф-ла очень громоздкая)	6	шелковистый	серо-зеленый, темно-	зеленоват о-бурая	заноистый совершенная под 124°	3,5	столбчатые или призматические	магматическое и метаморфическое	
Тальк $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1	жирный	белый, желто-зеленый	белая	весьма совершенный	2,8	жирный на ощупь, очень мягок	метаморфизм магнезиальных пород	в резиновой, бумажной, медицинской промышленности и, кислото- и
Серпентин	3	жирный, шелковый	светло-зеленый,	белая, зеленовата	заноистый, раковистый	2,6	окраска, блеск,	гидротермальный	асбест для огнеупорных
Каолинит $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1-2	матовый	белый, сероват	белая	землистый	2,6	жирный на ощупь, мягкий, пластичный, в воде набу-	гидротермальный и поверхностное выветривание полевых	в керамике, бумажной и огнеупорной промышленности и, строительном

Окончание таблицы 1.1

Монтмориллонит $(\text{Al,Mg})_2(\text{OH})_2(\text{Si}_4\text{O}_{10})_n\text{H}_2\text{O}$	1-2	матовый	белый, светло-зеленый	белая	землистый	2-2,5	жирный на ощупь, в воде очень сильно(в 20 раз)	в процессе выветривания	для очистки нефтепродуктов, в буровых растворах, в
Мусковит (белая калиевая слюда) $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2-3	стеклянный	бесцветный,	белая	весьма совершенный	3,0	расщепляется на тонкие	магматическое и метаморфическое	электроизоляционный и
Биотит (черная железистая слюда)	2-3	стеклянный	черный	белая, зеленовата	весьма совершенная	3,1	Расщепляется на тонкие	магматическое и метаморфическое	составная часть магматических и метаморфических

Ортоклаз, микроклин $K_2OAl_2O_3 \cdot 6SiO_2$	6	стеклянный	белый, розовая, красная	белая	совершенная	2,6	прямоу- гольные сколы	магматическое и метаморфи- ческое	в кислых, средних и основных
Альбит (Na-плагиоклаз) $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$	6	стеклянный	белый	белая	неровный, совершенная	2,6	белый цвет, высокая твёрдость,	магматическое, гидро- термальное	составная часть магматических и
Анортит (Ca-плагиоклаз) $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$	6	стеклянный	серый, белый	белая	совершенная	2,7	сходен с альбитом, отличается только в	магматическое	минерал основных изверженных пород
Лабрадор (изоморфная смесь альбита и анортита)	6	стеклянный	серый с голубыми и зелено- ватыми переливами	белая	совершенная	2,7	иридизация, пере- ливчатость цвета	магматическое	ценный поде- лочный и обли- цовочный мате- риал

Излом – характер поверхности после разрушения; может быть ровный (для минералов с совершенной спайностью), неровный, занозистый (для волокнистых минералов типа асбеста), раковистый (кварц, обсидиан), землистый (каолинит), зернистый (у мелкозернистых минералов).

Плотность минералов ρ_s изменяется от 0,9 г/см³ (лед) до 18 – 19 г/см³ (золото, платина) и достигает 23,0 г/см³ (осмистый иридий). Наиболее распространенные минералы имеют плотность в пределах 2,2 – 3,3 г/см³, средняя плотность минералов (и минеральной части поверхностных грунтов) может быть принята равной $\rho_s = 2,7$ г/см³.

Задания для практической работе

Дайте характеристику минералов, перечисленных в таблице 1.3., по своему варианту и заполните таблицу 1.2.

Необходимые материалы

Коллекция минералов, шкала твердости Мооса, определитель основных минералов (таблица 1.1).

Таблица 1.2.– Минералы

Название минерала	Класс минерала	Формула химического состава	Плотность	Цвет	Цвет черты	Блеск	Твердость	Спайность	Излом	Реакция с HCl	Механическая прочность и устойчивость при выветривании	Форма нахождения в природе	Получение в лаборатории
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1			1

Таблица 1.3.–Варианты заданий

Вариант	Минералы	Вариант	Минералы
1	Пирит, оливин, сильвин	16	Кальцит, каменный уголь, асбест
2	Халькопирит, берилл, марганцевая руда	17	Магнезит, антрацит, лазурит
3	Галенит, сфен, лимонит	18	Сидерит, лазурит, апатит
4	Киноварь, мусковит, боксит	19	Алунит, сера, алмаз
5	Молибденит, роговая обманка, доломит	20	Галит, пирит, сильвин
6	Антимонит, каолин, лабрадор	21	Галенит, роговая обманка, доломит
7	Флюорит, гипс пластинчатый, полевой шпат	22	Кварц дымчатый, биотит, фосфорит
8	Кварц молочный, гипс селенит, нефелин	23	Тальк, мусковит, ортоклаз
9	Кварц дымчатый, гипс алебастр, графит	24	Ортоклаз, пирит, барит
10	Халцедон, ангидрит, кварц кристалл	25	Гидролюда, кварц, магнетит
11	Агат, мирабилит, яшма цветная	26	Гипс, алмаз, тальк
12	Кремень, барит, яшма техническая	27	Сильвин, микроклин, хромит
13	Гематит, фосфорит, корунд	28	Биотит, турмалин, сфен
14	Магнетит, торф, родонит	29	Авгит, пирит, антрацит
15	Хромит, бурый уголь, тальк	30	Ангидрит, сера, сильвин

Вопросы для практической работы

1. Что называется минералами?
2. Что называется горными породами?
3. Какие процессы минералообразования бывают?
4. Как минералы подразделяются по химическому составу?

5. Перечислите основные физические свойства минералов, а также их подразделения (виды блеска, виды спайности, твердости и т.д.).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Построение геоморфологического и геологического разрезов

Цель работы: ознакомление с геологическими и геоморфологическими разрезами

Теоретическое обоснование

В Градостроительном кодексе (ст. 47) указано: «Инженерные изыскания выполняются для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства. Не допускаются подготовка и реализация проектной документации без выполнения соответствующих инженерных изысканий».

Инженерные изыскания нормируются федеральными строительными нормативами: СНиПами, ГОСТами, сводами правил и др.

Цель инженерно-геологических изысканий – получение необходимых и достаточных данных для проектирования, строительства и эксплуатации объектов.

Задача изысканий – комплексное изучение инженерно-геологических условий территории и прогноз их изменения, на застроенных территориях для обоснования инженерной защиты. Инженерно-геологические условия включают в себя: 1) рельеф, 2) геологическое строение, 3) свойства грунтов, 4) гидрогеологические условия, 5) опасные геологические процессы.

Основным способом изучения геологического строения, свойств грунтов (отбор монолитов для лабораторных исследований), гидрогеологических условий является проходка горных выработок – шурфов и скважин. Шурф – вертикальная горная выработка квадратная или прямоугольная в плане, глубиной до 20 м. Скважина – вертикальная или

наклонная горная выработка, диаметр которой значительно меньше ее глубины (длины).

При бурении скважины инженер-геолог ведет журнал, в котором отмечает глубины вскрытия кровли и подошвы различных пластов, описывает встреченные породы, фиксирует отметку (глубину) появления и установления уровня грунтовых вод (УГВ); отбирает через определенный интервал монолиты (образцы грунта ненарушенного сложения) для лабораторных исследований, берет пробы воды для определения химического состава.

Неотъемлемой частью инженерно-геологического отчета является инженерно-геологический разрез. Именно на основании разреза в совокупности с физико-механическими свойствами принимаются основные проектировочные решения (выбор типа фундамента, подготовка основания и необходимость усиления).

Инженерно-геологические разрезы строятся путем сопоставления данных инженерно-геологических колонок.

Построение следует начинать с суммирования мощностей всех пластов, в результате получают общую глубину скважины. Затем в зависимости от размеров рабочего листа и глубины скважины выбирают масштаб, учитывая, что колонка должна читаться без затруднения. Низ шапки, приведенной в примере, принимают за дневную поверхность, и от него, в масштабе, откладывают мощности каждого пласта в порядке углубления скважины и штрихуют их в соответствии с условными обозначениями к рисунку 1. После этого наносим уровень грунтовых вод.

Задание для практической работы

Составить инженерно-геологическую колонку, используя запись из журнала инженера-геолога, приведенную в вариантах для лабораторной работы, с описанием пород встреченных при бурении.

Вариант 1

1. Насыпные грунты обратной засыпки до глубины заложения фундаментов (2,1 м).
2. Суглинок буровато-серый, непросадочный, мощностью 2,6 м.
3. Суглинок желтовато-палевый, лессовидный, макропористый, просадочный, мощностью 1,7 м.
4. Песчаник буровато-серый, тонкозернистый, глинистый, слоистый вскрытая мощность 2 м, стратиграфическая – десятки метров.

Подземные воды вскрыты на глубине 4,7 м.

Вариант 2

1. Насыпной грунт – смесь почвы с бытовым и строительным мусором, мощностью 0,5 м.
2. Почва - суглинок черный, легкий, сильно гумусированный, мощностью 0,9 м.
3. Супесь желтовато-серая, лессовидная, макропористая, твердая, просадочная (I тип просадочности), мощностью 2,2 м.
4. Гравийный грунт осадочных пород (известняков и песчаников) с песчаным заполнителем (15–20%) мощностью 1,8 м.
5. Супесь желто-серого цвета, влажная и водонасыщенная, от твердой до тугопластичной консистенции, непросадочная, мощность 3 м.
6. Песчаник нижнемеловой готеривский (K_1h), желто-серый, на глинисто-карбонатном цементе, сильно выветрелый. Вскрытая мощность 2,5 м.

Подземные воды вскрыты на глубине 3,6 м.

Вариант 3

1. Почва, мощность 0,4 м.
2. Суглинок с галькой, палево-желтый, просадочный, мощность 1,3 м.
3. Супесь желто-серая, непросадочная мощностью 3,3 м.
4. Гравий, галька с супесчаным заполнителем мощность 2,9 м.
5. Песчаник нижнемеловой готеривский (K_{1h}) мелкозернистый, слабовыветрелый, на глинисто-карбонатном цементе, крепкий, полускальный. Вскрытая мощность 3 м.

Подземные воды вскрыты на глубине 1,7 м.

Вариант 4

1. Техногенные грунты и современная почва, мощность 0,5 м.
2. Песок лессовидный, палево-желтый (vQ_{III}), пылеватый, макропористый, с белесыми включениями и прожилками карбонатных солей, пятнами и желваками ожелезнения, очень рыхлый с дресвой до 15 – 20 %. Мощность 4,3 м.
3. Суглинок лессовидный, серо-палевый (vQ_{IV}), слабо влажный, полутвердой и тугопластичной консистенции, с прослоями глин, сильно ожелезненных, с вкраплением кристаллов гипса (размером до 2 – 3 мм), мощность слоя 2,5 м.
4. Гравийно-галечниковые отложения (aQ_{II}), с супесчаным заполнителем, среднеокатанные, размер частиц до 2,5 – 3,0 см, вскрытая мощность 5 м.

Подземные воды скважинами до глубины 15,0 м не вскрыты.

Вариант 5

1. Насыпной грунт представлен увлажненным комковатым суглинком с гравием и распространен по поверхности всей площадки. Мощность до 3,0 м.
2. Супесь макропористая твердая, просадочная, условия по просадке I типа. Мощность слоя 4,5 м.
3. Суглинок элювиально-делювиальный, с дресвой и щебнем

известняков, увлажненный до тугопластичной консистенции. Мощность до 2 м.

4. Песчаник коренной известковистый крепкий, слабовыветрелый и слаботрещиноватый. Вскрытая мощность 3,0 м.

Подземные воды вскрыты на глубине 7,0 м.

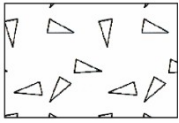


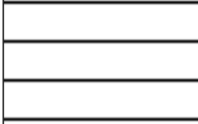
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА масштаб 1:100

№ Инженерно-геологического элемента (ИГЭ)	Литология	Глубина, м	Мощность (толщина), м	Уровень грунтовых вод, м	Описание
1		0,5	0,5	▼ 0,5	Насыпной грунт, с крупными включениями строительного мусора
2			1,2		Песчаник светло-серый, коренной, весьма прочный, неразмягчаемый, вскрытая мощность 1,2 м. Стратиграфическая мощность около 40 м
		1,7			

Рисунок 1– Инженерно-геологическая колонка

Условные обозначения

Литология	Характеристика	Литология	Характеристика
	супесь просадочная		гравийный грунт
	супесь непросадочная		песок
	суглинок просадочный		суглинок просадочный
	суглинок непросадочный		суглинок непросадочный
	песчаник		галечник с песчаным заполнителем
	известняк прочный		насыпной, техногенный, искусственный грунт

	щебенистый грунт		мергели
	почва, плодородный слой		глина непросадочная

Вопросы для практической работы

1. Что такое инженерно-геологические изыскания?
2. Что такое инженерно-геологические условия?
3. Необходимость проведения инженерно-геологических изысканий, статья кодекса и личные умозаключения;
4. Основной способ получения инженерно-геологической информации;
5. Необходимость построения инженерно-геологических колонок.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА №1

Ознакомление с эксплуатационно - техническими характеристиками кровельных гидроизоляционных материалов

Цель работы: ознакомление с разновидностями современных кровельных и гидроизолирующих материалов, их состав, свойства и области применения гидро-, паро-, ветрозащитных покрытиях ограждающих конструкций; правила их применения

Теоретическое обоснование

Кровельные материалы подразделяются:

- по виду исходного сырья – на металлические (из стали, алюминия,

меди и других металлов, а также их сплавов), керамические, получаемые обжигом глиняного сырья (черепица), цементно-волоконистые (асбестоцементные, стеклоцементные), пластмассовые (стекловолоконистый пластик, органическое стекло), цементно-песчаные (бетонные) черепицы, битумные (на основе битума, дегтя, полимеров и их смесей);

- по конфигурации – на плоские, волнистые, пазогребневые, гребневые;
- по форме на:
 - рулонные – полотнища шириной около 1 м и длиной 7...20 м, поставляемые на строительную площадку в рулонах;
 - листовые и штучные – мелкогабаритные полосы и листы (площадью менее 1 и 2 м² соответственно);
 - мастичные
 - вязкие жидкости, образующие сплошную водонепроницаемую пленку после нанесения на изолируемую конструкцию;

Выбор того или иного типа материала зависит от многих факторов:

- конструктивных (угол наклона крыши, материал основания);
- технологических (простота устройства покрытия); архитектурно-декоративных (желаемый цвет и фактура поверхности кровли); экономических (стоимость и долговечность).

Рулонные материалы относятся к группе «мягкая кровля». Они представляют собой полотнища, скатанные в рулоны (отсюда они и получили свое название). Полотнища выпускаются шириной около 1000 мм и длиной от 7 до 20 м, длина полотнища определяется толщиной материала, составляющей обычно 1,0-6,0 мм.

Рулонные материалы могут обеспечивать водонепроницаемость даже при нулевых уклонах, а верхний предел рекомендуемых уклонов составляет 45-50 °С. Кровельный ковер из современных рулонных материалов, как правило, является двухслойным. Поэтому различают материалы для нижнего

и для верхнего слоя. Вес 1 кв./м кровельного ковра, в зависимости от вида материала и количества слоев составляет, примерно, 5-12 кг.

В настоящее время на рынке присутствуют рулонные материалы нескольких поколений, для производства которых применяются различные компоненты, как для основы, так и для покровных слоев.

К первому поколению рулонных материалов относятся битумные на картонной основе (рубероид, рубемаст и т.п.). Они по-прежнему широко применяются, хотя уже и не отвечают современным требованиям.

Важным шагом в развитии рулонных материалов стала замена биологически недолговечной картонной основы не гниющими материалами: стеклохолстами, стеклотканями и т.п. (битумные материалы на не гниющих основах). При этом кроме биологической долговечности материала увеличилась и его прочность, в то время как остальные минусы, присущие битумным материалам остались. Это, в первую очередь, проблемы, связанные со «старением» битума.

Поистине революционным стало применение в рулонных материалах полимеров, как в качестве модификаторов битума (битумно-полимерные материалы), так и для создания чисто полимерных кровельных материалов (полимерные мембраны).

К преимуществам всех рулонных материалов можно отнести то, что они, вне зависимости от условий производства работ и состояния поверхности, создают изоляционный слой с необходимой гарантированной толщиной.

К недостаткам рулонных кровельных материалов относится большое количество швов (нахлестов) при изготовлении ковра. Для устройства рулонного водоизоляционного ковра рекомендуется применять битумные и битумно-полимерные материалы на негниющей стеклянной, синтетической или картонной основе или эластомерные вулканизированные пленочные материалы, а также мастичные материалы.

Аналогичные материалы рекомендуется применять для устройства пароизоляции. Рулонные материалы на картонной основе с битумным вяжущим допускается применять для устройства водоизоляционного ковра в кровлях временных зданий и сооружений со сроком службы до 5 лет.

2. Гидроизоляционные материалы

Гидроизоляционные материалы предназначены для предохранения строительных конструкций от контакта с водой, поглощения воды или от фильтрации воды через них. В зависимости от физического состояния и соответственно технологии их применения гидроизоляционные материалы можно разделить на жидкие, пастообразные пластично-вязкие, твердые упругопластичные.

Жидкие гидроизоляционные материалы могут быть пропиточные и пленкообразующие.

Пропиточные материалы – жидкости, проникающие в поры поверхностных слоев материала, создавая водонепроницаемый барьер, либо гидрофобизирующие поверхность пор (битумы и дегти, пропитка полимерами, кремнийорганические жидкости).

Инъекционные материалы – нагнетают в поры изолируемого материала под давлением (эпоксидные смолы, полимерные дисперсии).

Пленкообразующие материалы – вязкожидкие составы, которые после нанесения на поверхность изолируемой конструкции образуют на ней водонепроницаемую пленку (разжиженные битумы, битумные эмульсии, лаки, эмали).

Пастообразные гидроизоляционные материалы используют как обмазочные и приклеивающие.

Обмазочные материалы, после нанесения образуют на изолируемой поверхности достаточно толстый гидроизоляционный слой (мастики, пасты).

Упругопластичные гидроизоляционные материалы представлены рулонными материалами (безосновными и на различных основах),

аналогичные кровельным.

Таблица 1– Гидроизоляционные материалы

Наименование материала	Марка с расшифровкой	Основание	Область применения	Рекомендуемое количество слоев
Бикрост	К - с крупнозернистой посыпкой с лицевой стороны и полимерной пленкой с нижней стороны полотна	Полиэстер Стеклоткань Стеклохолст	применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра	Бикрост наносится в один слой при восстановительном ремонте старого покрытия, и в два при организации нового кровельного ковра, либо при капитальном ремонте.
	П - с мелкозернистой посыпкой или полимерной пленкой с лицевой стороны и полимерной пленкой с нижней стороны полотна или мелкозернистой посыпкой с обеих сторон полотна	Полиэстер Стеклоткань	применяется для устройства нижних слоев кровельного ковра и гидроизоляции строительных конструкций.	

Задание к практической подготовке

Задание 1

1. Изучить образцы кровельных и гидроизоляционных материалов;
2. Внести данные в таблицу.

Вопросы к практической подготовке

1. Какие термопластичные и терморезистивные полимеры применяют в строительстве?
2. Приведите номенклатуру материалов на основе битума.
3. Какие области применения материалов на основе битума вы знаете?
4. Как происходила модификация рубероида?
5. Каким условиям должен удовлетворять гидроизоляционный

материал?

6. Какая разница между битумными мастиками эмульсиями и пастами?

7. Основные герметизирующих материалов. Каким условиям они должны соответствовать?

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА № 2

Ознакомление со строительными смесями и листовыми материалами на основе гипсовых вяжущих

Цель работы: научиться работать со строительными смесями и приготавливать строительные растворы на основе гипсовых вяжущих

Теоретическое обоснование

Растворы бывают глиняные, известковые, известково-гипсовые, цементные, цементно-известковые.

Известь и глина, добавляемые в растворы, должны быть предварительно превращены в тесто и процежены через частое сито.

Все материалы для раствора надо заранее просеять или процедить через сито с ячейками сечением 3х3 мм, тогда не придется процеживать приготовленный из них раствор.

Растворы одного и того же состава должны быть однородными, что достигается тщательным их перемешиванием, хорошо прилипать к поверхности, не трескаться, иметь необходимую жирность и прочность.

Жирные растворы имеют много вяжущего, сильно растрескиваются и дают большую усадку. Тощие растворы содержат в избытке заполнитель, не дают усадки, не растрескиваются, но недостаточно прочны. Самые хорошие - нормальные растворы, получающиеся при правильном соотношении вяжущего и заполнителя.

Раствор готовят в ящике на ножках высотой 30-50 см. Перемешивают раствор штукатурной лопаткой.

Приготовить раствор может один человек, но лучше это делать вдвоем. Один перемешивает раствор с одной стороны ящика, второй - с другой. Необходимо следить за тем, чтобы в углах ящика не оставались неперемешанные вяжущие или заполнители, а раствор был однородным.

Приготовление известкового раствора.

На 1 часть известкового теста берем от 1 до 4 частей песка, что зависит от качества (сорта) извести и назначения штукатурного слоя. Следует применять выдержанную, полностью гашеную известь. Свежегашеную известь процедить через сито 0,315 мм, чтобы в раствор не попали плохо погасившиеся частицы. Тесто размешиваем водой до получения известкового молока. Известковое молоко перемешиваем с заполнителем.

Приготовление известково-гипсового раствора.

Гипс добавляют в известковый раствор для того, чтобы ускорить его схватывание. Раствор с гипсом начинает схватываться через 3-5 мин. и за 30 мин. полностью твердеет. На 1 часть гипса берем 3-4 части известкового раствора. Известково-гипсовый раствор приготавливаем так:

1. В ящик наливаем воду, затем постепенно тонким слоем насыпаем гипс и быстро и тщательно его перемешиваем до тех пор, пока не получится жидкое гипсовое тесто без комков.

2. Добавляем известковый раствор, и снова перемешиваем до получения однородной массы, затрачивая на это не более 2 мин. Долго перемешивать гипсовое тесто или известково-гипсовый раствор нельзя.

Приготовление цементного раствора

Раствор чаще всего состоит из 1 части цемента и 2-5 частей песка;

1. Отмериваем песок, насыпаем его грядкой.

2. Сверху насыпаем на него отмеренную порцию цемента и все тщательно перемешиваем (перелопачивают) до получения однородной сухой смеси.

3. Смесь затворяем водой до нужной густоты, тщательно перемешиваем и употребляем за время не более часа.

Приготовление цементно-известкового раствора

Приготавливаем из цемента, известкового теста и песка.

Раствор следует готовить так.

1. Смешиваем цемент с песком и получаем сухую цементную смесь.
2. Известковое тесто разводим водой до сметанообразной, густоты.
3. Известковым молоком затворяем цементную смесь, тщательно все перемешиваем.

Декоративные растворы применяются для отделки фасадов зданий, фасадных сторон стеновых панелей и блоков, а также интерьеров. Они наносятся на поверхность в виде штукатурки, а также в виде отделочного слоя на оштукатуренную поверхность или лицевую поверхность панелей и крупных блоков.

В зависимости от вида отделки декоративные растворы бывают цементные, известковые, цементно-известковые, терразитовые, камневидные и составы полимерцементные, гипсополимерцементные и другие. В качестве вяжущего для декоративных растворов применяются белые и цветные портландцементы, полимеры и смешанные цементно-полимерные вяжущие. Для окраски растворов в необходимый цвет в их состав вводят щелочестойкие природные и искусственные пигменты в количестве 3–12 % от массы сухого вещества. В качестве заполнителей применяются природные кварцевые и дробленые из горных пород пески, крошки различных горных

пород. Для придания растворам блеска в их состав могут вводиться слюда или дробленое стекло.

В настоящее время в строительстве часто применяется высококачественная отделка фасадов и интерьеров зданий декоративной крошкой. Она включает выравнивание отделываемой поверхности, грунтовку, нанесение клеящего состава и по нему декоративной крошки и затем покрытие лаком.

К специальным растворам относят жаростойкие, кислотоупорные, водонепроницаемые, рентгенозащитные, растворы для полов, акустические и теплозащитные и др.

Растворные смеси для декоративных штукатурок

Декоративные растворные смеси используют для оштукатуривания фасадов и внутренних помещений общественных зданий. Штукатурка из декоративных растворных смесей имеет красивый внешний вид.

Существует несколько видов декоративных штукатурок:

- известково-песчаные цветные;
- терразитовые;
- каменные;

Приготавливают декоративные растворы чаще всего в условиях строительной площадки из готовых сухих смесей или из отдельных составляющих. Для механизированного приготовления раствора из сухих смесей применяют растворосмесители.

Для того чтобы получилась качественная декоративная штукатурка, основание под декоративный слой должно удовлетворять следующим условиям:

- должно быть обеспечено постоянство состава и консистенции грунтового слоя (это нужно потому, что при нанесении декоративного слоя происходит отсасывание его жидкой фазы — воды, вяжущего вещества и пигмента - в поры, что приводит к образованию пятен);

- нужно стараться использовать сухие смеси, которые изготавливают в необходимом количестве одной партией;
- песок для грунтового слоя должен быть среднезернистый: преимущественно речной, с содержанием 35...40% зерен размером 0,6... 1,2 мм и не менее 15 % зерен размером 1,2...2,5 мм;
- прочность грунтового слоя должна быть не ниже прочности декоративного слоя;
- в состав грунтового слоя должен входить цемент марки 300, известь 1-го сорта;
- грунтовый слой необходимо увлажнять, чтобы предотвратить пересыхание и появление усадочных трещин.

Декоративные штукатурки должны отвечать определенным эксплуатационным и художественно-эстетическим требованиям: состав декоративных растворов, вид и крупность заполнителей должны соответствовать проекту, а фактура и цвет - эталону, установленному проектом

Задания к практической подготовке

Задание 1

Приготовить цементно-известковый раствор.

Задание 2

Приготовить цементно-песчаную растворную смесь заданного состава (например 1:4 по массе).

Вопросы к практической подготовке

1. Дайте определение строительному раствору
2. Классификация строительных растворов по назначению.
3. Дайте определение тощих растворов.
4. Дайте определение жирных растворов.
5. Дайте определение прочности раствора.

6. Дайте определение пластичности раствора.
7. Поясните какую воду нельзя применять при приготовлении растворов.
8. Чем отличаются воздушные вяжущие вещества от гидравлических?
9. Что такое схватывание вяжущего теста?
10. По каким параметрам выбирают растворы в зависимости от вида поверхности?

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА № 3

Ознакомление со структурой и пороками древесины

Цель работы: обучить навыкам определения пороков древесины

Теоретическое обоснование

Пороки древесины

Наличие пороков в древесине определяет качество, сортность лесоматериалов, поэтому умение быстро распознавать и правильно учитывать различные отклонения от нормального строения натуральной и обработанной древесины имеет большое значение для работников лесного комплекса.

Классификация и методы учета пороков древесины строго регламентируются ГОСТом – одним из важнейших документов, широко используемых в практике. В нем сформулированы требования к качеству сырья и изделий, отраженные в многочисленных стандартах и технических условиях на отдельные виды продукции лесной и деревообрабатывающей промышленности. Важную роль играет стандартизация пороков древесины и в международной торговле лесными товарами, поэтому в действующем с 1988 года ГОСТе 2140-81 «Видимые пороки древесины» были полностью учтены соответствующие стандарты Международной организации по стандартизации (ИСО).

Действующий ГОСТ 2140-88 охватывает широкую номенклатуру пороков, которые разделены на группы и разновидности.

Группы пороков древесины

Пороками древесины называют различные отклонения от нормы (природной или условной), существенно изменяющие качество древесины и ограничивающие ее использование. Учет пороков является основой определения качества древесины, но представляет собой очень трудоемкий процесс. Трудности определения пороков связаны с тем, что их очень много, и что древесина имеет многоцелевое назначение и то, что как продукт биологического происхождения отличается исключительной неоднородностью своих свойств и структуры.

Один и тот же порок в одних случаях недопустим, в других снижает только сортность, а в третьих или совсем не имеет значения, или даже становится желательным: например, свилеватость, наросты. Здоровые сучки в рудничной стойке не учитываются, в деках музыкальных инструментов недопустимы.

Особенно трудно определять скрытые пороки (ядровые гнили, ненормальные окраски, сучки и т. д.) большинство пороков круглого леса являются скрытыми.

Согласно ГОСТа 2140-81 «Видимые пороки древесины» все пороки древесины делятся на 9 групп, в каждую из групп входят несколько видов пороков и их разновидностей. Первая группа пороков:

- 1 – сучки;
2. – трещины;
- 3 – пороки формы ствола;
- 4 – пороки строения древесины;
- 5 – химические окраски;
- 6 – грибные поражения;
- 7 – биологические повреждения;

8 – инородные включения, механические повреждения и пороки обработки; 9 – покоробленность.

Часть пороков присуща только древесине круглых сортиментов и являются их сортообразующими, часть только для пилопродукции, а некоторые встречаются у всех групп сортиментов.

Первая группа пороков – сучки. Сучки представляют собой часть ветви, заключенной в древесине ствола.

Сучки на круглом лесоматериале делятся по степени зарастания на две разновидности: открытые, т. е. выходящие на боковую поверхность сортимента, и заросшие, обнаруживаемые по вздутиям и другим следам зарастания на боковой поверхности. Заросшие сучки образуют скрытую сучковатость ствола, обычно в нижней, комлевой части.

На пилопродукции сучки делятся: по форме разреза на сортименте; по положению в сортименте; по взаимному расположению; по степени срастания с древесиной; по состоянию древесины сучка; по выходу на поверхность.

Влияние пороков на качество древесины. Сучки оказывают отрицательное влияние на качество древесины. Повышенная их плотность в сочетании с вызванным сучками искривлением годичных слоев в присучковой зоне нарушает однородность древесины и ухудшает ее механические свойства. Наличие сучков затрудняет механическую обработку древесины.

Приводят к увеличению расхода древесины в связи с созданием необходимого запаса прочности, а так же уменьшают процент выхода деловых сортиментов.

Влияние сучков на качество древесины и степени понижения ее сортности зависит от назначения и размеров сортимента, вида сучка. Наибольшее отрицательное влияние сучки оказывают на прочность древесины при растяжении вдоль волокон. При статическом изгибе наиболее

отрицательное влияние сучки оказывают в растянутой зоне, в сжатой зоне влияние сучков значительно меньше.

При общем ухудшении внешнего вида древесины, в отдельных случаях сучки способствуют повышению качества древесины как отделочного материала. Мутовчатое расположение сучков при умелом подборе позволяет получить особый декоративный эффект при отделке мебели и интерьеров.

Вторая группа пороков – трещины представляют собой разрыв древесины вдоль волокон, которые образуются под действием внутренних напряжений, присущих каждому растущему дереву и в срубленной древесине под влиянием внешней среды, если эти напряжения превышают предел прочности на разрыв поперек волокон.

По типу трещины в круглом лесоматериале делятся на: метиковые, отлупные, морозные, появляющиеся в растущем дереве, и трещины усушки, возникающие в срубленной древесине.

На пилопродукции в зависимости от расположения трещины делятся на торцовые и боковые. Среди боковых трещин в пиленых сортаментах различают пластевые и кромочные.

Влияние трещин на качество древесины. Трещины нарушают целостность материала, снижают прочность древесины и уменьшают процентный выход деловых сортиментов.

Третья группа пороков – пороки формы ствола. К ним относятся: сбежистость, закомелистость, кривизна – простая и сложная, наросты, овальность.

Четвертая группа пороков – пороки строения древесины. К этой группе пороков относятся: наклон волокон, свилеватость, завиток, крень, тяговая древесина, ложное ядро, внутренняя заболонь, пятнистость – тангенциальная, радиальная, прожилки, сердцевина, смещенная сердцевина, двойная сердцевина, пасынок, глазки, сухобокость, прорость, рак, засмолок, кармашек, водослой.

Пятая группа пороков – химические окраски. Равномерное поверхностное (глубиной 1-5 мм) окрашивание свежесрубленной и сплавной древесины. Происходит без участия грибов, причиной их являются химические и биохимические процессы. В большинстве случаев окисление дубильных веществ или их реакции с железом.

К химическим окраскам относится **продубина** – окраска красновато-коричневая или синевато-бурая, у пород, кора которых богата дубильными веществами.

Желтизна – возникает у хвойных пиломатериалов, выпиленных из сплавной древесины при ее интенсивной сушке в виде сплошной глубиной до 3 мм лимонно-желтой окраски заболони. Бывает светлая и темная.

Не влияет на физико-механические свойства древесины, изменяет цвет, блеск, ухудшает внешний вид.

Шестая группа пороков – грибные поражения. Одним из существенных недостатков древесины является ее подверженность гниению под действием грибов. Грибы относятся к простейшим растительным организмам, в которых нет хлорофилла и которые не могут синтезировать органические вещества, а используют готовые, находящиеся внутри полостей клеток и в клеточных стенках древесины. Грибы размножаются спорами, типа семян микроскопического размера, различных по строению и цвету. Попадая на древесину при благоприятных условиях споры прорастают и образуют тело гриба, состоящие из длинных микроскопических нитей называемых гифами.

Гифы вырабатывают ферменты, которые превращают целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнин в вещества, растворимые в воде и усвояемые грибами.

По характеру воздействия на древесину грибы делятся на деревоокрашивающие и дереворазрушающие.

Деревоокрашивающие (и плесневые) грибы питаются внутренним содержимым полостей клеток, почти не разрушая клеточных стенок. Они вызывают только изменения цвета древесины.

Дереворазрушающие грибы питаются содержимым полостей клеток и веществами стенки клетки, образуют гниль и разрушают клеточные стенки.

Различают три стадии гниения. В начальной или первой стадии изменяется цвет древесины, прочность практически не изменяется.

Во второй стадии наблюдается изменение структуры и снижение прочности. В третьей стадии древесина полностью утрачивает свою структуру, прочность и твердость.

Типы гниения древесины:

- коррозионный – грибы разлагают в большей степени лигнин и в меньшей целлюлозу. В пораженной древесине появляются белые пятна целлюлозы, которые затем превращаются в пустоты в виде ямочек. Образуется пестрая ситовая гниль, характерная для центральной части хвойных и ядровых лиственных пород;

- деструктивный – при этом гниении грибы поражают преимущественно целлюлозу. Клеточные стенки растворяются, в древесине появляются трещины вдоль и поперек волокон. Гниль приобретает бурую окраску становится трухлявой и легко растирается в порошок. В конечной стадии образует бурую трещиноватую гниль, характерную для всех пород;

- коррозионно-деструктивный - встречается в древесине лиственных пород, иногда у хвойных и относится к переходным типам. При этом гниении одновременно разрушается целлюлоза и лигнин. Появляются светлые желтоватые выцветы, с темными линиями, по внешнему виду напоминает мрамор и в конечной стадии образует белую волокнистую гниль.

Седьмая группа пороков – биологические повреждения. Повреждения древесины насекомыми: жуки (усачи, златки, короеды, пилильщики), рогахвостки (древесинные осы), бабочки, термиты и

т. д. На поверхности лесоматериалов круглые или овальные отверстия, бороздки или канавки (червоточина).

Повреждения древесины паразитными растениями (омела, ремнецветные) в виде отверстий в результате их жизнедеятельности.

Повреждения птицами – в виде небольших отверстий, которые представляют собой наклевывания птиц (дятел) или дупло.

Червоточина, в зависимости от ее размера и количества нарушает целостность древесины и при большом количестве резко снижает ее механические свойства.

Биологические повреждения нарушают целостность древесины, увеличивают количество отходов при распиловке и лущении.

Восьмая группа пороков – инородные включения, механические повреждения и пороки обработки. Это особая группа пороков древесины, возникающая при внедрении в древесину инородного тела (камень, гвоздь, металлический осколок и т. д.).

Механические повреждения – это обугливание древесины, обдир коры, кара, скол пропила и т. д.

Пороки обработки – риски на поверхности древесины, волнистость, ворсистость, мшистость, вырыв, задир, царапины и т. д.

Пороки этой группы возникают при некачественной подготовке режущего инструмента, неправильной работы человека. Эти пороки снижают стойкость заготовленных лесоматериалов к загниванию и растрескиванию (обдир коры), затрудняют использование сортиментов по назначению и увеличивают количество отходов.

Девятая группа пороков – покоробленность. Изменение формы сортимента, возникающего при выпилке, сушке или хранении.

Причиной покоробленности являются внутренние напряжения в растущем дереве, наличие в древесине наклона волокон, кривизны и тяговой древесины, а также анизотропия усушки.

Покоробленность затрудняет, а иногда полностью исключает возможность использования сортиментов по назначению.

Разновидности пороков и способы их учета описаны в ГОСТе 2140-81 «Видимые пороки древесины».

Задание к практической подготовке

Задание Изучить основные виды и разновидности пороков древесины (ГОСТ 2140-81).

Задание 2. Ознакомиться со способами их измерения (ГОСТ 2140-81).

Задание 3. Осмотреть образцы древесины с наличием пороков древесины

Задание 4.. Определить виды и разновидности данных пороков.

Задание 5. Измерить пороки на образцах.

Задание 6. Данные определения и измерения занести в таблицу.

Вопросы к практической подготовке

1. Перечислите семь групп пороков строения древесины.
2. Дать характеристику неправильного расположения годичных слоев и волокон. Способы измерения наклона волокон, свилеватости, завитка.
3. Характеристика смоляного кармашка, засмолка, водослоя. Способы измерения и влияние на качество.
4. Характеристика ложного ядра, пятнистости, внутренней заболони. Измерение и влияние на качество.
5. Характеристика тяговой древесины и крени. Измерение и влияние на качество.
6. Пасынок и глазки.
7. Двойная и смещенная древесина.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1.Красовский, П. С. Строительные материалы : учебное пособие / П.С. Красовский. — М : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 256 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-683-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1758037>

2.Барабанчиков, Ю.Г. Строительные материалы и изделия: учебник. / Ю.Г. Барабанчиков. – М.: Академия, 2015. – 368 с.

43 Основы инженерной геологии/ Н.А.Платов, А.А.Касаткина. Изд - 2-е перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 192 с.

Дополнительная литература

1.Широкий, Г. Т. Строительные материалы и изделия : учебное пособие / Г. Т. Широкий, М. Г. Бортницкая. - Минск : РИПО, 2020. - 403 с. - ISBN 978-985-503-990-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214799>