

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(ФГАОУ ВО «КФУ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО»)

**Бахчисарайский колледж строительства,
архитектуры и дизайна (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»**

Утверждаю
Директор Бахчисарайского
колледжа строительства,
архитектуры и дизайна
(филиал) ФГАОУ ВО «КФУ
им. В.И. Вернадского»


Г.П. Пехарь

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

для обучающихся специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

г. Бахчисарай
2018 г.

Рассмотрено и одобрено на заседании
методического совета,

Введено в действие
приказом директора

протокол № 3 от «30» 11 2018 г. от «03» 12 2018 г. № 49/103

Составитель:

Мухамедова Л.М., преподаватель профессиональных дисциплин высшей квалификационной категории. Методические рекомендации по использованию элементов проблемного обучения при изучении дисциплины «Строительное материаловедение» для обучающихся специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. БКСАиД, 2018 – 30 стр.

Аннотация

к методическим рекомендациям по использованию элементов проблемного обучения при изучении дисциплины «Строительное материаловедение» для обучающихся специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

В методических рекомендациях по использованию элементов проблемного обучения при изучении дисциплины «Строительное материаловедение» содержится комплекс проблемных вопросов и ответов разработанных по основным темам дисциплины, который может быть использован в ходе индивидуального и фронтального видов опросов, при проведении лекционных и практических занятий в виде деловой игры и решения конкретных производственных ситуаций. Такие методы обучения не только знакомят обучающихся с технологией производства строительных материалов, с их свойствами и областью применения, а позволяют самостоятельно применять полученные знания, анализировать условия их происхождения. Возможность высказывания различных решений проблемы, обсуждение предполагаемых верных ответов дает ощутимые результаты при изучении дисциплины.

Рассмотрены и утверждены на заседании цикловой методической комиссии № 3 «Дисциплин профессиональной подготовки 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, 07.02.01 Архитектура»

«21» ноября 2018 г. Протокол № 4

Председатель ЦМК Евваец Е.А. Базарная

Основная идея профессионального образования заключается в том, чтобы подготовить новое поколение специалистов, обладающих способностями самостоятельно решать профессиональные задачи. Использование в образовательном процессе новых технологий, форм и методов, которые позволят сместить акценты на следующие важные моменты: самостоятельность, самоорганизацию, самообразование и саморазвитие обучающихся, позволяет специалисту решать профессиональные задачи, на основе полученных знаний, умений, навыков при освоении дисциплин и профессиональных модулей. Для этого на первый план в обучении следует выдвигать поисковую и самостоятельную исследовательскую деятельность обучающихся через постановку проблемных задач, направленных на анализ, определение способа решения задач и самооценку. Опыт в преподавании специальных дисциплин свидетельствует о том, что отказ от лекции снижает научный уровень подготовки обучающихся, нарушает системность и равномерность работы в течение семестра. Поэтому лекция по-прежнему остается как ведущий метод обучения, так и ведущей формой организации учебного процесса в учреждениях СПО. Однако, вместо того чтобы «транслировать» обучающимся факты и их взаимосвязь, использовать преимущественно разъяснение, описание, приведение примеров, эффективнее использование проблемно-поисковых методов. В ходе занятия предложить обучающимся проанализировать ситуацию (проблему) и осуществить поиск путей решения заданной ситуации лучшим образом. Анализ производственных ситуаций хорошо воздействует на профессионализм обучающихся, на их взросление и формирование интереса к будущей профессии. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Проблемный вопрос требует для разрешения не воспроизведения известных знаний, а размышления, сравнения, поиска, приобретения новых знаний или применения полученных ранее. Проблемная задача содержит дополнительную вводную информацию и при необходимости

некоторые ориентиры поиска для ее решения. Решение проблемных задач и ответ на проблемные вопросы осуществляется совместно с преподавателем, который прибегая к помощи обучающихся, организует обмен мнениями. Преподаватель должен не только разрешить противоречие, но и показать логику, методику, продемонстрировать приемы умственной деятельности, исходящие из диалектического метода познания сложных явлений. Это требует значительного времени, поэтому от преподавателя требуется предварительная работа по отбору учебного материала и подготовке «сценария» лекции. В ходе решения проблемы обучающиеся углубляют свои знания по конкретному вопросу; развивают умения решать проблемы, применяя принципы и процедуры (теорию); развивают социальные и коммуникативные умения. Таким образом, на лекции проблемного характера обучающиеся становятся соавторами в решении проблемных задач, что приводит к хорошим результатам. Внедрение элементов проблемного обучения может быть применен как при изложении нового материала, так и при его закреплении и его проверке. Предлагаемое методическое пособие «Использование элементов проблемного обучения при изучении дисциплины строительное материаловедение» содержит комплекс проблемных вопросов разработанных по основным темам дисциплины и может быть так же использован в ходе индивидуального и фронтального видов опросов, при проведении практических занятий в виде деловой игры и решения конкретных производственных ситуаций по архитектурному и строительному материаловедению. Проблемно-поисковые методы обучения не только знакомят обучающихся с технологией производства строительных материалов, с их свойствами и областью применения, а позволяют самостоятельно применять полученные знания, анализировать условия их происхождения. Возможность высказывания различных решений проблемы, обсуждение верных ответов дает ощутимые результаты при изучении дисциплины.

Тема 1. Основные свойства строительных материалов.

1. Для облицовки наружных стен строящегося объекта привезли гранитные плиты плотностью ($P_m=2700 \text{ кг/м}^3$) и плиты из известняка плотностью ($P_m=2000 \text{ кг/м}^3$), какой материал будет более морозостойким?
2. Какой из двух предложенных материалов вы примените для устройства фундаментов, если для этого необходим более водостойкий материал. Образцы материалов были испытаны на прочность в сухом и насыщенном водой состояниях и были получены следующие значения: Образец №1. $R_c = 90 \text{ МПа}$; $R_n = 80 \text{ МПа}$; Образец №2. $R_c = 100 \text{ МПа}$; $R_n = 60 \text{ МПа}$.
3. Уменьшится или увеличится теплопроводность кирпича, с увеличением его пористости?
4. Что произойдет с теплопроводностью кирпичной стены после ее увлажнения (увеличиться или уменьшится)?
5. Из какого материала лучше возводить стены жилого здания: из керамических камней, теплопроводностью $0,5 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ или камней из керамзитобетона теплопроводностью $0,4 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$?
6. Если водопоглощение кирпича по объему равно 25%, то его пористость может равняться 15%?
7. Сколько кубических метров песка можно загрузить в 10-ти тонный автомобиль, если средняя плотность песка 1800 кг/м^3 ?
8. Какой должна быть грузоподъемность самосвала, предназначенного для перевозки 5 м^3 гранита, насыпная плотность которого 1700 кг/м^3 ?
9. Как определить насыпную плотность цемента, привезенного на строительную площадку?

Тема 2. Материалы и изделия из древесины.

1. Для устройства пола завезли доски, как ориентировочно и точно определить их влажность?
2. Стандартный образец из древесины размером $20 \times 20 \times 30 \text{ мм}$. испытан на сжатие вдоль волокон. Определить предел прочности на сжатие, если разрушающая нагрузка равна 32 кН .
3. Конструкция дощатого пола начала загнивать. Что необходимо сделать чтобы остановить процесс гниения древесины?
4. Необходимо изготовить из древесины сваи. Предлагается ель, сосна и лиственница. Какую породу древесины вы используете для изготовления свайных фундаментов?
5. Необходимо обработать деревянные сваи антисептиком. Есть фтористый натрий, аммоний, креозотовое масло. Выберите необходимый антисептик.

6. Определите массу дубовой колоды длиной 6 метров, диаметр вершины 16 см., диаметр окоренка 20 см.
7. Сколько сосновых брусьев сечением 140x160 мм., длиной 4,5 метра можно привезти в 5-тонной автомашине
8. На строительную площадку привезли паркет. Где и как его необходимо хранить?
9. Как хранятся на строительной площадке доски для пола?

Тема 3. Природные каменные материалы.

1. Необходимо выбрать материал для кладки стен жилого здания, есть известняк, камень - ракушечник и гранит, какой материал подойдет больше?
2. Что необходимо сделать, чтобы пористый камень - ракушечник не выветривался?
3. Для облицовки цоколя жилого дома необходимо изготовить плиты. Есть кварцит и мрамор, какой материал вы выберете? Обоснуйте свой ответ.
4. Для футеровки доменной печи необходимо изготовить плиты. Есть базальт, гранит и диабаз. Что необходимо применить и почему ?
5. Определить сколько тонн гранитного щебня ($P_m=2000$ кг/м³), понадобится для устройства фундамента длиной 10 метров, шириной 50 см. и глубиной 1 метр.
6. Как определить среднюю плотность гранита и ракушечника?

Тема 4. Керамические материалы и изделия.

1. Какой способ изготовления нужно использовать для получения кирпича четкой формы и точных размеров?
2. Какие добавки и для чего необходимо ввести в высокопластичную глину для получения стенового кирпича?
3. Какой кирпич необходимо использовать для кладки наружных стен : кирпич изготовленный способом пластичного формования или кирпич изготовленный способом полусухого прессования?
4. Необходимо определить эффективность керамического кирпича, что для этого необходимо сделать?
5. Водопоглощение стенового керамического кирпича равно 4%. Соответствует ли кирпич стандарту?
6. На строительной площадке есть кирпич обыкновенный и керамические пористые камни. Какой материал лучше использовать для возведения наружных стен здания?
7. Как в полевых условиях определить качество и марку кирпича?

8. Стандартный кубик из кирпича при испытании на сжатие разрушился при нагрузке 300 кН. Определите марку кирпича.
9. Сколько штук обыкновенного керамического кирпича можно погрузить в 5-ти тонный автомобиль?
10. Для устройства пола привезли керамическую плитку, как определить качество плитки?
11. Как определить качество глины в полевых условиях?
12. Проектом предусмотрено толщина стен 51 см. и 38 см. Сколько кирпича поместится в толщину стены в первом и втором случаях?

Тема 5. Материалы и изделия на основе минеральных вяжущих.

1. Необходимо облицевать стены плитками, имитирующими природный камень. Предлагается: стемалит, марблит, сигран, стеклокремнезит. Выберите необходимый материал, обоснуйте свой ответ.
2. В торговом павильоне необходимо установить двери. Предлагается стекло узорчатое, витринное, армированное и закаленное. Выберите необходимый материал и обоснуйте свой ответ.
3. Необходимо привезти оконное стекло со склада на объект. Как организуете транспортировку стекла?
4. Какие изделия из стекла можно использовать для устройства светопрозрачной перегородки в спортивном зале?
5. Какой материал на основе стекла можно использовать для устройства пола в цехах с агрессивной средой.

Тема 6. Металлы в строительстве.

1. Необходимо надежно защитить закладные детали из стали от коррозии в железобетонных изделиях. Как это сделать?
2. Необходимо повысить прочность и твердость стали термической обработкой, как это осуществляется?
3. Определить марку стали в лабораторных условиях, как это осуществить?
4. Определить марку стали, если при испытании на растяжение образца длиной 100 мм, его предел текучести $R_{тек.} = 18060 \text{ Н.}$, $R_{раз.} = 35400 \text{ Н.}$ удлинение $l = 125 \text{ мм.}$
5. Из какого прокатного профиля можно изготовить ферму, раму?
6. Какую из двух сталей Ст2 или Ст5 лучше использовать для кровельных работ? Обоснуйте свой ответ.
7. Из каких строительных сплавов изготавливают строительные конструкции?

8. Из какой марки стали лучше изготовить арматуру класса А П (Ст3, Ст5, Ст18Г2С) ?
9. Как ориентировочно, по внешним признакам можно отличить классы арматурных сталей?

Тема 7. Минеральные вяжущие вещества.

1. Необходимо забетонировать фундамент больших размеров в июле месяце. Есть обычные портландцемент и пуццелановый. Выберите необходимый, обоснуйте свой ответ.
2. Необходимо забетонировать железобетонные колонны в пропаривальной камере. Имеется глиноземистый цемент и портландцемент. Выберите необходимый, обоснуйте свой ответ.
3. Необходимо выбрать вяжущее вещество для изготовления бетонной конструкции, которая будет работать в условиях циклического замораживания и оттаивания. Имеется пуццелановый цемент и портландцемент. Выберите необходимый, обоснуйте свой ответ.
4. Необходимо изготовить панели для облицовки морского причала. Есть портландцемент, сульфатостойкий портландцемент, пластифицированный портландцемент. Какой портландцемент из перечисленных необходим для изготовления панелей, обоснуйте свой ответ.
5. Какой вид цемента не требует очень строгих предосторожностей при транспортировке?
6. Зимой требуется быстро отремонтировать бетонный фундамент на складе предприятия имеется глиноземистый цемент и портландцемент, какой из них и почему необходимо использовать?
7. Как ориентировочно в полевых условиях определить качество цемента?
8. Как определить сроки схватывания цемента?
9. Как ориентировочно определить качество строительного гипса?
10. Как правильно складировать цемент на строительной площадке?
11. Как определить марку цемента, перечислите какие есть марки цемента.
12. При испытании на сжатие в лабораторных условиях половинок стандартных балочек из цемента, была зафиксирована разрушающая сила равная 100 кН. Определите марку цемента.
13. На складе имеется известь-пушонка, измельченная воздушная известь и мел, как их отличить?
14. Как по цвету можно отличить портландцемент и от шлакопортландцемента ?

15. Какой вяжущий материал можно изготовить из известняка, который содержит меньше 5% глины?
16. Какое сырье используют на цементном заводе для изготовления портландцементного клинкера?
17. Как правильно транспортировать и сохранять строительный гипс?
18. Определить марку гипса, если при испытании на сжатие половинок стандартных гипсовых балочек зафиксирована средняя разрушающая нагрузка 50 кН.
19. Как ускорить твердение строительного раствора на воздушной извести?
20. Через какое время после добавления воды в воздушную известь можно использовать смесь для приготовления строительного раствора.

Тема 8. Строительные бетоны.

1. Какие материалы необходимы для приготовления тяжелого бетона?
2. Как ориентировочно, в полевых условиях определить качество бетонной смеси?
3. На строительную площадку привезли бетонную смесь, подвижность которой ниже проектной. Как изменить подвижность бетонной смеси не снижая прочность бетона?
4. Необходимо забетонировать плиту толщиной 100 мм. Есть щебень фракции 10, 20, 40, 70 мм. Какой щебень целесообразнее использовать?
5. Изменится ли подвижность бетонной смеси, если в ней увеличить количество песка, а все остальные компоненты оставить согласно проектным данным?
6. В лаборатории определили что привезенная партия песка содержит 8% глинистых частиц. Можно ли использовать такой песок для приготовления бетонной смеси?
7. Как в лабораторных условиях определить класс бетона?
8. Как необходимо предпринимать меры, чтобы бетон набрал свою проектную прочность?
9. Через какое время после бетонирования фундамента на нем можно монтировать колонну, если в бетоне вяжущим был обычный портландцемент?
10. При испытании на сжатие стандартных образцов из тяжелого бетона, которые твердели в лаборатории в течении 28 суток, зафиксирована разрушающая нагрузка равная 500 кН. Определите класс бетона.

Тема 9. Сборные бетонные и железобетонные конструкции.

1. Какие материалы необходимы для изготовления железобетонной колонны?
2. Необходимо организовать производство 18 метровых железобетонных балок покрытия из предварительно напряженной арматуры. Какой способ производства вы предложите? Обоснуйте свой ответ.
3. Необходимо построить типовой многоэтажный жилой дом, какой вариант строительства более эффективен: из сборных железобетонных конструкций или монолитного железобетона?
4. Какой вариант строительства более эффективен для строительства отеля по индивидуальному архитектурному проекту: из сборных железобетонных конструкций или монолитного железобетона?
5. Как необходимо транспортировать и складировать сборные железобетонные стеновые панели и панели перекрытия?
6. Из какого бетона тяжелого или легкого выполняются стеновые панели для наружных стен жилого дома?
7. Как визуалью проверить качество железобетонных конструкций?

Тема 10. Строительные растворы.

1. На строительную площадку привезли очень крутую растворную смесь. Как улучшить ее удобоукладываемость?
2. Одну и ту же растворную смесь используют для кладки гранитных плит и стеновых блоков из ракушечника. В каком случае и почему прочность раствора должна быть выше?
3. Для кладки стен из кирпича предлагается цементный раствор и цементно-известковый раствор. Какой из растворов лучше использовать и почему?
4. Как определить прочность строительного раствора?
5. Чему равна марка раствора, если кубик размерами 70,7x70,7x70,7 мм. разрушается при нагрузке 50 Кн.?
6. Как определить количество кирпича и раствора необходимого для кладки 1м³ стены?
7. Для штукатурки стен рентгеновского кабинета в больнице необходимо приготовить раствор. Какие материалы нужны для приготовления отделочного раствора?
8. Из каких материалов нужно приготовить раствор для гидроизоляции пола?
9. При выполнении кирпичной кладки из кирпича керамического обыкновенного при температуре -15⁰С. Какую марку раствора

необходимо выбрать, если для летних условий строительства рекомендуется марка 50.

Тема 11. Искусственные каменные силикатные и азбестоцементные материалы и изделия.

1. В каких условиях силикатные материалы быстро набирают свою прочность?
2. Что лучше использовать для устройства стен жилого здания: силикатный кирпич или стеновые панели из пеносиликатного бетона?
3. Какой материал можно приготовить из нижеперечисленного сырья: известь, вода, песок, алюминиевый порошок?
4. Из какого бетона силикатного или цементного лучше возводить фундамент? Обоснуйте ответ.
5. Можно ли использовать гипсокартонные листы для облицовки стен прачечной?
6. Где лучше твердеют гипсовые блоки: в сушильной камере, в автоклаве, в пропаривательной камере?
7. Какие исходные материалы нужны для приготовления пеносиликата?
8. Рейки обрешетки крыши выполнены шагом 1 метр, можно ли по ней укладывать волнистые азбестоцементные листы обычного профиля?

Тема 12. Органические вяжущие и материалы на их основе

1. Как визуально отличить дегтевые материалы от битумных?
2. Как производят рубероид?
3. Как определяется марка битума в лабораторных условиях?
4. Какой вид рубероида РКМ-3506 или РКЧ-420Б лучше использовать для верхнего атмосферостойкого покрытия здания?
5. Что лучше применять для покрытия дороги асфальтобетон или дегтебетон?
6. Какой рубероид целесообразнее применять (обычный или наплавляемый) для снижения затрат труда при устройстве кровли?
7. Как визуально отличить толь от рубероида?

Тема 13. Полимерные материалы и изделия на их основе.

1. В наличии имеются фенолитовые и полистирольные плитки. Необходимо облицевать стены лаборатории с высокой температурой

и агрессивно-химической средой. Какие плитки целесообразнее применять и почему ?

2. Какой материал будет использован для устройства пола в цехах с повышенной механической нагрузкой и влажностным режимом поливинилацетатное или полимерцементное покрытие?
3. Как называется материал из мешковины на которую нанесена композиционная паста из полимера, пластификатора, наполнителя и рисунка?
4. Как называется материал получаемый прессованием листов бумаги пропитанного фенолформальдегидными смолами?
5. Какая из пластмасс относится к термопластичным: поливинилхлоридный линолеум, стеклотекстолит, линкруст, мипора?
6. Какая из пластмасс относится к терморезистивным: релин, полистирольные плиты СВМ?

Тема 14. Теплоизоляционные и акустические материалы.

1. Необходимо облицевать стены акустическими плитами в цеху с повышенным шумом и пылевыделением. Есть акминит, акмигран и плиты с металлическим перфорированным экраном. Выберите вид плит и обоснуйте ответ.
2. Какой из двух материалов совелит или альфол можно использовать для теплоизоляции поверхности с температурой $+500^{\circ}\text{C}$?
3. Что и как можно получить из горной породы перлит?
4. Какими материалами можно выполнить теплоизоляцию трубопровода в помещениях с высокой влажностью?
5. Марка минеральной ваты 250, а стекловаты 150. Какой материал лучше подходит для теплоизоляции?

Тема 15. Лакокрасочные материалы.

1. Какую олифу необходимо использовать для приготовления краски для покрытия наружных поверхностей оконных рам?
2. Какую краску лучше использовать для покраски фасада здания клеевую или силикатную? Обоснуйте свой ответ?
3. Какая краска целесообразнее для покраски стен жилой комнаты известковая, силикатная, цементная?
4. Сколько времени необходимо для высыхания масляной краски?
5. Какой краской покрывают стальные водопроводные трубы?

ОТВЕТЫ:**Тема 1. Основные свойства строительных материалов.**

1. Для облицовки наружных стен строящегося объекта больше подойдут гранитные плиты, так как средняя плотность гранита выше, а пористость меньше. Вода, попавшая в поры материала при замерзании приводит к разрушению материала. (объем воды увеличивается на 9%, увеличивается так же и давление на стенки пор материала)
2. Водостойкость материала характеризуется его коэффициентом размягчения, который определяется по формуле $K_{\text{разм.}} = R_n/R_c$? поэтому
 $K_{1 \text{ разм.}} = 80/90 = 0,89$; $K_{2 \text{ разм.}} = 60/100 = 0,6$;
 К водостойким относятся материалы у которых коэффициент размягчения не ниже 0,8. Поэтому следует выбрать материал из которого выполнен первый образец.
3. Уменьшится, так как поры, заполненные воздухом мало пропускают тепло.
4. Увеличится так как теплопроводность воды равна 50 Вт/(м*С), а теплопроводность воздуха равна 0,02 Вт/(м*С)
5. Из керамзитобетонных камней, так как их теплоизоляционные свойства выше, поэтому стены могут быть тоньше и легче, а так же дешевле и менее трудоемкими.
6. Нет, водопоглощение материала всегда меньше его пористости (не все поры могут быть заполнены водой).
7. $10\ 000 / 1\ 800 = 5,5 \text{ м}^3$.
8. $5 * 1\ 700 = 8\ 500 = 8,5 \text{ тонн}$.
9. Цемент набрать в емкость, не уплотняя взвесить и определить плотность по формуле
 $\rho_m = (m_2 - m_1) / V$, где m_2 – масса емкости вместе с цементом; m_1 – масса пустой емкости;
 V – объем емкости.

Тема 2. Материалы и изделия из древесины.

1. При ударе древесины твердым предметом, если услышите чистый звук, влажность до 10 %, если глухой, влажность больше 30%. Еще можно вырезать кусочек древесины, взвесить его, высушить в сушильном шкафу до постоянной массы и снова взвесить. Влажность в процентном соотношении можно определить по формуле $W = \frac{m_{вл.} - m_{сух.}}{m_{сух.}} * 100\%$.

$$2. R_{сж} = \frac{P}{a * b} = \frac{32000}{20 * 20} = 80 \text{ МПа}$$

3. Доски снять и обработать раствором втористого натрия или другим антисептиком.

4. Деревянные сваи во время эксплуатации будут находиться во влажном грунте, поэтому для изготовления свай нужно использовать лиственницу, как более устойчивую к загниванию.

5. Для деревянных свай, которые постоянно подвержены действию воды необходимо использовать креозотовое масло (черная или коричневая жидкость - является одним из лучших антисептиков, слабо вымывается водой, не гигроскопична, не летуча, не разрушает древесину и металлы; обладает горючестью, малой проницаемостью в древесину (1-2 мм), имеет неприятный запах; на поверхности древесины образует плотный слой, затрудняющий ее высыхание. Креозотовое масло применяют подогретым до 50-60 С. Оно окрашивает древесину в темный цвет, в связи с чем ее нельзя красить).

6. Объем колоды $v = 0,155 \text{ м}^3$; масса колоды $m = 0,15 * 800 = 120 \text{ кг}$.

(800 - средняя плотность дуба).

7. Определим объем брусев, как объем призмы $V = 0,14 * 0,16 * 4,5 = 0,1 \text{ м}^3$

Средняя плотность $= 600 \text{ кг/м}^3$; масса одного бруса $= 0,1 * 600 = 60 \text{ кг}$.

В грузовой автомобиль можно погрузить $5000 / 60 = 83$ бруса.

8. В закрытом складе, защищенном от попадания влаги.

9. Влажные доски складывают на подкладках из брусков и перекладывают брусками так, чтобы осуществлялась вентиляция воздухом. Для защиты от атмосферных осадков сверху прикрывают непромокаемым материалом. Если доски сухие то их складывают на приобъектном складе, защищая от влаги.

Тема 3. Природные каменные материалы.

- 1.Целесообразнее применить камень-ракушечник, так как он более пористый ($1300-1800 \text{ кг/м}^3$), а гранит плотный ($2500-3000 \text{ кг/м}^3$). Стены из ракушечника мене теплопроводны и имеют меньшую толщину, что экономически выгоднее.
- 2.Пропитать флюатами (соли фтористоводной кислоты)
- 3.Кварцит, так как мрамор на воздухе под действием влаги и газов быстро потеряет свою декоративность.
- 4.Базальт или диабаз, так как гранит обладает меньшей огнестойкостью.
- 5.Объем фундамента $V=10*1*0,5=5\text{м}^3$; Масса щебня равна $m=10\ 000\text{кг}$.
- 6.Для гранита достаточно взвесить его небольшой кусочек и поместить в стакан с делениями, в котором небольшое количество воды V_1 , вода поднимется до объема V_2 , объем гранита определяется как разность первого и второго объемов, а средняя плотность отношением массы к объему. Из ракушечника легко выпилить кубик правильной формы, измерив его размеры и вычислить объем, далее взвесить и рассчитать среднюю плотность по известной формуле.

Тема 4. Керамические материалы и изделия.

1. Способ полусухого формования по которому каждое изделие прессуется в отдельной форме из полусухой смеси под давлением 15-16 МПа.
2. Изделия из высокопластичных глин легко формуются, но при высыхании значительно уменьшаются в объеме и трескаются, поэтому в такую смесь добавляют отошающие добавки в виде песка, обезвоженную глины, шлаки.
3. У кирпича изготовленного способом полусухого прессования средняя плотность и теплопроводность выше, чем у кирпича изготовленного пластическим формованием. Поэтому теплее и легче будут стены выполненные из кирпича приготовленного пластическим формованием.
4. Необходимо определить среднюю плотность. Для эффективного средняя плотность равна 1450 кг/м^3 .
- 5.У стенового керамического кирпича стандартное водопоглощение должно быть не менее 8% , иначе кирпич будет иметь повышенную теплопроводность.
6. Целесообразнее керамические камни, так как по размеру они больше и быстрее укладываются, снижается трудоемкость, экономичнее -снижаются затраты раствора, изменяется толщина стен (уменьшается), так как они менее теплопроводны, чем обычный кирпич.
7. Качество кирпича можно установить по цвету: бледно-розовый – недожег (низкая прочность, много поглощает воды из раствора, при ударе издает глухой

звук); темно-бурый цвет – пережег (железняк) поверхность стекловидная с трещинами, кирпич очень твердый, не поглощает воду, плохо связывается с раствором, может быть использован при устройстве фундаментов; красный цвет – кирпич нормально обожжен, прочный, твердый, при ударе издает звонкий чистый звук. Если кирпич низких марок до М75 от одного удара молотка разбивается на множество мелких частей, кирпич М100 разбивается на несколько частей после хорошего удара молотком, кирпич выше М100 при ударе молотком «искрит», от него откалываются мелкие кусочки. Известен и другой способ: если кирпич при падении с высоты разбивается на мелкие кусочки, то его марка низкая, если разбивается на 2-3 больших кусков, то марка высокая.

8. Марка кирпича определяется по пределу прочности на сжатие (МПа*10):
 $R_{сж} = P / (a*b) = 30000 / (120*125) = 20$ МПа, (где 120*125 мм² площадь поперечного сечения кубика из двух половинок кирпича, соединенных цементным тестом). Таким образом марка кирпича М200.

9. Определим массу одного стандартного кирпича размером 250x120x65 мм. и средней плотностью 1800 кг/м³: $m = V * \rho = 0,25 * 0,120 * 0,065 / 1800 = 3,51$ кг.
 Количество кирпича $n = 5000 / 3,51 = 1396 = 1400$ штук.

10. В соответствии со стандартом отклонение размеров керамической плитки допускается по длине ± 2 мм.; по ширине $\pm 1,5$ мм. Форма плитки должна быть правильной, грани и углы четкими. По лицевой стороне не должно быть выпучиваний и шероховатостей.

11. Качество глины зависит от ее пластичности, при растирании глины у пластичных глин песок на пальцах не ощущается. Можно приготовить жгутик из глины длиной 15 см., диаметром 1-1,5 см. и растянуть его до разрыва. Если глина не пластичная, то жгутик плохо растягивается и дает неровную площадь разрыва. Если пластичность средняя, то жгутик растягивается плавно, на месте разрыва образуется шейка, диаметр образца уменьшается на 80-90%. Жгутик из пластичной глины плавно вытягивается, а на месте разрыва образуются острые концы.

12. Толщина 510 мм. – 2 кирпича ; толщина 380 мм. – 1,5 кирпича.

Тема 5. Материалы и изделия на основе минеральных вяжущих

1. Сигран или стеклокремнезит – декоративные материалы, имитирующие полированные горные породы. Сигран - высокодекоративный стеклокристаллический материал с крупнокристаллической структурой. По

текстуре он напоминает гранит, мрамор, яшму. Оригинальность и неповторимость рисунка достигается за счет присутствия в объеме материала отдельных сферолитоподобных кристаллов размером до 1 см или их скоплений. В зависимости от используемых красителей цвет сиграна может отражать всю палитру красок: белый, синий, голубой, красный, коричневый, серый. Сигран получают на основе недефицитного сырья (кварцевый песок, мел, доломит) по химическому составу стеклокристаллические материалы относятся к силикатным, основу которых составляет оксид кремния. Помимо этого компонента в составе присутствует ряд других оксидов - алюминия, кальция, магния, натрия и т. д. К таким материалам относятся авантюриновые стекла, стекломрамор, стеклокристаллит, стеклокремнезит.

2. Закаленное стекло, т.к. его прочность на изгиб на 5-8 раз, на удар в 4-5 раз больше чем у обычного стекла.

3. Оконное стекло, как хрупкий материал, транспортируется в вертикальном положении в специальных ящиках с прокладками из мягкого материала.

4. Стеклоблоки или стеклопрофилит.

5. Для устройства пола в цехах необходимо использовать прочный и устойчивый в агрессивной среде стеклокристаллический материал ситалл. Ситаллы обладают высокой прочностью, твердостью, износостойкостью, малым термическим расширением, химической и термической устойчивостью, газо- и влагонепроницаемостью.

Тема 6. Металлы в строительстве.

1. Способом металлизации, покрывая расплавленным цинком при помощи металлизатора.

2. Методом нормализации или закалки.

3. Путем испытания цилиндрического образца длиной 100 (150) мм. и диаметром 10 (15) мм. по пределу прочности на растяжение, по границе текучести и относительному удлинению.

$$4. R_{\text{тек.}} = P_{\text{тек.}}/S = 18060/(\pi R^2) = 18060/(3,14*5^2) = 230 \text{ МПа.}$$

$$R_{\text{раз.}} = P_{\text{раз.}}/S = 35400/(\pi R^2) = 35400/(3,14*5^2) = 450 \text{ МПа.}$$

$$\Delta l = (l_1 - l/l) * 100 = (125 - 100/100) * 100 = 25\%. \text{ Из таблицы марка стали Ст3.}$$

5. Ферму из угловой прокатной стали, труб, а раму из швеллеров и двутавров.

6. Кровельная сталь должна быть мягкой, поэтому целесообразнее использовать сталь марки Ст2.
7. Из алюминиево-марганцевых и алюминиево-магниевого сплавов.
8. Стальная арматура класса АII периодического винтового профиля, выполняется из стали Ст5, Стальная арматура класса АII круглого сечения изготавливается из стали Ст3.
9. Арматура класса АIII периодического профиля «елочкой»,
Арматура класса АII периодического винтообразного профиля ,
Арматура класса АI гладкая круглого профиля.

Тема 7. Минеральные вяжущие вещества

1. Пуццолановый портландцемент при твердении выделяет меньше теплоты и уменьшает риск появления трещин. Отличие структуры пуццоланового цемента (ПЦЦ) заключается в повышенной плотности раствора в затвердевшем виде. Это приводит к увеличению водостойкости и водонепроницаемости бетонов из такого цемента
2. У глиноземистого цемента при температуре выше + 25⁰С прочность снижается, поэтому в пропаривальной камере нужно использовать обычный портландцемент.
3. Для таких конструкций лучше использовать обычный портландцемент, потому что пуццолановый цемент неморозостойкий, хотя и имеет хорошую водостойкость.
4. Чтобы избежать коррозии III рода, необходимо использовать сульфатостойкий портландцемент.
5. Гидрофобный портландцемент, . получают тонким измельчением цементного клинкера с гипсом и гидрофобизирующей добавкой (мылонафт, асидол и др.), которая , которые обеспечивают отталкивание воды при транспортировке и складировании.
6. Глиноземистый портландцемент устойчив против действия грунтовых вод, быстро твердеет и при твердении выделяет много тепла, благоприятно влияющего твердению бетонного фундамента на морозе.

7. Если цемент при сжатии в кулаке легко проходит между пальцами руки, то цемент качественный, если цемент комкуется в руке, то начал снижать свою активность, а если цемент скомковался в таре, то его качество совсем низкое.

8. В лабораторных условиях сроки схватывания цемента определяют на приборе Вика по глубине проникновения иглы в цементное тесто или по методу Б.Г. Скрамтаева. Для этого из цемента нормальной плотности формуют шарик диаметром 4 см., а из шарика делают лепешку диаметром 7 см. и высотой 1 см. на стеклянной пластинке. На поверхности лепешки каждые 5 минут делают ножом надрезы, замечая заплывает или не заплывает надрез. За начало схватывания принимают время от начала затворения до момента, минут, когда нож при легком нажиме не оставит след на лепешке - это конец схватывания.

9. Качественный свежий гипс не имеет комочков.

10. Цемент из-за его гигроскопичности следует сохранять в сухих ящиках с плотной крышкой, оббитых гидроизоляционным материалом или в специальных мешках. При хранении более трех месяцев активность цемента уменьшается на 15-20%, при хранении более шести месяцев на 25-30%.

11. Испытанием на изгиб и сжатие образцов –балочек из цементно-песчаного раствора размером 40х40х160 мм., которые твердели в стандартных условиях в течении 28 дней. Марки портландцемента -400, 500, 550, 600.

12. Марка цемента определяется по пределу прочности при сжатии в МПа х 10.

$R_{сж.} = P_{сж.}/S = 100\ 000/2500 = 40$ МПа, где $S = 2500$ мм² – площадь стандартных пластин при испытании половинок балочек. Если $R_{сж.} = 40$ МПа, то марка цемента 400.

13. Каждый материал необходимо растворить в воде: мел через некоторое время выпадет в осадок, измельченная воздушная известь вступит в реакцию с выделением пара и тепла, а известь-пушонка превратится в однородный раствор, который постепенно затвердеет.

14. Цвет портландцемента серовато-зеленоватый, а цвет шлакопортландцемента серовато-голубой.

15. Воздушную известь, которая содержит CaO и MgO/

16. Мергель (известняк с содержанием глины 20-40%) или отдельно известняк и глину в указанной пропорции.

17. Строительный гипс очень гигроскопическое вещество, поэтому транспортируется в специальных закрытых мешках и сохраняется в закрытых складах ограниченное время, учитывая, что ежемесячно гипс теряет до 10% своей прочности.

18. Марка гипса определяется по пределу прочности на сжатие $R_{сж.} = P_{сж.}/S = 50\ 000/2500 = 20$ МПа, где $S = 2500\ \text{мм}^2$ площадь стандартных пластин при испытании на сжатие. Марка гипса Г19.

19. При твердении раствора на воздушной извести реакция протекает с поглощением углекислого газа карбонатизации извести углекислотой воздуха: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

Более интенсивное твердение можно вызвать обработкой изделий отходящими дымовыми газами или углекислотой, что увеличивает прочность известковых изделий. Твердению изделий из извести способствуют также реакции между известью и песком, который добавляют к ней при изготовлении кладочных и штукатурных растворов. Добавка применяется потому, что чистая известь при высыхании даёт сильную усадку, приводящую к образованию трещин.

20. Воздушная известь может гаситься не менее 14 дней.

Тема 8. Строительные бетоны.

1. Цемент, вода, песок, щебень (или гравий) из горных пород, содержание которых устанавливается составом бетона.

2. По внешнему виду, в качественном бетоне все зерна крупного заполнителя покрыты раствором. В пластичном бетоне цементное молоко не отделяется от заполнителя. Если лопата в бетоне оставляет глубокий след и образовавшаяся пустота не заполняется раствором, то качество бетона плохое.

3. Для увеличения подвижности бетонной смеси необходимо в смесь ввести цемент, воду, пластифицирующие добавки (ЛСТ лингосульфат технический), но в таких пропорциях, чтобы значение водо-цементного отношения осталось неизменным.

4. Необходимо использовать щебень с размерами зерен 10 – 20 мм., так как крупный заполнитель должен иметь размер зерен не больше 1/5 толщины бетонной конструкции.

5. Подвижность бетонной смеси уменьшится за счет увеличения трения между зернами.

6. По стандарту содержание глинистых частиц в песке не должно превышать 5%. Для приготовления бетонной смеси такой песок необходимо промыть на специальных обогатительных установках. Наличие глинистых частиц в бетоне приводит к снижению прочности и морозостойкости бетона.

7. В лабораторных условиях класс бетона определяется испытанием на сжатие бетонных образцов-кубиков размерами 150x150x150 мм., которые твердели в нормальных стандартных условиях 28 суток.

8. Создать нормальные для схватывания условия: плюсовую температуру, высокую влажность воздуха, поливать водой на протяжении первых 7 суток, если бетон на портландцементном вяжущем и 14 суток если на пуццолановом или шлакопортландцементе.

9. Колонну можно устанавливать в фундамент только тогда когда бетонный фундамент наберет 60-70% проектной прочности, при применении обычного портландцемента, через 7 суток твердения бетона в нормальных условиях.

10. Класс бетона определяется по пределу прочности на сжатие с коэффициентом гарантии прочности 0,778:

$$R_{сж.} = P_{сж.}/S = 500\ 000/150 \times 150 = 22,2 \text{ МПа}; 22,2 \times 0,778 = 17,2 \text{ МПа. Класс В15.}$$

Тема 9. Сборные бетонные и железобетонные конструкции.

1. Для изготовления железобетонной колонны необходимы бетонная смесь (цемент, песок, вода, щебень) и стальная арматура.

2. Большие и тяжелые железобетонные изделия из предварительно напряженной арматуры изготавливают стендовым способом, при котором 18 метровые балки покрытия на протяжении всего времени производства, остаются неподвижными, а технологическое оборудование движется вокруг него, выполняя определенные технологические операции.

3. Для строительства типового многоэтажного жилого дома лучше использовать типовые сборные железобетонные изделия и конструкции, что сократит продолжительность строительства и затраты труда рабочих.

4. Строительство отеля по индивидуальному архитектурному проекту целесообразнее выполнять из монолитного железобетона, так как типовые железобетонные конструкции в таких случаях не подходят.

5. Сборные железобетонные стеновые панели транспортируются в кассетах, в вертикальном положении, а панели перекрытия в горизонтальном положении на деревянных прокладках. Все железобетонные изделия необходимо перевозить и складировать в рабочем положении (так как их будут эксплуатировать).

6. Стеновые панели для стен жилого дома выполняются из легких бетонов, как наиболее теплоизоляционных.

7. Качество железобетонных конструкций можно установить предварительным осмотром на наличие на поверхности конструкции дефектов, отклонения от стандартных размеров, оголенной арматуры, трещин и сколов.

Тема 10. Строительные растворы.

1. Чтобы улучшить удобоукладываемость строительного раствора можно добавить глины, извести и поверхностно-активные добавки (лигносульфонат, мылонафт). Технические виды лигносульфоната такие как натриевые лигносульфонаты, натриевые соли, лигносульфовая кислота представлены сульфопроизводными лигнина природного происхождения, обладающими высокой растворимостью в водной среде. Как правило, такие смеси солей натрия отличаются примесями редуцирующего или минерального вещества в большем объеме. Представляют собой поверхностно – активные вещества (ПАВ) анионного типа.

2. Прочность раствора должна быть выше для кладки стен их ракушечника, по той причине, что раствор для кладки должен обладать хорошей податливостью, быть как паста по консистенции, но при этом, ни в коем случае, не растекаться. Важно использовать пластификатор, который и сделает раствор пластичным. На 1 м³ раствора, нужно примерно 0,5 л., пластификатора.

3. Для кладки стен лучше использовать цементно-известковый раствор, как более пластичный, водоудерживающий, с ним легче работать.

4. Качество строительного раствора определяют в производственных условиях экспериментально: 10 кирпичей на растворе складывают один на другой, через 7 суток поднимают верхний кирпич, если вместе с ним одновременно поднимаются еще три кирпича, то ориентировочно марка раствора 4, если 5-6 кирпичей марка 10, если 8-10 кирпичей, марка 25. В лабораторных условиях марку раствора определяют по пределу прочности на сжатие при испытании стандартных кубиков 70,7x70,7x70,7 см. или полубалочек 40x40x160 мм. через 28 суток твердения.

5. Марка раствора определяется по пределу прочности на сжатие, умножением на 10. $R_{сж.} = P_{сж.}/S = 50000/(70,7 \times 70,7) = 10$ МПа, а марка раствора 100.

6. По ГЭСН 08-02-001-01 для кладки одного кубического метра стен кирпичных наружных простых при высоте этажа до 4 метров необходимо 394 штуки кирпича керамического и $0,24 \text{ м}^3$ раствора готового кладочного цементно-известкового марки: 25.

7. Для отделки рентгенкабинетов применяется баритовая штукатурка, в состав которой входят баритовый песок, добавки лития, кадмия, по ГОСТ 4682-84 количество сульфата бария (BaSO_4) должно быть не менее 85%. После завершения штукатурки верхний слой дополнительно покрывают отделочными материалами в состав которых входят портландцемент или шлакопортландцемент и пластификаторы. Во время работы нужно применять меры защиты органов дыхания.

8. Гидроизоляция пола крайне необходима тем сооружениям, что не имеют подвальных помещений. Они крайне подвержены воздействию влаги. Существует несколько вариантов монтажа гидроизоляции в помещении. Они отличаются друг от друга техникой обустройства и используемыми материалами. Чаще всего для защиты от влаги применяются флизол, изопласт, гидроизол, другие гидроизоляционные пленки. Также нередко приобретаются и битумные материалы либо изготовленные на основе стекловолокна. Далее производится заливка стяжки пола.

9. При среднесуточной температуре от -4 до -20°C марку строительного раствора повышают на 1 ступень, в данном случае марка раствора должна быть 75.

Тема 11. Искусственные каменные силикатные азбестоцементные материалы и изделия.

1. Силикатные изделия быстро набирают свою прочность в автоклаве, где проходит реакция между CaO и SiO_2 с образованием силиката кальция, далее твердение происходит на воздухе, если CaO вступает в реакцию с CO_2 .

2. Пеносиликатные панели имеют лучшие теплоизоляционные свойства, меньшую толщину и быстрее возводятся, чем стены из силикатного кирпича.

3. Из извести, воды, песка и алюминиевого порошка изготавливают газосиликат.

4. Фундамент лучше возводить из цементного бетона, силикатный бетон менее водостойкий.

5. Нельзя. Гипсокартонные листы можно использовать только в сухих помещениях, т. к. гипс разрушается от действия влаги.

6. Гипсовые блоки могут твердеть только в сушильной камере. В автоклаве и пропаривательной камерах всегда повышенная влажность, которая только навредит гипсовому изделию.

7. Для изготовления пеносиликата необходимы: известь, измельченный песок и пенообразователь (клееканифольная эмульсия, препарат ГК или вытяжка смолосапонины). Пеносиликат - разновидность ячеистого бетона, получаемого из смеси известково-кремнеземистых вяжущих и наполнителей с помощью пенообразователей. Пеносиликат получают различными способами. Имеются разработки пеносиликата на основе вспененного жидкого стекла, расплава промышленных отходов и др. Пеносиликат на основе вспененного жидкого стекла получают из сырьевой смеси, содержащей в своем составе кроме жидкого стекла также тонкомолотые минеральные наполнители, специальные добавки.

8. Обрешетка представляет собой совокупность брусьев, расположенных перпендикулярно стропильным ногам. Чаще всего для укладки волнистого шифера достаточно устройство разряженной обрешетки. Шаг между брусками выбирается в зависимости от типа используемого шифера. Каждый лист должен крепиться минимум к трем брускам. Обычно рекомендуется придерживаться следующих значений: 50-55 см. для листов «Волнистые обыкновенные»; 60-80 см. для листов «Унифицированные волнистые»; 75-80 см. для листов «Средневолнистые» и «Волнистые усиленные».

Тема 12. Органические вяжущие и материалы на их основе.

1. Дегтевые материалы имеют резкий запах фенола, черный цвет с синим отливом, а битумные слабый запах минерального масла или вообще не имеют запаха, имеют черный цвет с коричневым отливом.

2. Рубероид производится из кровельного картона пропитанного легкоплавким битумом БНК-45/180 и покрытый слоем тугоплавкого битума БНК-90/30. Для улучшения параметров механического износа, придания эстетических характеристик и улучшения отражающей способности может применяться крупнозернистая и мелкозернистая посыпка. Цвет ее напрямую влияет на

способность покрытия к отражению солнечных лучей, серебристый оттенок гарантирует до 50% сокращения проникающего инфракрасного и УФ излучения. Марка рубероида РКП 350Б универсальна, она используется для устройства подкладки и финишного покрытия одновременно в отличие от РКП 350А.

3.В лабораторных условиях марка битума определяется на пенетрометре по глубине проникновения иглы в битум, по температуре размягчения на приборе «Кольцо и шар» и по деформации растяжения на дуктилометре.

4.Для верхнего атмосферостойкого покрытия применяется рубероид марки РКЧ-420 Б, чешуйчатая посыпка из слюды хорошо отражает солнечные лучи.

5.Для покрытия дороги лучше применять асфальтобетон как более долговечный и атмосферостойкий материал, по сравнению с асфальтобетонами дегтевые бетоны обладают худшими физико-механическими свойствами.

6.Использование наплавляемого рубероида экономически целесообразнее, намного увеличивает производительность труда (почти на 50%), улучшаются условия труда рабочих.

7.Толь черного цвета, на месте разрыва чувствуется запах дегтя; рубероид черного цвета с коричневым оттенком, при разрыве виден картон, пропитанный битумом, верхний слой битума снимается ножом.

Тема 13. Полимерные материалы и изделия из них.

1.Стены лаборатории с высокой химически-агрессивной средой лучше облицевать фенолитовыми плитками, отличающимися высокой химической стойкостью, термостойкостью и более высокими механическими свойствами как прочность и жесткость.

2.Полимерцементное монолитное покрытие пола включает два активных компонента - минеральное вяжущее и органическое вещество. Полимерцементный наливной пол самая прочная, твердая и износоустойчивая разновидность пола. Прочность позволяет стойко переносить самые агрессивные механические нагрузки, истирания, воздействие химических и масляных сред.

3.Основной линолеум.

4. Бумажно-слоистый пластик (БСП)—композитный листовый материал, состоящий из слоев бумаги, пропитанных термореактивными смолами и

спрессованные под давлением. Бумажно-слоистый пластик, имеющий наружный декоративный слой называется *декоративным бумажно-слоистым пластиком (ДБСП)*. БСП может быть изготовлен как методом высокого так и низкого давления, при этом методы не сильно отличаются друг от друга, за исключением давления, приложенного в процессе прессования.

5. К термопластичным материалам относится поливинилхлоридный линолеум и линкруст. Поливинилхлоридный линолеум изготавливают из поливинилхлорида, наполнителей, пластификаторов, пигментов и других добавок. Выпускают его на тканевой основе и безосновной основе. Линкруст, или линкруста, – родственное обоям настенное покрытие, переживающее сегодня очередной виток популярности. Впервые этот рельефный рулонный материал появился в Великобритании, главное достоинство линкруста – прочность и устойчивость к износам. Поверхность можно смело мыть щеткой – она при этом совершенно не пострадает.

6. СВМ (стекловолокнистый анизотропный материал). Плиты на основе полистирола, в отличие от гипсокартона, устойчивы к воздействию влаги. Поэтому их можно применять и во влажных помещениях, и на открытом воздухе. Температура применения от -50 до +75 град С.

Тема 14. Теплоизоляционные и акустические материалы

1. Стены цеха с повышенным шумом и пылевыведением следует облицевать плитами с металлическим перфорированным экраном. Акустические панели – эффективное решение коррекции акустики в производственных зданиях, они гигиеничные, их легко мыть.

2. Совелит теплоизоляционный материал, изготавливаемый из обожженного доломита (85%) и распушенного асбеста V (5%) и VI (10%) сортов. Обожженный доломит гасится и полученное молоко насыщается углекислым газом. После пропарки и смешения доломитового молока с асбестом производят формовку изделий на прессах и сушку в сушильных камерах. Максимальная температура применения 500° С. В промышленных печах совелит используют как теплоизоляционную прослойку между металлическим кожухом и огнеупорной кладкой. Альфоль — листы алюминиевой фольги толщиной 0,07—0,01 мм, располагаемые параллельно на расстоянии 8—10 мм один от другого и разделенные асбестовыми прокладками. Применяют и мятые листы фольги. Такую изоляцию укладывают между оболочками соответствующего ограждения. Максимальная температура применения 300°С.

3. Вспученный перлит представляет собой сыпучий теплоизоляционный материал в виде пористых зерен преимущественно светлой окраски.

теплоизоляционные свойства вспученного перлита обеспечивают возможность получения на его основе целой группы теплоизоляционных изделий, применение которых по температурным областям подразделяют на три группы: для отрицательных температур и глубокого холода (до -200°C) — перлитобитумные плиты, битумноперлитовая масса; для средних положительных температур (до 600°C) — перлитцементные, перлитогелевые изделия; для высоких температур (до 1200°C) — керамоперлитовые изделия, жаростойкие бетоны и легковесные огнеупоры, в которых вспученный перлит применяют в качестве облегчающей добавки.

4. Теплоизоляцию трубопровода можно выполнить минеральной ватой или стекловатой, так как они не гигроскопичны и не гниют.

5. Для теплоизоляции лучше подходит стекловата марки 150. Более низкая теплопроводность стекловаты означает, что при уменьшенной массе можно достичь такого же значения теплопроводности, как и у каменной ваты.

Это свойство дает существенное преимущество при использовании материала. При толщине 100 мм для достижения значения $R 2,50 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ требуется $1,0 \text{ кг/м}^2$ стекловаты (снижение массы более чем на 50% при той же теплопроводности).

Тема 15. Лакокрасочные материалы.

1. Для покрытия наружных поверхностей оконных рам масляную краску готовят на натуральной олифе, потому что синтетическая олифа менее атмосферостойкая и менее влагостойкая.

2. Для покраски фасада здания лучше использовать силикатную на основе жидкого стекла. Клеевая менее водостойкая. Силикатная фасадная краска, которая используется непосредственно для наружных работ характеризуется высокими показателями долговечности, водостойкости и паропроницаемости. Кроме этого такой вид красок устойчив к резким перепадам температур, не подвергается воздействию ультрафиолета и абсолютно не реагирует на кислотные осадки. Такие положительные качества достигаются за счет качественного изначального состава, в который входят минеральные пигменты, жидкое калиевое стекло и некоторые другие составляющие.

3. Для покраски стен жилой комнаты целесообразнее и дешевле известковая покраска, силикатная и цементная водостойкие их чаще используют в помещениях с влажным режимом и для наружных поверхностей.

4. Для высыхания масляной краски необходимы одни сутки.

5. Стальные водопроводные трубы покрывают эмалевой краской. Эмалевая краска, несомненно, являются одними из самых популярных материалов.

Металлы, дерево и даже бетон – все можно красить эмалевыми красками. Алкидная эмаль представляет собой средство устойчивое к высоким температурным режимам. Некоторые средства способны выдержать до 1000⁰С. Данные свойства также относятся к резким перепадам температуры от -40 до +50 градусов, при этом можно не беспокоиться о качестве окрашенной поверхности. Акриловая эмаль после покраски образует глянцевый вид труб. Краска изготовлена из натуральных растворителей. Цветовые оттенки краски останутся прежними на протяжении многих лет, так как основание не выгорает от ультрафиолетовых лучей. Перед нанесением эмали, поверхности следует тщательно грунтовать.

Характеристика основных эффективных теплоизоляционных, гидроизоляционных и пароизоляционных материалов.

Материал	Плотность, кг/м ³	Теплопроводность, Вт/(м*С)	Паропроницаемость, Мг/(м*ч*П)	Эквивалентная1(при сопротивлении теплопередаче 4,2м ² *С/Вт) толщина, м	Эквивалентная2(при сопротивлении паропроницанию =(1,6м ² *ч*Па/мг) толщина, м
Железобетон	2500	1.69	0.03	7.10	0.048
Бетон	2400	1.51	0.03	6.34	0.048
Керамзитобетон	1800	0.66	0.09	2.77	0.144
Керамзитобетон	500	0.14	0.30	0.59	0.48
Кирпич красный глиняный	1800	0.56	0.11	2.35	0.176
Кирпич, силикатный	1800	0.70	0.11	2.94	0.176
Кирпич керамический пустотелый (1400)	1600	0.41	0.14	1.72	0.224
Кирпич керамический пустотелый (1000)	1200	0.35	0.17	1.47	0.272
Пенобетон	1000	0.29	0.11	1.22	0.176
Пенобетон	300	0.08	0.26	0.34	0.416
Гранит	2800	3.49	0.008	14.6	0.013

Мрамор	2800	2.91	0.008	12.2	0.013
Сосна, ель поперек волокон	500	0.09	0.06	0.38	0.096
Дуб поперек волокон	700	0.10	0.05	0.42	0.08
Сосна, ель вдоль волокон	500	0.18	0.32	0.75	0.512
Дуб вдоль волокон	700	0.23	0.30	0.96	0.48
Фанера клееная	600	0.12	0.02	0.50	0.032
ДСП, ОСП	1000	0.15	0.12	0.63	0.192
Пакля	150	0.05	0.49	0.21	0.784
Гипсокартон	800	0.15	0.075	0.63	0.12
Картон облицовочный	1000	0.18	0.06	0.75	0.096
Минвата	200	0.070	0.49	0.30	0.784
Минвата	100	0.056	0.56	0.23	0.896
Минвата	50	0.048	0.60	0.20	0.96
Пенополистирол	33	0.031	0.013	0.13	0.021
Пенополистирол экструдированный	45	0.036	0.013	0.13	0.021
Пенополистирол	150	0.05	0.05	0.21	0.08
Пенополистирол	100	0.041	0.05	0.17	0.08
Пенополистирол	40	0.038	0.05	0.16	0.08
Пенопласт ПВХ	125	0.052	0.23	0.22	0.368
Пенополиуретан	80	0.041	0.05	0.17	0.08
Пенополиуретан	60	0.035	0.0	0.15	0.08
Пенополиуретан	40	0.029	0.05	0.12	0.08
Пенополиуретан	30	0.020	0.05	0.09	0.08
Керамзит	800	0.18	0.21	0.75	0.336
Керамзит	200	0.10	0.26	0.42	0.416
Песок	1600	0.35	0.17	1.47	0.272
Пеностекло	400	0.11	0.02	0.46	0.032
Пеностекло	200	0.07	0.03	0.30	0.048
АЦП	1800	0.35	0.03	1.47	0.048
Битум	1400	0.27	0.008	1.13	0.013
Полиуретановая мастика	1400	0.25	0.00023	1.05	0.00036

Полимочевина	1100	0.21	0.00023	0.88	0.00054
Рубероид, пергамин	600	0.17	0.001	0.71	0.0016
Полиэтилен	1500	0.30	0.00002	1.26	0.000032
Асфальтобетон	2100	1.05	0.008	4.41	0.0128
Линолеум	1600	0.33	0.002	1.38	0.0032
Сталь	7850	58	0	243	0
Алюминий	2600	221	0	928	0
Медь	8500	407	0	1709	0
Стекло	2500	0.76	0	3.19	0

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов В.В. Краткий курс материаловедения и технологии конструктивных материалов для строительства / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская. М.: АСВ, 2006.
2. Теличенко В. И. Технология строительных процессов / В. И. Теличенко, А. А. Лapidус, О. Т. Терентьев. М.: Высш. шк. 2008.
3. Жук П. М. Оценка качества строительных материалов в соответствии с требованиями зарубежных стандартов / П. М. Жук. М.: Архитектура-С, 2006.
4. Каверн Н. С. Современные материалы для отделки фасадов Н.С. Каверн. М.: Издательство «Архитектура – С», 2005.
5. Попов К.Н. Строительные материалы и изделия / К.Н. Попов, М.Б. Каддо. М.: Высш. шк., 2001.
6. Кочергин С. М. Внутренняя отделка. Материалы и технологии /С. М. Кочергин. М.: Стройинформ, 2006.
7. Рыбьев И. А. Материаловедение в строительстве / И.А. Рыбьев, Т.И. Арефьева, Н.С. Баскаков, Е.П. Казеннова, Б.Д. Коровников, Т.Г. Рыбьева. М.: Академия, 2007.
8. Строительные материалы / В. Г. Микульский, Г. И. Горчаков, В.В. Козлов, В. Н. Куприянов - М.: Изд - во АСВ, 2004.
9. Ю.Г. Барабанщиков Строительные материалы и изделия М.: Издательский центр «Академия» 2014.
10. Шубенкин П.Ф. Строительные материалы и изделия. Бетоны на основе минеральных вяжущих: Примеры задач с решениями / П.Ф. Шубенкин, А.В. Кухаренко. – М.: АСВ, 1998.