**Практическое занятие № 4**

**Тема:** Подбор состава раствора. Определение подвижности раствора

Объяснить соотношение растворов с добавлением вяжущих веществ.

**Цель:** освоить приемы приготовления простых и сложных растворов, определение подвижности растворов.

*Проверяемые результаты*

У 2 – готовить простые и сложные растворы и растворные смеси для штукатурных работ;

З 1 –- свойства вяжущих строительных материалов;

З 2 - - виды штукатурных растворов и модифицированных смесей;

**Цель**: изучить какие различают растворы, научиться подбирать раствор.

1. **Теоретическая часть (изучить)**

**Строительным раствором**называют искусственный каменный материал, получаемый в результате твердения правильно подобранной смеси, состоящей из вяжущего, мелкого заполнителя, воды и добавок. До начала затвердевания ее называют **растворной смесью.**

Строительные растворы классифицируют по плотности, виду вяжущего, составу и назначению.

**По средней плотности**различают растворы *тяжелые плотностью*более 1500 кг/м и*легкие*плотностью менее 1500 кг/м.

**По виду вяжущего**растворы бывают известковые, гипсовые, цементные и на основе смешанных вяжущих. В зависимости от свойств вяжущего растворы подразделяют на*воздушные,*твердеющие в воздушно-сухих условиях (например, известковые, гипсовые), и гидравлические, начинающие твердеть на воздухе и продолжающие твердеть в воде или во влажных условиях.

**По степени готовности**растворы делят на: *сухие смеси*и *растворные смеси,*готовые к применению.

**По составу**растворы делят на простые и сложные (смешанные). Растворы, приготовленные на одном вяжущем, заполнителе и воде, называют *простыми.*Составы простых растворов обозначают двумя числами. Например, известковый раствор состава 1 : 4 означает, что в растворе на одну часть извести приходится четыре части заполнителя (песка). Растворы, приготовленные на нескольких вяжущих, заполнителе и воде, называют *сложными*или *смешанными.*Составы сложных растворов обозначают тремя числами. Например, состав известково-цементного раствора 1:1:9 обозначает, что на одну часть извести в растворе приходится одна часть цемента и девять частей заполнителя.

**По назначению**строительные растворы различают: Рисунок 1



*кладочные —*для каменной кладки фундаментов, стен, столбов, сводов и др.,

Рис.1.Кирпичная кладка



*отделочные —*для оштукатуривания стен, потолков,

Рис.2. Штукатурка стен и потолка



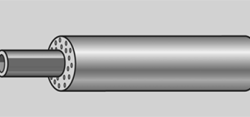
*защитно-декоративные —*для отделки наружных поверхностей зданий и сооружений,

Рис.3. Фасадная штукатурка



*декоративные —*для отделки внутри помещений;

Рис.4. Фактурная штукатурка



*монтажные —* для заполнения и заделки швов между крупными элементами при монтаже зданий и сооружений из готовых сборных конструкций и деталей;

*специальные —*водонепроницаемые, кислотостойкие, жаростойкие, акустические, теплоизоляционные, инъекционные, рентгенозащитные и перекачиваемые по трубопроводам.

В составе растворов нет крупного заполнителя, поэтому в сущности они представляют собой мелкозернистые бетоны. Общие закономерности, характеризующие свойства бетона в принципе применимы и к растворам. Однако при использовании растворов надо учитывать две особенности. Во-первых, их укладывают тонкими слоями (1…2 см), не применяя механического уплотнения. Во-вторых, растворы часто наносят на пористые основания (кирпич, бетон, легкие камни и блоки из пористых горных пород), способные сильно отсасывать воду. В результате этого изменяются свойства раствора, что необходимо учитывать при определении его состава.

**Подбор состава, приготовление и транспортирование растворов**

Составы растворных смесей выбирают или подбирают в зависимости от назначения раствора, требуемой марки и подвижности и условий производства работ. Подобранный состав растворных смесей должен иметь необходимую подвижность (без расслоения и водоотделения при укладке) при минимальном расходе вяжущего вещества и обеспечить получение требуемой прочности в затвердевшем состоянии.

Составы строительных растворов подбирают по таблицам и расчетным путем, в обоих случаях они уточняются экспериментально применительно к конкретным материалам.

Расчетно-экспериментальный метод подбора состава раствора основан на выполнении предварительного расчета расхода составляющих (вяжущего, заполнителей, воды и добавок) на основе научно обоснованных и экспериментально проверенных зависимостей, приведенных ниже. Он применяется для подбора состава тяжелых кладочных и монтажных растворов.

Состав растворов марок 25…200 подбирают следующим образом.  Для получения заданной марки раствора в случае применения вяжущих, отличающихся маркой Мвф от приведенных в [5.8](https://infourok.ru/go.html?href=%23i131857) (таблица [4](https://infourok.ru/go.html?href=%23i147153)) СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных, расход вяжущего на 1 м3 песка определяется по формуле

hello_html_m12d080b8.gif

где *Q*в — расход вяжущего с активностью по таблице 4 на 1 м3 песка, кг;

*Q*вф — расход вяжущего с иной активностью;

*R*в*Q*в — принимается по таблице [4](https://infourok.ru/go.html?href=%23i147153) для данной марки раствора.

Количество неорганических пластификаторов (известкового или глиняного теста) *V*д на 1 м3 песка определяется по формуле

*V*д **=**0,17(1 — 0,002*Qв*),

где *V*д — неорганическая добавка на 1 м3 песка, м.

Расчету состава раствора должно предшествовать определение активности (марки) и средней насыпной плотности цемента, зернового состава и модуля крупности песка, средней плотности неорганического пластификатора (извести или глины).

**Приготовление растворов.**

Растворы выпускаются в виде готовых к применению или сухих смесей, затворяемых перед использованием водой.

Процесс приготовления растворной смеси состоит из дозирования исходных материалов, загрузки их в барабан растворосмесителя и перемешивания до получения однородной массы в растворосмесителях периодического действия с принудительным перемешиванием. По конструкции различают растворосмесители с горизонтальным или вертикальным лопастным валом. Последние называются турбулентными смесителями.

Растворосмесители с горизонтальным лопастным валом выпускают вместимостью по готовому замесу 30; 65; 80; 250 и 900 л. Все эти смесители, за исключением последнего, — передвижные. Вместимость по готовому замесу турбулентных смесителей, рабочим органом которых служат быстровращающиеся роторы — 65; 500 и 800 л.

Чтобы раствор обладал требуемыми свойствами, необходимо добиться однородности его состава. Для этого ограничивают минимальное время перемешивания. Средняя продолжительность цикла перемешивания для тяжелых растворов должна быть не менее 3 мин. Легкие растворы перемешивают дольше. Для облегчения данного процесса известь и глину вводят в раствор в виде известкового или глиняного молока. Известковое тесто и комовую глину для смешанных растворов использовать нельзя, так как в этом случае практически невозможно добиться однородности растворной смеси.

Для приготовления цементных растворов с неорганическими пластификаторами в растворосмеситель заливают известковое (глиняное) молоко такой консистенции, чтобы не нужно было дополнительно заливать воду, а затем засыпают заполнитель и цемент. Органические пластификаторы сначала перемешивают в растворосмесителе с водой в течение 30…45 с, а затем загружают остальные компоненты. Растворы, как правило, приготовляют на централизованных бетонорастворных заводах или растворных узлах, что обеспечивает получение продукции высокого качества. Зимой для получения растворов с положительной температурой составляющие раствора — песок и воду — подогревают до температуры не более 60 °С. Вяжущее подогревать нельзя.

**2.Приготовить цементно-песчаный раствор. Определить подвижность раствора.**

**3. Ответить на вопросы:**

1. Что называют строительным раствором?
2. По средней плотности раствор делят на…
3. По виду вяжущего раствор делят на…
4. По степени готовности  раствор делят на…
5. По составу  раствор делят на…
6. По назначению раствор делят на…
7. По какой формуле определяют приготовление и применение растворов строительных, расход вяжущего на 1 м3 песка?
8. Какой алгоритм приготовления раствора?

**Источник информации:**

1. И.И. Чичерин « Общестроительные работы»

**Критерии оценивания ответа:**

«5» (отлично)- выставляется за правильные ответы на все задания с полным и четким изложением материала учебной дисциплины с использованием профессиональной терминологии.

«4» (хорошо)- выставляется за правильные ответы на два задания с полным изложением материала учебной дисциплины с использованием профессиональной терминологии.

«3» (удовлетворительно)- за один правильный ответ или за три с неполным изложением материала учебной дисциплины и нарушением логики изложения.

«2» (неудовлетворительно)- обучающейся не изложил основные положения, не показал применение профессиональных знаний, неуверенность в ответе.

**Практическое занятие №5**

**Тема:**Решение задач: «Расчет расхода материала при оштукатуривании различными растворами»

**Цель:** Научиться рассчитыватьрасход материала при оштукатуривании различными *Проверяемые результаты*

У 1- рационально и комплексно использовать строительные и отделочные материалы.

**1.Теоретическая часть (изучить).**

Сухая штукатурная облегченная смесь «БИРСС 112» представляет собой состав на основе портландцемента, легких наполнителей, фракционированного песка и комплекса химических добавок. Раствор смеси имеет пониженный расход по отношению к обычным цементно-песчаным штукатуркам (1,25 кг /м2 /мм), хорошее сцеплением с основанием, является трещиностойким, безусадочным, атмосферо- и морозостойким материалом, удобен в работе, долговечен и экологически безопасен. После схватывания образует прочную и ровную поверхность совместимую со всеми декоративными покрытиями.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Раствор сухой штукатурной облегченной смеси «БИРСС 112» применяется для высококачественного оштукатуривания поверхностей из монолитного и сборного железобетона, цементно-песчаной штукатурки, кладки из кирпича, природного камня, пено - газобетонных блоков и т.д. Отделка поверхности стен и потолков сухих и влажных помещениях, а также фасадов зданий может производиться вручную или механизированным способом с помощью машин непрерывного действия (типа PFT , M - TEC).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ: Цвет серый Насыпной вес кг3 , не более 1,2-1,3 Прочность на сжатие в 28 суток, МПа, не менее 10 Жизнеспособность раствора, час, не менее 2 Крупность заполнителя, мм, не более 1,0 мм Морозостойкость, циклов, не менее 50 Адгезионная прочность, Мпа, не менее 0,4 Водоудерживающая способность, %, не менее 97 Расход материала на 1 м2 при толщине слоя 10 мм, кг 12,5-13,0 Температура применения, °С, интервал +5°С - +35°С Изготовлено из экологически чистого сырья. Класс материалов по удельной эффективной активности естественных радионуклидов - 1класс (Аэфф< 370Бк/кг).

ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВАНИЮ: Основание должно быть крепким, сухим, очищенным от пыли, грязи, старой рыхлой штукатурки, остатков масляной и эмульсионной краски. Очистка производится вручную стальными щетками или механизировано при помощи песко- и водоструйных агрегатов. Поверхность, предназначенная для оштукатуривания, должна быть шероховатой (насеченной) и иметь положительную температуру. Перед проведением штукатурных работ поверхность необходимо хорошо увлажнить или обработать грунтовочным составом «БИРСС Грунт-Универсал» Для плотных и гладких оснований (бетонные поверхности) рекомендуется грунтовка «БИРСС Бетон контакт». Поверхность кладки из силикатного кирпича, ячеистого бетона, керамзитобетона или старые оштукатуренные поверхности рекомендуется дважды обработать грунтовкой «БИРСС Грунт-Универсал» ("мокрым-по-мокрому").

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ: Для ручного нанесения. В емкость с чистой водой засыпать сухую смесь из расчета 240-260 мл воды на 1 кг сухой смеси и тщательно перемешать до получения однородной массы (без комков). Выдержать 3-5 мин и повторно перемешать. Раствор находится в рабочем состоянии не менее 2ч после замешивания. При загустевании раствора в емкости – «оживить» перемешиванием без добавления воды. Для машинного нанесения. Штукатурный раствор приготавливается при помощи высокоэффективных агрегатов непрерывного действия типа "Putzknecht", “PFT", "М-ТЕС " и пр. Требуемое количество сухой смеси высыпать в приемный бункер штукатурной станции. Отрегулировать расход воды для приготовления растворной смеси с нужной консистенцией.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ: При проведении работ, а также в течение срока высыхания раствора следует соблюдать температуру воздуха в пределах от +5°С до +30°С и уровень влажности воздуха не более 75%. Не следует наносить штукатурную растворную смесь на сильно нагретые солнечными лучами поверхности. Свеженанесенный слой следует в течение минимум 24 часов оберегать от дождевых осадков и чрезмерного высыхания. Для этого рекомендуется закрывать «леса» специальной сеткой или полиэтиленовой пленкой. Штукатурку наносят ручным и механизированным способами. Для ручного нанесения. Полученную растворную смесь наносят тонким слоем металлическими шпателями или терками. Время между нанесением штукатурки и затиркой зависит от поглощающей способности основания и консистенции раствора. Во время нанесения нельзя допускать пересыхания поверхности. Штукатурку можно наносить в один, два или три слоя (толщина слоя 5-30 мм).ля машинного нанесения. Готовую штукатурную растворную смесь нанести равномерно на поверхность основания, захватывая при этом соседнюю полосу примерно на 10 см. При этом поток растворной смеси должен быть направлен перпендикулярно поверхности нанесения. Нанесение раствора производится не менее чем в два слоя: • первый - обрызговый слой наносится раствором более жидкой консистенции, • второй - основной слой - пластичным раствором, толщиной не более 30 мм за один проход. Нанесение штукатурного слоя производится после схватывания обрызгового слоя. Нанесенную растворную смесь при помощи правила равномерно разровнять по заранее установленным маячковым профилям (маякам).

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ: Не допускайте попадания сухой смеси внутрь организма, при работе используйте рукавицы, так как при попадании смеси на чувствительную кожу она может вызвать её раздражение. Избегайте попадания порошка в глаза и длительного контакта с открытыми участками кожи. Если это случилось, тщательно промойте поражённый участок проточной водой и при необходимости обратитесь к врачу. Изготовитель гарантирует соответствие продукта техническим условиям. Изготовитель не несет ответственности за неправильное использование материала, а также за его применение в целях и условиях, не предусмотренных настоящей инструкцией.

**2. Решить задачи.**

*Вариант 1*

**1.**Определить расход материалов для оштукатуривания административного помещения

штукатуркой Диамант-260. Размеры: длина -9 м, ширина -7 м, высота - Зм, размеры оконных проемов - ширина 1 м, высота 2 м, размеры дверного проема: ширина 1 м, высота 2.5м, количество оконных проемов 3 шт. Расход смеси на 1м2– 3,8 кг. Выход из одного мешка – 6,5м2

**2.**Определите объем раствора, необходимого для оштукатуривания стены простой штукатуркой. Размеры стены длина 5,5м, высота Зм, в стене дверной проем 2,1x1,5 м

**3**. Определить расход материалов для оштукатуривания административного помещения штукатуркой Диамант-260. Размеры: длина -9 м, ширина -7 м, высота - Зм, размеры оконных проемов - ширина 1 м, высота 2 м, размеры дверного проема: ширина 1 м, высота 2.5м, количество оконных проемов 3 шт. Расход смеси на 1м2– 3,8 кг. Выход из одного мешка – 6,5м2

*Вариант 2*

**1.** Определите расход цементно-известкового раствора для улучшенного оштукатуривания помещения. Размеры помещения длина 10м, ширина 8 м, высота 3м, в помещении 2 окна размерами 1,8х1,8м и дверь размерами 2х2м.

**2.** Определить необходимое количество гипсокартонных листов для оклеивания помещения, жилая площадь которого 39 м2 , высота помещения 3м. Размер листов, длина 3м. , ширина 1,2 м. В помещении окно 1,3х1,3м и дверь 2х1м.

**3**. Определить расход материалов для оштукатуривания административного помещения штукатуркой Диамант-260. Размеры: длина -9 м, ширина -7 м, высота - Зм, размеры оконных проемов - ширина 1 м, высота 2 м, размеры дверного проема: ширина 1 м, высота 2.5м, количество оконных проемов 3 шт. Расход смеси на 1м2– 3,8 кг. Выход из одного мешка – 6,5м2

*Вариант 3*

**1.** В помещении жилого дома необходимо выполнить улучшенное оштукатуривание кирпичной стены длиной 9м, высотой 4,2 м известковым раствором. Подберите компоненты для приготовления раствора и определите расход материалов

**2.** Определить количество гипсовой смеси Ротбанд для оштукатуривания стен помещения размерами длина 12м, ширина 8м высота 4,2м. В помещении 2 окна размерами 1,5x1,5м и дверь размерами 2x1,5м. краски составляет 400г на 1 кв.м. расход смеси 8,5 кг/м2

**3**. Определить расход материалов для оштукатуривания административного помещения штукатуркой Диамант-260. Размеры: длина -9 м, ширина -7 м, высота - Зм, размеры оконных проемов - ширина 1 м, высота 2 м, размеры дверного проема: ширина 1 м, высота 2.5м, количество оконных проемов 3 шт. Расход смеси на 1м2– 3,8 кг. Выход из одного мешка – 6,5м2

**3. Ответить на вопросы:**

* Что такое сухие штукатурные смеси?
* Где их применяют?
* Какие они бывают?

Интернет-ресурсы:

[http://www.znaytovar.ru/gost/2/Instrukcionnotexnologicheskie.html](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.znaytovar.ru%2Fgost%2F2%2FInstrukcionnotexnologicheskie.html)

**Критерии оценивания ответа:**

«5» (отлично)- выставляется за правильные ответы на все задания с полным и четким изложением материала учебной дисциплины с использованием профессиональной терминологии.

«4» (хорошо)- выставляется за правильные ответы на два задания с полным изложением материала учебной дисциплины с использованием профессиональной терминологии.

«3» (удовлетворительно)- за один правильный ответ или за три с неполным изложением материала учебной дисциплины и нарушением логики изложения.

«2» (неудовлетворительно)- обучающейся не изложил основные положения, не показал применение профессиональных знаний, неуверенность в ответе.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1**

**Вариант№1**

1.Перечислите основные физические свойства материалов.

2.Перечислите вяжущие материалы для строительных растворов.

3.Закончите определение- строительный раствор-это

4.Перечислите классификацию песков.

5.Назовите основные свойства и различие гипса и цемента

**Вариант№2**

1.Перечислитеосновные механические свойства материалов.

2.Перечислите заполнители для строительных растворов.

3.Перечислите растворы по степени жирности.

4.Перечислите свойства штукатурных растворов.

5.Перечислите классификацию штукатурных растворов.

**Вариат№3**

1.Закончите определение- гидравлические вяжущие

2.Назовите факторы обеспечивающие качество свежеприготовленного штукатурного раствора.

3.Перечислите вяжущие материалы, используемые в строительных растворах.

4.Краткое описание приготовления цементно-известкового раствора 1:0,5:4

5.Перечислите растворы для обычных штукатурок.

**Вариат№4**

1.Закончите определение**-** воздушные вяжущие

2.Перечислите классификацию штукатурных растворов.

3.Перечислите заполнители для строительных растворов

4.Краткое описание приготовления извесково-гипсового раствора 1:0,3:2

5.Назовите виды растворов в зависимости от вида вяжущих материалов.

**Критерии оценивания ответа:**

«5» (отлично)- выставляется за правильные ответы на все пять вопросов с полным и четким изложением материала учебной дисциплины с использованием профессиональной терминологии.

«4» (хорошо)- выставляется за правильные ответы на четыре вопроса с полным изложением материала учебной дисциплины с использованием профессиональной терминологии.

«3» (удовлетворительно)- за два правильных ответа или за три с неполным изложением материала учебной дисциплины и нарушением логики изложения.

«2» (неудовлетворительно)- обучающейся не изложил основные положения, не показал применение профессиональных знаний, неуверенность в ответе.