**Вяжущие материалы**

В зависимости от свойств и условий твердения вяжущие материалы подразделяются на воздушные, способность твердеть и сохранять прочность только на воздухе, и гидравлические, способные твердеть и сохранять прочность как на воздухе, так и в воде. К воздушным вяжущим относятся воздушная известь, гипсовые и ангидритовые вяжущие, жидкое стекло. Гидравлическими вяжущими являются гидравлическая известь, цементы (портландцемент и его разновидности, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент, глиноземистый цемент, расширяющийся портландцемент, цемент для строительных растворов) известково-шлаковые, известково-пуццолановые вяжущие и романцемент, гипсоцементнопуццолановое вяжущее, а также поливинилацетатная дисперсия.

Известь строительная получается путем обжига кальциевых и магнезиальных карбонатных пород. Применяется для приготовления растворов и как вяжущее при производстве строительных изделий. В зависимости от условий твердения подразделяется на воздушную и гидравлическую.

**Воздушная известь** обеспечивает твердение строительных растворов и сохранение ими прочности в воздушно-сухих условиях. В зависимости от содержания кальция и магния подразделяют на кальциевую магнезиальную и доломитовую. Воздушную известь выпускают негашеной и гашеной (гидратной), получаемой путем гашения магнезиальной и доломитовой извести. По фракционному составу известь подразделяется на комовую и порошкообразную, получаемую путем размола или гашения (гидратации) комовой извести. Воздушная негашеная известь без добавки подразделяется на 3 сорта, а негашеная с добавками на 2 сорта, гидратная на 2 сорта. Известь со Знаком качества должна отвечать первому сорту и иметь коэффициент вариации содержания активных СаО и MgO не более 3%, содержать непогасившихся зерен для кальциевой извести не более 5%, а для магнезиальной и доломитовой более 8%. Сорт извести характеризуется данными, приведенными в табл. 1.

Гидравлическая известь подразделяется на слабогидравлическую и сильногидравлическую и должна содержать: для слабогидравлической — активные СаО + MgO не более 66 и не менее 40%, активные MgO и СО г. не более 6%, сильногидравлической — СаО + MgO не более 40% и не менее 5%, активные MgO не более 6% и СО2 не более 5%.

**Гидравлическая известь** гасится водой и при этом частично распадается в порошок, состоящий из гидрата окиси кальция. Известь с большим содержанием глинистых и песчаных примесей неспособна к гашению. Плотность гидравлической извести 2,6—3,2 г/см3. Объемная масса в рыхлом состоянии 700—800 кг/м3, в уплотненном 1000—1100. Гидравлическая известь — медленно схватывающееся гидравлическое вяжущее (начало 0,5—2 ч — конец 8—16 ч). Поставляется в бумажных битуминизированных мешках.

Обычно для штукатурных растворов применяют воздушную известь в виде известкового теста или известкового молока.

Комовая негашеная известь является полупродуктом и для применения в растворах ее перерабатывают на гидратную известь-пушонку, известковое тесто или известковое молоко. Количество воды, необходимое для получения извести-пушонки, должно быть таким, чтобы полностью протекала реакция гидратации (соединение с водой). Известковое тесто образуется в результате обработки извести водой в количестве, превышающем теоретически необходимое в 10 раз. В среднем это 2,5 л воды на 1 кг извести. Известковое молоко получается при введении количества воды, превышающего необходимое более чем в 10 раз.

При гашении извести водой идет самопроизвольный распад кусков извести на тонкодисперсные частички размером не более 5—20 мк. Чем мельче частички, тем пластичнее и лучше тесто. По скорости гашения известь делится на быстрогасящуюся (менее 20 мин) и медленногасящуюся (более 20 мин). Содержание непогасившихся зерен после гашения комовой извести не должно превышать 10—20% (10% —для 1-го сорта, 20% —для 2-го).

**Гипс строительный**, применяемый для штукатурных работ, получается путем обжига и измельчения до порошкообразного состояния природного гипсового камня (материалов, содержащих двуводный гипс).



В штукатурных работах гипс применяется в качестве вяжущего для приготовления гипсовых и известково-гипсовых растворов, а также при приготовлении мастик для приклеивания облицовочных листов сухой штукатурки к конструкциям.

Обычно поставляется гипс россыпью. Хранится он на складах, защищенных от атмосферных осадков и грунтовых вод. Можно хранить гипс в закрытой таре, предохраняющей его от воздействия сырости. С целью регулирования сроков схватывания и улучшения физико-механических свойств гипса строительного при его производстве допускается введение добавок.

Для замедления схватывания в гипс или воду добавляют мездровый либо костный клей, известь, замедлитель БС и др. На заводах замедлитель добавляют в сухие смеси в виде порошка, а на строительных площадках — и в затворенном состоянии. Величина добавки замедлителей устанавливается в зависимости от требуемых сроков схватывания, качества гипса и замедлителя путем подбора. Известь является слабым замедлителем. Следует иметь в виду, что все замедлители снижают прочность гипса.

Для ускорения схватывания гипса применяются квасцы, поваренная соль, медный купорос, сернокислый натрий и др.

В зависимости от тонкости помола и прочности различают два сорта гипса строительного (табл. 2).

Прочность строительного гипса определяется испытанием образцов — кубиков размером 7,07 X 7,07 X 7,07 см, приготовленных из гипсового теста нормальной густоты, в возрасте 1,5 ч.

Срок схватывания гипса строительного: начало — через 4 мин, конец — в пределах 6—30 мин после затворения водой.

Кроме строительного гипса, в растворах для оштукатуривания внутренних помещений применяется гипс формовочный, высокообжиговый и ангидритовый.

**Формовочный гипс** состоит в основном из полуводного гипса.

**Высокообжиговый гипс**— это продукт обжига при температуре 800—1000° С сырья, состоящего из двуводного гипса или ангидрита.

Ангидритовый гипс (цемент) — безводный гипс — получают в результате обжига двуводного гипса при температуре 600—700° С и последующего измельчения продукта в тонкий порошок совместно с различными минеральными активизаторами твердения.

**Жидкое стекло** — густая жидкость желтоватого или буро-желтого цвета. Подразделяется жидкое стекло на натриевое и калиевое. Натриевое жидкое стекло применяется в качестве вяжущего в виде водного раствора совместно с кремнефтористым натрием, молотыми наполнителями или другими специальными добавками. Калиевое жидкое стекло применяется в виде водного раствора без добавок. Модуль должен быть в пределах 3—4, плотность 1,4—1,42.

Натриевое жидкое стекло применяют для приготовления кислотостойких растворов и огнезащитных обмазок. Хранят его в герметически закрытой посуде. Натриевое стекло дает нежелательные высолы и его применение ограничено.

**Поливинилацетатная дисперсия** применяется в строительстве в качестве связующего для изготовления полимерцементов, полимербетонов, в водоэмульсионных красках, а также в качестве клея при производстве отделочных работ и настилки пола. Выпускается следующих марок: непластифицированная — Д-50-Н, Д-50-С, Д-50-В, Д-60В; пластифицированная — ДБ-45/4Н, ДБ-47/7В, ДЦ 47/7В, ДБ 40/20В, ДБ-53/4ВМ, ДБ 51-7ВМ, ДБ-48/4НМ, ДБ-48/4СМ, ДБ-47/7 см, ДБ-47/7ВМ, ДБ-48/4НЛ, ДБ-48/4СЛ, ДБ-47/7ВП.

Гарантийный срок хранения дисперсии 6 месяцев со дня изготовления. Для марок ДБ-53/4ВМ и ДБ 51/7ВМ — три месяца.

**Портландцемент** представляет собой гидравлическое вяжущее, твердеющее в воде и на воздухе, получаемое путем совместного тонкого измельчения клинкера и необходимого количества гипса. Выпускается портландцемент с добавками или без них. Количество добавок не должно превышать 15% массы цемента. Для приготовления штукатурных растворов следует применять портландцемент низких марок.

Введение в обычный портландцемент пластифицирующих или гидрофобнопластифицирующих поверхностно-активных добавок позволяет получать пластифицированный или гидрофобный портландцемент. Растворы, приготовленные на таких портландцементах, имеют повышенную подвижность и удобоукладываемость, а затвердевший раствор — лучший показатель морозостойкости. Так как портландцемент твердеет в воздушной и водной среде, его применяют для выполнения высокопрочных штукатурок.

Для приготовления штукатурных растворов применяются разновидности портландцемента — белый и цветной.

**Белый портландцемент** получают путем совместного тонкого помола белого маложелезистого клинкера, активной минеральной добавки — белого диатомита (до 6%) и необходимого количества гипса. Допускается введение белой минеральной добавки в количестве не более 10% массы цемента. Белый портландцемент может выпускаться также в смеси с поверхностно-активными добавками (пластифицирующими или гидрофобными), количество которых не превышает 0,5% массы цемента.

Белый портландцемент в зависимости от степени белизны бывает трех сортов. При коэффициенте яркости BaSO4 не менее 80% цемент относится к первому сорту, при 75% —ко 2-му, а при 68% —к 3-му сорту. Выпускается он марок 400 и 500. Начало схватывания должно наступить не ранее чем через 45 мин, конец—не позднее чем через 12 ч после начала затворения. Тонкость помола должна соответствовать остаткам на сите № 008 не более 12 %.

Белый портландцемент поставляется в бумажных мешках.

**Цветной портландцемент** получают в результате совместного измельчения белого маложелезистого или цветного цементного клинкера, активной минеральной добавки — белого диатомита (не более 6%), гипса и красковой руды либо пигмента. В цветном цементе должно содержаться не более 15% красковой руды, минерального, синтетического или природного пиг мента. Органических пигментов должно быть не более 0,3% массы клинкера.

Цветной портландцемент выпускается марок 300, 400 и 500 светло-желтого, желтого, желто-золотистого, оранжевого, светло-розового, розового, красного, светло-коричневого, темно-коричневого, зеленого, голубого и черного цветов. Поставляют его в бумажных мешках или бочках.

Белый и цветной портландцементы являются гидравлическим вяжущим и применяются в накрывочном слое декоративных штукатурок. Штукатурку на таких растворах можно подвергать шлифовке и насечке.

**Шлакопортланд цемент** - гидравлическое вяжущее, продукт совместного помола клинкера, доменного гранулированного шлака и гипса или смешения отдельно измельченных материалов (клинкера, шлака и гипса). Весовое содержание шлака 21—60%. Могут быть введены также пластифицирующие или гидрофобные добавки.

Шлакопортландцемент выпускается марок 300, 400 и 500. Начало схватывания его не ранее чем через 45 мин, конец — не позднее чем через 10 ч после затворения водой. Для штукатурных растворов применяется шлакопортландцемент низких марок.

**Пуццолановый портландцемент** — гидравлическое вяжущее, получаемое путем совместного помола или смешения раздельно измельченных клинкера, гипса и активной минеральной добавки (обожженная глина, глиеж, топливная зола, добавки вулканического происхождения). Пуццолановый портландцемент активно твердеет в воде и во влажных условиях, выпускается марок 200, 300, 400, 500. Применяют его в растворах, предназначенных для оштукатуривания влажных помещений или используемых там, где требуется обеспечить водонепроницаемость.

**Глиноземистый цемент** — быстротвердеющее гидравлическое вяжущее — получают путем тонкого измельчения клинкера надлежащего состава. Обязательным условием для его нормального твердения является положительная температура (до +25° С). Этот цемент не подлежит тепловлажноcтной обработке и должен храниться отдельно от портландцемента других видов и извести.

Глиноземистый цемент выпускается марок 400, 500, 600 и поставляется в бумажных мешках или бочках.

Начало схватывания глиноземистого цемента должно наступить не ранее чем через 30 мин, конец — не позднее чем через 12 ч после начала затворения. Тонкость помола должна соответствовать остатку на сите № 008 не более 10%.

**Расширяющий портландцемент** — продукт совместного помола портландцементного клинкера, глиноземистого шлака, двуводного гипса и активной добавки.

Отличительными свойствами расширяющегося портландцемента является быстрое твердение при пропаривании, высокая плотность и водонепроницаемость цементного камня, способность расширяться в воде и на воздухе при постоянном увлажнении в течение первых трех суток. Расширяющийся портландцемент является гидравлическим вяжущим и применяется для выполнения безусадочных плотных гидроизоляционных штукатурок.

**Цементы для строительных растворов** получают в результате совместного помола или смешения раздельно измельченных клинкера, гипса и минеральных добавок в следующих количествах, проц. по массе: клинкера не менее 30, известняка не более 70; клинкера не менее 30, активной минеральной добавки 25, известняка либо кварцевого песка 45, клинкера не менее 20, гранулированного доменного шлака не более 50, активной минеральной добавки 30. В состав таких цементов можно вводить 10% пыли электрофильтров клинкерообжиговых печей. Применяются они для приготовления штукатурных низкомарочных растворов как гидравлическое вяжущее.

**Известесодержащие вяжущие вещества** изготавливаются путем измельчения негашеной кальциевой или гидравлической извести совместно с гранулированным шлаком или минеральными добавками.

С целью улучшения физико-механических свойств вяжущих допускается введение специальных добавок (хлористый кальций, хлористый магний, хлористый натрий и др.) в количестве не более 5% по массе. Выпускается марок 50, 100, 150 и 200.

Начало схватывания вяжущих должно наступать не ранее 25 мин, а конец— не позднее 24 ч от начала затворёния. Тонкость помола должна соответствовать остатку на сите № 008-— 10%.

**Романцемент** является гидравлическим вяжущим и получается в результате измельчения обожженных известковых или магнезиальных мергелей либо смеси известняка и глины. При необходимости допускается введение до 5% гипса и до 15% активных минеральных добавок. Сроки схватывания от начала затворения романцемента: начало — не ранее 20 мин, конец — не позднее 24 ч. Романцементы выпускаются марок 25, 50, 100 и 150. Тонкость помола должна соответствовать остаткам на сите № 02— 10%, а на № 008 — 25%.

**Гипсоцементнопуццолановое вяжущее (ГЦПВ)** — быстросхватывающееся и быстротвердеющее гидравлическое вяжущее, получаемое при смешении гипса строительного 1-го сорта, пуццоланового портландцемента, шлакопортландцемента или портландцемента, шлакопортландцемента или портландцемента марки не ниже 300 и активной минеральной добавки в виде трепела, опоки, диатомита и других. ГЦПВ выпускается марок 100, 150 и применяется для приготовления отделочных растворов.

Информация взята с [Krysha.com.ua](http://krysha.com.ua)