

# **СУХИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СМЕСИ**

**Сухие строительные смеси** – сухие смеси вяжущих веществ, заполнителей, наполнителей и функциональных добавок, оптимизированных по составу, приготовленные в промышленных условиях, требующие для применения при выполнении строительных работ смешивания с определённым количеством воды.

Отличительными признаками таких строительных смесей являются:

- научное обоснование составов;
- высокая точность их воспроизведения за счёт массового дозирования необходимых компонентов;
- тщательная гомогенизация при смешивании на заводах сухих строительных смесей;
- многокомпонентность составов (иногда до 10 и более), обеспечивающая требуемое качество смеси.

Сухие строительные смеси относятся к растворным строительным смесям, в результате затвердевания образующим растворы строительные.

Однако, в ряде случаев, сухие строительные смеси могут содержать крупный заполнитель ( $>5$  мм), и тогда их относят к сухим бетонным смесям, в том числе к мелкозернистым, образующим при затвердевании мелкозернисты



# Органические вяжущие вещества -

тонкодисперсные сухие порошки высокомолекулярных соединений (полимеров), после смешивания с водой образующие водные дисперсии (для нерастворимых в воде полимеров) или водные растворы (для растворимых полимеров), способные при последующем обезвоживании системы образовывать

нерастворимую  
адгезивную



звлять

**Вяжущие вещества (органоминеральные) – смешанные вяжущие вещества – тонкодисперсные сухие порошки, состоящие из органических и минеральных вяжущих веществ и характеризующиеся величиной П/Ц – массовым соотношением органического (П) и минерального (Ц) порошка.**



**Наполнители** – отличаются от заполнителей зерновым составом и являются тонкодисперсными материалами – содержат частицы размером до 0,16 мм.

Наиболее распространённые наполнители в сухих строительных смесях – это молотый мрамор, известняк, кварц, а также техногенные



Двойной функцией – выступать в качестве наполнителя и функциональной добавки – может обладать микроволокно, выполняющее функцию наполнителя, армирующего цементный камень и повышающего его прочность на изгиб.

Наполнители содержатся практически во всех сухих смесях и их доля может достигать 90% и более.



К основной номенклатуре сухих строительных смесей можно отнести следующую:

**Кладочные растворы:** рядовой; с теплоизоляционными свойствами (теплый шов); декоративные (цветные); для блоков из ячеистого бетона; для зимних условий.

**Штукатурки:** грунтовочная; выравнивающая смесь; отделочная; фактурная штукатурная смесь; цветная (декоративная); лёгкая штукатурная смесь; теплоизоляционная; известково-песчаная; гипсовая.





**Шпатлёвки:** универсальная для влажных и сухих помещений; для сухих помещений (бесцементная); для гипсовых поверхностей; декоративная (финишная) для внутренних работ; универсальная для фасадных работ; декоративная фасадная.

**Смеси для устройства пола:** цементные стяжки: ремонтная, быстротвердеющая; самонивелирующиеся составы для ручного и машинного нанесения; для



**Ремонтные смеси:** для крепления строительных элементов; ремонта штукатурки; ремонта бетонных конструкций.

**Сухие краски:** известковые; известково-цементные; цементные; силикатные; дисперсионные.

**Клеи:** универсальный; повышенной эластичности; для сложных поверхностей; с гидроизоляционными и влагоизоляционными свойствами; для тяжелых каменных и мраморных плит; для напольных плит; для пенополистирольных плит; для плит из минеральной ваты.

**Гидроизоляционные смеси:** штукатурная для обмазочной гидроизоляции; для проникающей изоляции; для ликвидации течей.

Уже сейчас ряд зарубежных производителей и некоторые отечественные производят большее число смесей, рассчитанных на конкретные условия применения.

Такие смеси могут включать конкретные составы по применению, например: для кладки каминов и топок печей; для устройства дымовых труб; для защиты металлических конструкций



## Смеси подразделяют на 11 видов:

- **выравнивающие** смеси по способу нанесения делят на: штукатурные; шпатлёвочные.
- **облицовочные**: клеевые; шовные.
- **напольные**: выравнивающие; несущие. В зависимости от технологии устройства на самоуплотняющиеся, затирочные.
- **ремонтные**: поверхностные; инъекционные.



**защитные:** saniрующие; огнезащитные;  
коррозионно-защитные; морозозащитные;  
радиационно-защитные.

**гидроизоляционные** смеси подразделяют на:  
поверхностные; проникающие.

**проникающие:** инъекционные; капиллярные.

**по применяемым вяжущим:** цементные;  
гипсовые; известковые; полимерные; сложные.



Состав сухой смеси представляют в виде её вещественного состава, т.е. путем указания количества компонентов, из которых приготовлена смесь.

Для определения состава смеси потребуется:

- проведение комплексного исследования, включающего рассев смеси на максимально возможное количество фракций;
- применение методов химического, физико-химического, петрографического анализов для



**Дисперсность** – общая характеристика – распределение частиц по размерам.

Сведения о ней могут быть получены по результатам просеивания сухой смеси через набор стандартных сит, а также через сита с более мелким размером ячейки.

Характеристику дисперсности сухой смеси можно получить также путем анализа проб на современных лазерных гранулометрах. Для тонкодисперсных смесей – по результатам определения удельной поверхности.

Размер частиц в сухих смесях может находиться в диапазоне от 20 мкм до 5 мм и выше, в зависимости от вида смеси.

Определение зернового состава



Сита с просеивающей машиной

Установка «ALPINE» для просеивания методом воздушного потока

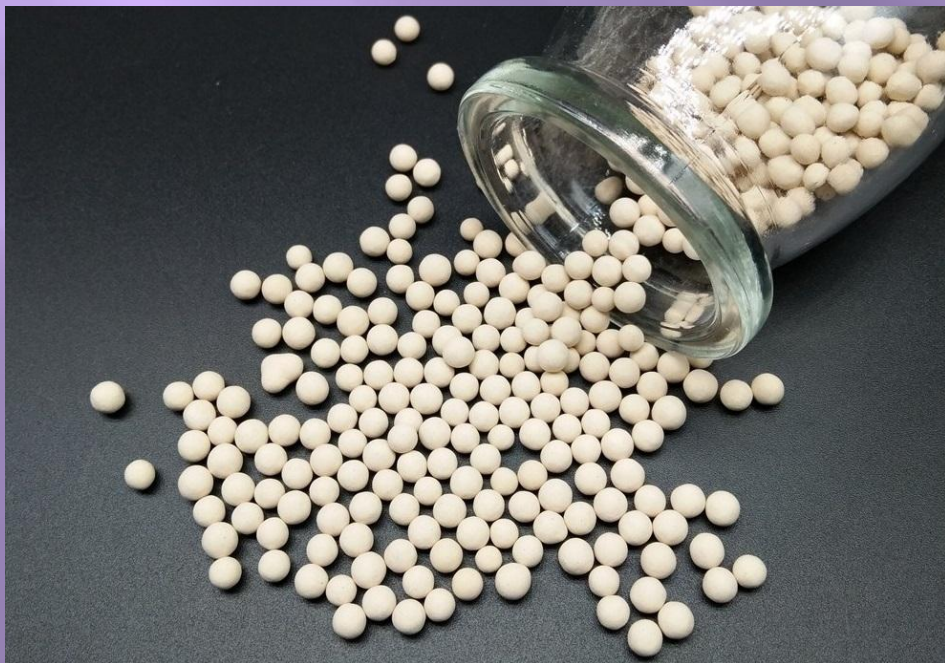
6



**Гигроскопичность** – способность компонентов сухой смеси поглощать (адсорбировать) атмосферную влагу.

Количество адсорбированной влаги увеличивается при повышении относительной влажности воздуха.

Сконденсированная при изменении температуры среды гигроскопическая влага вступает в химическое взаимодействие с минералами





Гигроскопичность (сорбционная влажность) характеризуется отношением массы поглощенной материалом влаги – при относительной влажности воздуха 100% и температуре 20<sup>0</sup>С – к массе сухого материала.

**Гидрофобизация** сухой смеси достигается путем введения в ее состав гидрофобных веществ, результатом чего является ухудшение ее смачиваемости водой и увеличение возможных сроков хранения на воздухе.

**Качественная проба** на гидрофобность сухой смеси предусматривает нанесение на поверхность порошка капли воды, которая не должна при этом быстро впитываться.

**Влажность** – содержание влаги в веществе, выраженное в % по массе. Определяется как потеря массы вещества при сушке по отношению к массе образца с исходной влажностью.

Сухая смесь должна характеризоваться минимальной влажностью из-за опасности слёживания смеси.

Необходимо также учитывать частичную дегидратацию компонентов смеси при определении влажности при температуре  $105^{\circ}\text{C}$ , например, гипса, и потерю физической влаги

Определение влажности



Универсальные сушильные шкафы T=от  $+30^{\circ}\text{C}$  до  $+300^{\circ}\text{C}$

Аналитические, лабораторные, технические весы

5

Термин «растворная смесь» соответствует термину «смесь, готовая к применению».

Применительно к сухим строительным смесям, водопотребность выражают в относительных единицах через водо-цементное, водо-вяжущее или водо-твёрдое отношение.

Водопотребность смеси должна обеспечивать необходимую подвижность растворной смеси.

Подвижность растворной смеси характеризуют глубиной погружения эталонного конуса, распывом конуса или распывом

**Определение распыва конуса**

Столик Хагерманна  
по EN 413-2, EN 459-2  
1.0224.01

- Электрический привод 230 В / 50 Гц,
- поверхность из нержавеющей стали Ø 300мм
- Масса падающей части 10 кг
- в комплекте с формой, воронкой и трамбовкой



9

**Подвижность** растворной смеси – способность растекаться под действием силы тяжести или внешних сил.

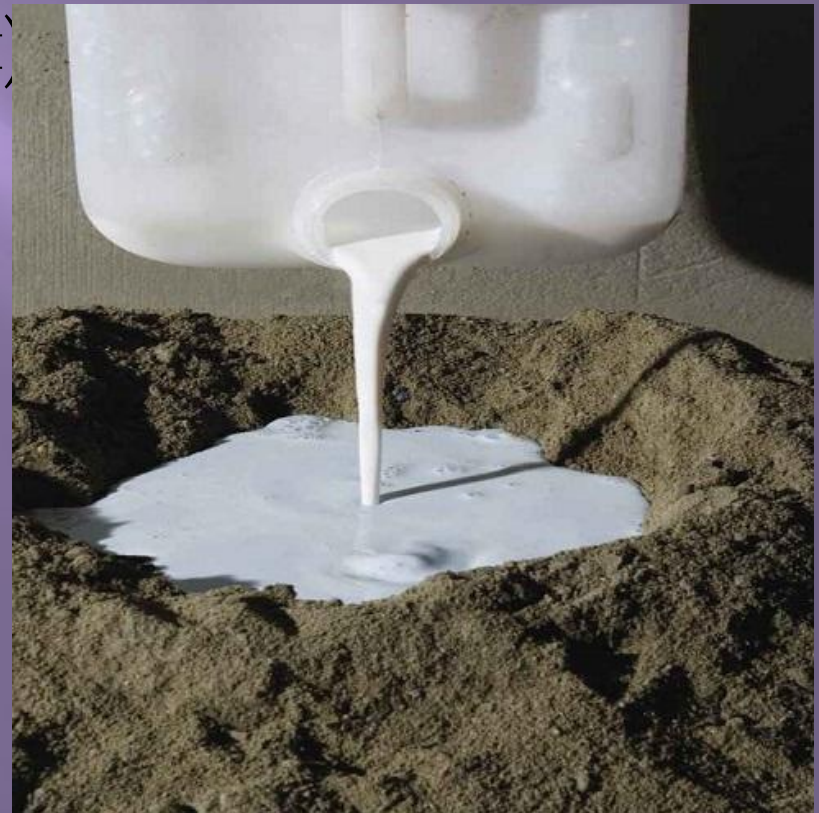
Сущность метода определения подвижности смеси, готовой для применения заключается в определении количества воды, необходимой для получения растворной смеси требуемой подвижности.



# Начало схватывания

Сущность метода заключается в определении глубины погружения в растворную смесь требуемой подвижности съёмного конуса.

Растворную смесь приготавливают в соответствии с требуемой подвижностью в зависимости от вида смеси (литая или подвижная)



## Срок годности готовой растворной смеси

Способность строительных растворных смесей в течение определённого времени сохранять технологические свойства – подвижность, однородность, водоудерживающую способность, а также обеспечивать проектные показатели и свойства (прочность, морозостойкость, долговечность) при последующем отвердевании.

**Воздухововлечение –**  
содержание воздуха в  
растворной смеси в  
уплотнённом состоянии.

Воздух вовлекается в  
растворные смеси в процессе  
их приготовления – он  
механически захватывается  
при перемешивании.

Содержание воздуха в  
растворных смесях может  
достигать 8-12% и более.

Измерение  
воздухововлечения

- 2.0334 для бетонной смеси 8 л.
- 1.0336 для раствора 1 л

EN 459-2, 413-2



17

**Прочность растворов, полученных на основе сухих строительных смесей, обычно включает три характеристики:**

- предел прочности на растяжение при изгибе;
- предел прочности при сжатии;
- прочность сцепления раствора с основанием (адгезия).



**Определение прочности сцепления с основанием**

**F10 D EASY M2000**

- Максимальное усилие: до 15 кН
- Чувствительность: 0,01 кН, класс 1
- Автоматическое регулирование
- Встроенный аккумулятор



13



**Усадка** – уменьшение линейных размеров и объёма твердеющего строительного раствора или бетона вследствие связывания воды в гидратные фазы, высыхания, карбонизации и других процессов.

Для растворных смесей, в которых в качестве вяжущего применяют гипс, известь, увеличивающиеся в объёме при твердении вещества, измеряют величину расширения.

