**ПОРИСТОСТЬ**

**Пористость** – одна из важнейших характеристик теплоизоляционных материалов, позволяющая оценивать долю (процентное содержание) газовой (воздушной) фазы в объеме материала. Принято подразделять пористость на истинную (общую), открытую и закрытую.

Истинная пористость характеризует отношение общего объема всех пор к объему материала (в долях или процентах).

***Открытая пористость*** *– отношение общего объема сообщающихся пор к объему материала (определяется экспериментально путем водонасыщения).*

Закрытая пористость характеризует объем закрытых пор в объеме материала.

Для зернистых материалов (засыпной теплоизоляции) введено понятие пустотности, которая характеризует объем межзерновой пористости.

Значения пористости для теплоизоляционных материалов различной пористой структуры.

Ячеистый бетон (ячеистая структура) – истинная пористость 85- 90%, *открытая пористость 40 – 50%,* закрытая пористость 40 - 45%;

Пеностекло (ячеистая структура) – истинная пористость 85- 90%, *открытая пористость 2 – 5%,* закрытая пористость 83 - 85%;

Пенопласты (ячеистая структура) – истинная пористость 92- 99*%, открытая пористость 1– 55%*, закрытая пористость 45 – 98%;

Минераловатные материалы (волокнистая структура) – истинная пористость 85 - 92%, *открытая пористость 85 – 92%,* закрытая пористость 0%;

Перлитовые материалы (зернистая структура) – истинная пористость 85 - 88*%, открытая пористость 60– 65*%, закрытая пористость 22 – 25%.

Объем истинной пористости определяется содержанием в материале каркасообразующих элементов (волокон, зерен, мембран, образующих межпоровые перегородки в ячеистых структурах), прочностью этих элементов и образованного ими каркаса. Чем выше прочность структурообразующего материала и чем прочнее связи между элементами каркаса, тем больше может быть истинная пористость теплоизоляционного материала.

Для материалов с волокнистой и зернистой структурой значения истинной пористости не являются величинами постоянными, так как даже при небольшой нагрузке истинная пористость снижается за счет уплотняемости. После снятия нагрузки у волокнистых материалов возможно частичное восстановление истинной пористости за счет упругого последействия волокон.

В технологии теплоизоляционных материалов применяют ряд приемов для повышения истинной пористости. Для материалов с волокнистой структурой это достигается путем уменьшения диаметра волокна до предела, обеспечивающего малую сминаемость минеральной ваты, снижением содержания связующего в материале за счет повышения его адгезионных и когезионных свойств, а также путем направленного ориентирования волокон по отношению к нагрузке при эксплуатации материалов. Для материалов с зернистой структурой – применением зерен монодисперсного гранулометрического состава, повышением их прочности, увеличением внутризерновой пористости, снижением расхода связующего путем уменьшения его вязкости, поризацией связующего. Для материалов с ячеистой структурой – повышением прочности межпоровых перегородок и уменьшением их толщины.

Повышение общей пористости может быть также достигнуто конструкционными приемами, путем снижения эксплуатационной нагрузки на теплоизоляционный слой конструкции.

*Открытая пористость ухудшает эксплуатационные свойства теплоизоляционных материалов, являясь причиной проникновения влаги и газов вглубь изделий. Это способствует резкому повышению теплоемкости и теплопроводности теплоизоляции, интенсификации химической и физической коррозии твердой фазы.*

Закрытая пористость обеспечивает повышенную эксплуатационную стойкость строительной теплоизоляции. При производстве теплоизоляционных материалов с ячеистой структурой закрытая пористость стремятся увеличить. Это достигается оптимизацией процесса порообразования путем направленного регулирования его кинетики и реологических характеристик формовочных смесей.

Однако при устройстве высокотемпературной теплоизоляции предпочтение отдается материалам с волокнистой структурой, они намного лучше выдерживают резкие колебания температуры, так как элементы, слагающие их структуру, способны деформироваться без разрушения каркаса и релаксировать за счет этого температурные напряжения.

Размер и форма пор оказывает существенное влияние не только на теплопроводность теплоизоляционных материалов, но и на их прочностные характеристики. Снижение размера пор в материалах с любой структурой до определенного размера в зависимости от прочности и степени связности каркасообразующего материала является одним из эффективных приемов повышения прочности высокопористых изделий.

Форма пор также оказывает влияние на прочность теплоизоляционных материалов. Наилучшие показатели прочности имеют ячеистые и зернистые материалы со сферическими порами и зернами. Форма пор является причиной анизотропии свойств теплоизоляционных материалов. Материал с продолговатыми или эллиптическими порами неравнопрочен. Его прочность ниже при положении нагрузки параллельно короткой оси. Для теплопроводности же наблюдается обратная зависимость.