

*Тхазаплизева А.М.,
студент*

*3 курс, направление «Строительство»
Институт архитектуры, строительства и дизайна
КБГУ им. Х.М. Бербекова
Россия, г. Нальчик*

*Нагоева А.О.,
студент*

*3 курс, направление «Строительство»
Институт архитектуры, строительства и дизайна
КБГУ им. Х.М. Бербекова
Россия, г. Нальчик*

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ:

АЭРОГЕЛЕВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

***Аннотация:** В данной статье рассматривается инновационный материал – аэрогель, в качестве утеплителя, как источник решения ресурсных и экономических проблем современного строительства .*

***Ключевые слова:** материал, аэрогель, утеплитель, термоблок, строительство, изобретение, инновация .*

***Abstract:** This article considers innovative material – airogel, as a heater, as a source of resource and economic breakthrough solutions.*

***Keywords:** material, airogel, insulation, Thermablok, construction, invention, innovation.*

Утеплитель аэрогель - что это такое?

Аэрогель – одно из самых удивительных изобретений человечества.

Это очень легкий пористый материал, который за свои свойства многократно упоминается в книге рекордов Гиннеса.

Аэрогель – новый наноматериал, который состоит из замороженного дыма или твердого воздуха. Аэрогель и вправду выглядит как застывший дым – полупрозрачный, пористый, порой с легким голубым оттенком. Как всем понятно, этот материал обладает низкой плотностью, и обладает прочностью, твердостью, прозрачностью и жаропрочностью. Утеплитель аэрогель - это

одеяло изоляции в рулонах, оно состоит из волокна как закладная планка и аэрогеля.

На ощупь аэрогель похож на затвердевшую пену для бритья либо пенопласт. Структура аэрогеля – крохотные ячейки, которые сложно различить даже под микроскопом.

80 лет материалу XXI века

Впервые аэрогель получил еще в начале прошлого века американский химик из университета Стенфорда Сэмюэль Кистлер, опубликовавший свои результаты в журнале Nature. В ходе опытов ученый заменил жидкость в обычном геле метанолом и под высоким давлением нагрел его до критической температуры 240° С. Спирт испарился, но оставшаяся структура не уменьшилась в объеме. В настоящее время аэрогель производят лишь те, кто сумел достичь наилучших показателей этого материала – его выпуском «под заказ» занимаются только в Сибирском отделении Российской академии наук и в японской компании Matsushita.

Первые аэрогели, благодаря их особым свойствам, с успехом применялись на космической орбите для теплоизоляции батарей. Аэрогели используют в разработке специальных пленок. Которые будут применяться для производства 24-Гц компьютеров.

Совокупность полезных свойств аэрогеля позволяет использовать его в качестве утеплительного материала. Он по качественным и экономичным показателям превосходит любой другой утеплитель. Этот материал используется, когда возникает необходимость в повышенной теплозащите.

Производство аэрогеля

Процесс производства аэрогеля достаточно сложный. Сначала гель под воздействием определенных химических реакций полимеризуется. Затем из железообразного продукта удаляется жидкость. Далее при участии сжиженного газа материал подвергается процедуре полного высыхания. Эта процедура осуществляется в специальном автоклаве при очень высоком

давлении и повышенном температурном режиме. В результате чего этот материал обладает нано - пористой структурой, сверх низкой теплопроводностью, высокой удельной поверхностью и не высокой диэлектрической постоянной.

Аэрогель применяют для:

- для теплоизоляции различных конструкций, особенно для
- гражданского и промышленного строительства;
- для защиты разнообразных трубопроводов, что обеспечивает экономную работу инженерных систем жизнеобеспечения;
- для теплоизоляции и герметизации емкостей и резервуаров промышленной функциональности, особенно нестандартной формы;
- также используется для влагоизоляции различных объектов, что предотвращает появление коррозии;
- применяется для повышения параметров теплоизоляции в современных стеклопакетах.

Аэрогель было сложно приспособить для широкого использования из-за его хрупкой структуры. Однако запатентованный Thermablok материал содержит уникальные волокна, которые позволяют ему сгибаться и сжиматься, но при этом сохранять свои удивительные изолирующие свойства.

Технические параметры

Коэффициент теплопроводности	0,013 ~ 0,019 Вт/(м·К)
Температура использования	-200°C ~ 650°C
Плотность	50 ~ 250 кг/м ³
Удельная площадь поверхности	Конкретная площадь поверхности обычно составляет от 200 до 1000 м ² /г
Пористость	80 ~ 99,8%, средний диаметр пор 50 нм
Сжимающая сила	Аэрогели обладают очень хорошими сжимающими свойствами по сравнению с микромолекулярными пенопластами и оптоволоконными изоляторами
Гидрофобность	Гидрофобный материал будет бесконечно гидрофобным и может находиться под давлением до 5 МПа в гидростатическом давлении для предотвращения просачивания воды
Акустическая производительность	Скорость звука со скоростью 100 м/с, очень низкая производительность звука распространения, если добавлено волокно, это значительно улучшит звукоизоляцию
Преломляющие свойства	Имея ультранизкий показатель преломления (1,025), как в
Диэлектрическая постоянная	Обладая сверхнизкой твердой диэлектрической проницаемостью (<1,1)
Токсичность	Утеплитель аэрогель - это аморфные силиконовые гели, которые являются безопасными и безопасными

Преимущества материала Thermablok:

- снижает затраты на энергию,
- полностью подлежит повторному использованию,
- не содержит веществ, разрушающих озоновый слой,
- более чем на 30% изготовлен из вторичного сырья,
- композитный материал, более чем на 95% состоящий

из воздуха,

- водоотталкивающий, не подвержен влиянию влажности, плесени или воды,
- легко наклеивается,
- при пожаре легко гасится водой,
- экономичен,
- практически ничего не весит и не требует больших затрат при транспортировке,
- способствует звукоизоляции,
- долговечен, поскольку не реагирует с атмосферной влагой,
- сделан в США.

Всего одна полоска аэрогеля (6,25мм x 38мм), проложенная вдоль каждого профиля до обшивки стены гипсокартоном, увеличивает изоляционную способность стен более чем на 40%, как установили ученые из Ок-Риджской лаборатории при Департаменте энергетики США.

Аэрогель в строительстве имеет следующие преимущества:

1. Аэрогель утеплитель – это уникальный гибкий утеплитель, таким образом, его легко обрабатывать, можно нарезать на различные формы в соответствии с потребностями.

2. Сравнивая с общим материалом изоляции стены домов - пенополистиролом, толщиной в несколько раз меньшей, аэрогель почти вдвое лучше сохраняет тепло. Коэффициент его теплопроводности составляет 0,013-0,019 Вт/(м·К), что даже ниже, чем у воздуха.

Очевидно, это значительно уменьшит требуемую толщину изоляционного материала, сохранив ограниченное пространство здания.

3. Химические свойства: устойчивость к размеру утеплителя на основе аэрогеля хорошая, может подвержена высокой температуре, грозовому дожде, солнечному свету, кислоте и другим природным и человеческим факторам разрушения и эрозии.

4. Хорошая воздухопроницаемость : изоляционный материал представляет собой пористую открытую структуру, что делает его лучше других изоляционных материалов, способствует своевременному распространению внутренней и стеновой влаги, что значительно снижает возможность роста плесени и способствует жизнеспособности здания, а также может улучшить комфорт в помещении.

5. Легкий вес.

Используемая литература

1. Утков В.А. Высокоосновный агломерат// Ленанд.-2017.- С. 1-5.
2. Иванов А.С. Справочник строительных материалов// Мир увлечений.-2009.-С.273-289.
3. Комар А. Г. Строительные материалы и изделия// Вильямс.-2011. - С.133-156.