

Применение аэрогеля в строительстве

Плеханова Екатерина Александровна

Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В работе рассмотрен аэрогель – как новый инновационный материал для теплоизоляции. Приведены примеры применения, данного материала в строительной сфере. Сделаны выводы, стоит ли использовать аэрогелевую теплоизоляцию в жилом строительстве.

Ключевые слова: аэрогель, теплозащита, изоляция, инновационные технологии, строительство.

The use of airtel in construction

Plehanova Ekaterina Aleksandrovna,

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The paper considers airtel as a new innovative material for thermal insulation. Examples of the application of this material in the construction industry are given. Conclusions are drawn whether it is worth using airtel thermal insulation in residential construction.

Keywords: airtel, thermal protection, insulation, innovative technologies, construction.

Введение

На сегодняшний день существует очень много видов строительных материалов для изоляции. К ним относятся минеральная вата, базальтовая плита, пенополистирол, древесно-опилочные плиты и т.д. Но развитие строительной отрасли не стоит на месте. Так на рынке строительных материалов появился современный инновационный вид теплоизоляции – аэрогель. Это легкий термоизоляционный продукт, состоящий из кварца и воздуха.

Данной темой были заинтересованы множество российских ученых. Так, в статье А.В. Макеевой проанализирована ситуация использования материалов на основе аэрогеля в строительной отрасли, в частности, в строительном сегменте российского рынка [1]. Оценены перспективы аэрогеля как строительного наноматериала [1]. С.А. Шалыгин и Л.А. Аниконова в своем исследовании проанализировали использование свойств объектов и материалов в нанометровом масштабе, которые

отличаются от свойств свободных атомов или молекул [2]. Работа Н.Н. Иванова посвящена современным, перспективным материалам - аэрогелю и пленке PVDF, их свойствам и характеристикам, значимым научным результатам, полученным с использованием этих материалов на космических аппаратах в Космосе, а также конструкции одного из вариантов PVDF - аэрогелевого датчика - регистратора воздействия метеороидно-техногенных тел на космический аппарат [3]. Также исследованиями современных теплоизоляционных материалов и особенностью их применения занимались в своих работах П.И. Горелик [4] и И.М. Михайлов [5].

Целью данного исследования является рассмотреть аэрогель, как современный материал для строительной теплоизоляции; определить основные преимущества и недостатки аэрогелевой изоляции.

Преимущества и недостатки

Аэрогель является самым легким веществом в твердом состоянии. Данный материал имеет такие свойства, как жаростойкость и низкую теплопроводность. Благодаря этим свойствам аэрогель является ценным материалом во многих областях промышленности.

Аэрогель состоит из 99,8% полностью обездвиженного воздуха, благодаря чему материал имеет высокую прочность, позволяющая выдержать нагрузку в 2000 раз более собственного веса наноматериала (рис. 1).



Рисунок 1 - Кирпич массой 2,5 кг стоит на куске аэрогеля массой 2,38 г

При сравнении материала из аэрогеля (пирогель ХТ) и других видов строительных теплоизоляторов (рис. 2), можно сделать вывод, что материал

из аэрогеля имеет самую низкую поверхностную плотность, то есть пирогель ХТ позволяет облегчить конструкции на том же уровне тепловой защиты, снижая нагрузки на трубы, фундамент и ангары.

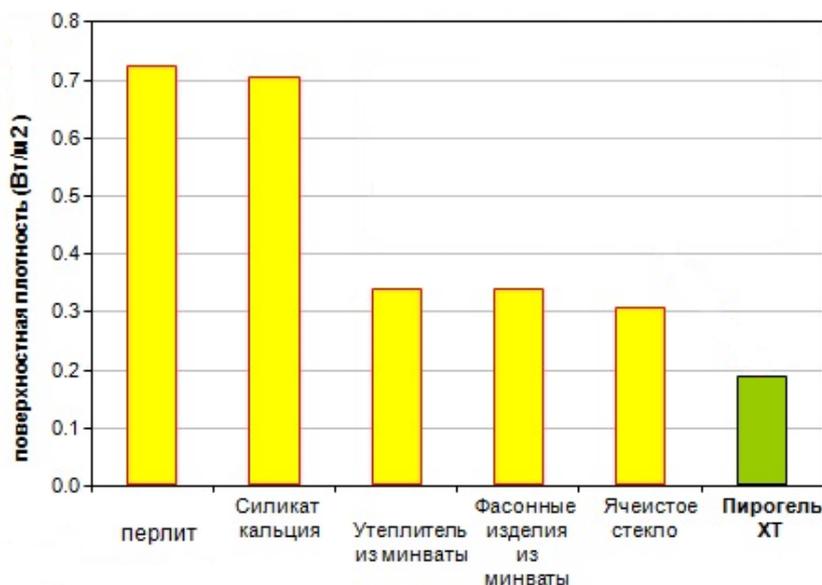


Рисунок 1 - Вес на единицу площади для эквивалентной тепловой производительности

Также аэрогель имеет температуру плавления 1200°C и рабочую температуру до 500°C , без изменения качества изоляции. Поэтому аэрогель имеет отменную огнестойкость, данный материал отнесен к классу НГ (полностью негорючий). Аэрогелевая изоляция экологична – не токсична и не имеет запаха.

Космонавтика и новые технологии используют аэрогели, но и строительная изоляция на основе кварцевых аэрогелей на сегодня испытана и применяется:

- для конструкций гражданского и промышленного строительства;
- для теплозащиты труб и инженерных коммуникаций;
- для конструкций, работающих в самых сложных эксплуатационных условиях; в изоляциях криволинейных нестандартных поверхностей (оболочки, резервуары и др.)

Так как теплозащита и влагобарьер аэрогелей практически идеальны, такая изоляция обеспечивает длительную работу металлических конструкций без коррозионных разрушений.

Аэрогель не выдерживает открытой кислородной среды, что и является главным минусом. Также, если рассматривать данный материал, как товар, то появляются такие недостатки, как цена и доступность. Мат 1400 мм x 10 мм аэрогелевой изоляции на основе стеклохолста обойдется в 4 827,26Р за квадратный метр (июль 2021 г.) [5]. Нераспространённость материала в гражданском строительстве России тоже накладывает свой отпечаток - не все

мастера умеют с ним работать и предпочитают традиционные материалы при теплоизоляции.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что аэрогелевая изоляция является отличной заменой традиционным видам теплоизоляции, однако такая изоляция является дорогой в связи с трудоемкостью и сложностью производства аэрогеля.

Библиографический список

1. Бушманова А.В., Виденков Н.В., Доброгорская Л.В., Семенов К.В., Федотов В.В. Инновационные материалы на основе аэрогеля в строительстве // *Alfabuild*.2017. №1 (1). С. 89–98.
2. Шалыгин С.А., Аниканова Л.А., Солоницина Н.О. Наноматериалы в строительстве // *Материалы Международной научной конференции молодых ученых*. 2014. С. 684-688.
3. Иванов Н.Н., Иванов А.Н. Теплоизоляционный аэрогель и пьезоактивная пленка PVDF –современные перспективные материалы для космической техники и космического приборостроения // *Вестник «НПО им. С.А.Лавочкина»*. 2011. № 2. С. 46-52.
4. Горелик П.И., Золотова Ю.С. Современные теплоизоляционные материалы и особенности их применения // *Строительство уникальных зданий и сооружений*. 2014. № 3 (18). С. 93-103.
5. Михайлов И.М. Аэрогель в гражданском строительстве. Применение и перспективы развития // *Международные научно-практические конференции*. М. Изд-во: ИП Коротких А.А. 2018. С.397-404.