

ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СФЕРЕ ЭНЕРГЕТИКИ

Бежелев В. Р. – студент,
Научный руководитель – Кравченко В. В., к. э. н., доцент,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в энергетическом секторе инновации в области изоляционных материалов сыграли значительную роль в повышении энергоэффективности, снижении теплопотерь и минимизации воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: изоляция, теплопроводность, энергоэффективность, теплопередача, инновация.

INNOVATIONS IN THE FIELD OF INSULATING MATERIALS IN THE ENERGY SECTOR

Abstract: in the energy sector, innovations in insulation materials have played a significant role in improving energy efficiency, reducing heat loss and minimizing environmental impact.

Keywords: insulation, thermal conductivity, energy efficiency, heat transfer, innovation.

Изоляционные материалы в энергетическом секторе – это материалы, специально разработанные для уменьшения теплопередачи и повышения энергоэффективности в различных применениях. Эти материалы используются для минимизации потерь или прироста тепла, поддержания желаемой температуры и повышения энергосбережения. Рассмотрим некоторые заметные инновации в сфере энергетики:

Изоляция аэрогелем.

Изоляция из аэрогеля, также известная как «замороженный дым» или «твердый воздух», представляет собой высокоэффективный и инновационный тип изоляционного материала. Он состоит из гелеобразного вещества, в котором жидкий компонент заменен газом, в результате чего получается твердый материал с чрезвычайно низкой плотностью. Эта уникальная структура придает утеплителю из аэрогеля исключительные теплоизоляционные свойства. Однако при использовании аэрогелевой изоляции следует учитывать некоторые ограничения. Это относительно дорогой материал по сравнению с традиционными вариантами утепления. Его хрупкая природа требует осторожного обращения во время установки, чтобы предотвратить повреждение. Кроме того, изоляция из аэрогеля не так широко доступна, как другие изоляционные материалы, что может

ограничивать ее доступность в некоторых регионах. Изоляция из аэрогеля чрезвычайно эффективна для снижения теплопередачи, что делает ее идеальным выбором для применений, где пространство ограничено, например, в зданиях, трубопроводах и бытовых приборах [1].

Вакуумные изоляционные панели (ВИП).

Вакуумные изоляционные панели состоят из основного материала, заключенного в газонепроницаемую оболочку, из которой откачивается воздух для создания вакуума. Материал сердцевины обычно состоит из высокопористого материала, такого как коллоидный кремнезем или стекловолокно, который заключен в барьерную пленку для поддержания вакуума. Это делает VIP-системы очень эффективными в минимизации потерь или притока тепла, что приводит к повышению энергоэффективности. Теплопроводность VIP чрезвычайно низка и обычно составляет от 0,004 до 0,007 Вт/м·К, что значительно ниже, чем у традиционных изоляционных материалов, таких как стекловолокно или пенопласт. Это позволяет VIP-панелям обеспечить тот же уровень изоляции при гораздо более тонком профиле, что делает их идеальными для применений, где пространство ограничено [2].

Материалы с фазовым переходом (ПКМ).

ПКМ – это вещества, которые могут хранить и выделять тепловую энергию во время фазовых переходов, например, из твердого тела в жидкость или из жидкости в газ. Включая ПКМ в строительные материалы, такие как изоляционные плиты или штукатурку, они могут поглощать избыточное тепло днем и отдавать его ночью, помогая регулировать температуру в помещении и снижая потребление энергии на отопление и охлаждение.

Изоляция на основе нанотехнологий.

Нанотехнологии позволили разработать современные изоляционные материалы с улучшенными свойствами. Например, наночастицы можно включать в традиционные изоляционные материалы для улучшения их термического сопротивления и снижения теплопередачи. Кроме того, на поверхности можно наносить наноструктурированные покрытия для повышения их изоляционных свойств.

Изоляция на биологической основе.

Инновации в области изоляционных материалов на биологической основе привлекли внимание благодаря их возобновляемому и устойчивому характеру. Такие материалы, как целлюлоза, конопля, лен и овечья шерсть, используются в качестве изоляционной альтернативы традиционным продуктам на основе нефти. Эти материалы на биологической основе обладают хорошими термическими свойствами, нетоксичны и оказывают меньшее воздействие на окружающую среду на протяжении всего своего жизненного цикла.

Интеллектуальные системы изоляции.

Интеграция датчиков и интеллектуальных технологий в системы изоляции позволяет осуществлять мониторинг и контроль тепловых характеристик в режиме реального времени. Эти системы могут регулировать изоляционные свойства в зависимости от внешних условий, оптимизируя энергоэффективность и уменьшая потери тепла. Умная изоляция может быть особенно полезна в зданиях, где она может адаптироваться к изменяющимся погодным условиям и характеру размещения людей.

Эти инновации в изоляционных материалах способствуют энергосбережению, сокращению выбросов парниковых газов и повышению энергоэффективности в различных секторах. Поскольку спрос на устойчивые и энергоэффективные решения продолжает расти, текущие исследования и разработки в этой области имеют решающее значение для дальнейшего совершенствования изоляционных материалов и их применения.

Список литературы

1. Инновационные теплоизоляционные материалы в строительстве на основе аэрогелей [Электронный ресурс] // Инновационные теплоизоляционные материалы в строительстве на основе аэрогелей. – Режим доступа: https://alfabuild.spbstu.ru/userfiles/files/AlfaBuild/AlfaBuild_2017_1/7_1.pdf. – Дата доступа: 22.10.2023.

2. Разработка вакуумных панелей на основе микрокремнезема из наноструктурированного порошка частиц диатомита [Электронный ресурс] // Разработка вакуумных панелей на основе микрокремнезема из наноструктурированного порошка частиц диатомита. – Режим доступа: <https://journal.mrsu.ru/arts/razrabotkavakuumnyx-panelej-na-osnove-mikrokremnezema-iz-nanostrukturirovannogo-poroshkachastic-diatomita>. – Дата доступа: 22.10.2023.