

ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ С ИЗМЕНЯЕМЫМ ФАЗОВЫМ СОСТОЯНИЕМ: ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

О.Р. Левшицкая

Учреждение образования «Витебский государственный
технологический университет»

e-mail: kd2007@mail.ru

Summary. *The article provides the definition of "phase change material". Noted that as materials with change phase, with thermoregulation properties, are preferably used paraffin's. The use of microencapsulation technology allows you to effectively use the phase change materials in various fields. The most commonly used PCM in building, in the manufacture of upholstered furniture and bedding. in the manufacture of clothing.*

Материалы с изменяемым фазовым состоянием (PCM - phase change materials) являются накопителями латентного или скрытого тепла. Данные материалы способны изменять фазовое состояние в определенном интервале температур, что дает возможность аккумулировать тепловую энергию. Перенос тепловой энергии происходит при изменении агрегатного состояния материала из твердого в жидкое и наоборот. Латентная тепловая энергия, выделяемая (поглощаемая) при фазовом переходе между жидким и твердым состояниями примерно в 200 раз больше, чем при нагреве (охлаждении) равного по массе материала. Такое изменение состояния называется также «фазовым переходом».

Первоначальной задачей, решаемой в ходе исследования новых материалов, является обоснование направлений их использования, а также изучение новых свойств инновационных материалов.

В настоящее время известно около 500 видов веществ, способных изменять фазовое состояние при изменении температуры и поглощать тепло, но не все вещества пригодны для использования в практической деятельности. Выбор вещества с фазовым переходом будет зависеть от сферы и целей использования. Широкое распространение данные материалы получили в странах Евросоюза и США.

В качестве материала с фазовым переходом наиболее часто используют парафины, обладающие рядом свойств:

- широкий диапазон точки плавления (от 20 до 70 °С);
- высокая теплота плавления;
- небольшой перепад между точкой плавления и точкой затвердевания;
- безвредные с точки зрения экологии;
- нетоксичные;
- стабильность циклов плавления и затвердевания;
- высокая теплопроводность для эффективной передачи тепла.

В силу того, что материалы с изменяемыми фазами при плавлении растекаются, в большинстве случаев возникает необходимость в их микрокапсулировании, то есть заключении в тонкую оболочку пленкообразующего материала. Капсулируемое вещество, которое называется содержимым микрокапсул, активным или основным веществом, образует ядро микрокапсул, а капсулирующий материал составляет материал оболочек. Наиболее часто в качестве оболочек микрокапсул используют меламин-формальдегид и полиуретан (без содержания формальдегида). При этом размер микрокапсул составляет от 1 до 20 мкм. Важно отметить, что микрокапсулирование уменьшает величину латентного тепла.

Материалы с изменяемым фазовым состоянием, заключенные в микрокапсулы, устойчивы к механическим воздействиям, повышенным температурам и большинству химикатов. Небольшой размер микрокапсул позволяет эффективно применять их в самых различных областях.

Наиболее часто материалы с изменяемым фазовым состоянием используют:

- В строительстве: при изготовлении и обработке отделочных стеновых и потолочных плит, изготовлении напольного панельного отопления. Применение РСМ существенно уменьшает колебания температуры и снижает потребление энергии на охлаждение. Существует три основных вида применения РСМ для обогрева и охлаждения зданий:

- РСМ в стенах зданий и сооружений;
- РСМ в других строительных элементах;
- РСМ в узлах аккумулирования тепла и холода.

- В производстве мягкой мебели и постельных принадлежностей. Микрокапсулы, встроенные в материал подушек и матрасной обивки, делают возможной активную регулировку температуры в постели:

- в случае роста температуры дополнительная тепловая энергия поглощается, что ведет к охлаждению тела человека;
- в случае падения температуры накопленная энергия высвобождается, согревая тело человека.

- В производстве одежды для активного отдыха и спорта. При использовании РСМ в материалах для одежды капсулы поглощают излишнее тепло и высвобождают его при необходимости. Преимущества тканей с содержанием РСМ:

- наличие эффекта охлаждения вследствие поглощения тепла;
- наличие эффекта нагревания вследствие выделения тепла;
- наличие эффекта активного термобарьера, что выражается в контроле теплового потока посредством поглощения или выделения тепла материалами с РСМ в соответствии с текущими условиями (например, уровень активности движений, температура окружающей среды).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что области применения материалов с изменяемым фазовым состоянием достаточно разнообразны и прослеживается устойчивая тенденция к их расширению. Новые технологии обычно способствуют возникновению новых рынков, новых возможностей для современных предприятий, что особо актуально в современных условиях хозяйствования.