

МОДИФИКАЦИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЯ

Левшицкая О.Р., асп., ст. преп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Текстильная промышленность является ведущей подотраслью легкой индустрии, что обуславливает важность научных разработок в данной сфере.

Сегодня на современном рынке выпускается широкий ассортимент инновационных тканей, которые улучшают и облегчают жизнь. Применение новых технологий позволяет получить материалы разнообразных структур с улучшенными и новыми свойствами (функциями): защитными, антисептическими, косметическими, терморегулирующими и рядом других [1].

Модификация текстильных материалов требует разработки новых технологий фиксации функциональных веществ, что привело к введению метода микрокапсулирования. Технологию микрокапсулирования, имеющую широкое коммерческое применение в текстильной промышленности Европы, Японии и США, используют для придания свойств текстильным материалам, которые не были возможны или экономически неэффективны с помощью других технологий [2]

Микрокапсулирование — это процесс заключения мелких частиц вещества в тонкую оболочку пленкообразующего материала. В результате микрокапсулирования получают продукт в виде отдельных микрокапсул размером от долей микрона до сотен микрон.

Капсулируемое вещество, называемое содержимым микрокапсул, активным или основным веществом, образует ядро микрокапсул, а капсулирующий материал составляет материал оболочек. Оболочки выполняют функцию разобщения частиц одного или нескольких веществ друг от друга и от внешней среды до момента использования. Очень важна способность микрокапсул заключать в себе, изолировать и хранить вещества так, чтобы они затем высвобождались, когда это необходимо.

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

Чрезвычайно многочисленны области применения микрокапсулированных продуктов. Сегодня трудно назвать отрасль хозяйства, где микрокапсулы не нашли бы применения или эффективность их использования не была бы очевидна или принципиально показана.

Последние годы характеризуются расширением ассортимента выпускаемых промышленностью микрокапсулированных продуктов. Это относится к целлюлозным материалам, текстильным материалам, наполнителям для полимерных формовочных масс (волокнам и полым микросферам), клеевым материалам, компонентам полимерных композиций (катализаторам, инициаторам, мономерам, полимерам и растворителям), красителям, магнитным веществам, кормовым продуктам, инсектицидам (Empire 20, ГЕТ), удобрениям, косметическим товарам, продуктам бытовой химии, ферментам, фотоматериалам. В настоящее время диапазон областей практического использования микрокапсулированных материалов очень велик — от здравоохранения до космических исследований [3].

Возможно получение методом микрокапсулирования следующих видов текстильных материалов:

- Текстильные материалы с микрокапсулами фреона, которые делают материал негорючим и может использоваться для пошива спецодежды пожарных и работников спецслужб.
- Совершенно водонепроницаемая ткань, но при этом дышащая. Используется для изготовления спецодежды и производства обуви.
- Современные утеплители, которые отличаются своей малой материалоемкостью, но высокой теплоизоляцией, в 20 раз превышающей обычные теплоизоляторы; терморегулирующие материалы с повышенной способностью сохранения тепловой энергии.
- Текстильные материалы с защитными свойствами, которые губительно действует на вирусы гриппа. Из такого материала планируется изготавливать одежду для медперсонала,

средства личной гигиены, фильтры для кондиционеров.

- Самоочищающиеся ткани, которые при воздействии солнечных лучей и наличии воды самостоятельно разлагают органические соединения, устраняют запахи, обеззараживают поверхность. Сфера применения – одежда и материалы в медицине, обивка мебели в общественных местах. Способность к самоочищению не имеет конечного срока использования.

- Ткани с повышенной прочностью, способностью выдерживать огромное количество стирок без потери качества, используются при изготовлении чехлов для матрасов и прочих обивочных материалов.

- Ароматизированные текстильные материалы с длинным жизненным циклом.

Микрокапсулированные текстильные материалы используются в производстве изделий, способных оказывать лечебное воздействие на организм человека: постельное белье, насыщающее организм витамином С; колготы для борьбы с целлюлитом, аллергией, сухостью кожи.

Все вышеперечисленные разработки, как правило, имеют место в странах Евросоюза, США. Однако работы в данной области ведутся и в Российской Федерации, Украине.[2].

Особый интерес представляют микрокапсулированные вещества с изменяемым фазовым состоянием (PhaseChangeMaterials–PCM), способные осуществлять активную терморегуляцию.

Материал с обратимыми фазами (PCM) обладает способностью менять свое физическое состояние в рамках определенного температурного диапазона. Когда в процессе нагревания достигается температура плавления, происходит фазовый переход из твердого в жидкое состояние. В ходе процесса плавления PCM поглощает и сохраняет большое количество скрытой теплоты фазового перехода. Температура PCM и окружающих его объектов остается почти постоянной на протяжении всего процесса.

В ходе обратного процесса охлаждения скрытая теплота, которая сохраняется в PCM, высвобождается в окружающую среду в пределах определенного температурного диапазона, и происходит обратный фазовый переход из жидкого состояния в твердое. В ходе такого процесса кристаллизации температура PCM и окружающих его предметов остается постоянной.

После того, как фазовый переход, завершится, продолжающийся процесс нагревания /охлаждения приводит к дальнейшему повышению /понижению температуры. Способность к такому поглощению или высвобождению большого количества скрытой теплоты без изменения температуры делает PCM привлекательным для использования в качестве подходящего средства хранения теплоты.

Для того, чтобы сопоставить количество скрытой теплоты, поглощаемой PCM в течение реального фазового перехода, с соответствующим количеством физической теплоты, которая обычно поглощается в ходе стандартного процесса нагревания, будет рассмотрен для сравнения процесс фазового перехода льда в воду.

При расплавлении льда происходит поглощение примерно 335 Дж/ г. скрытой теплоты. При последующем нагревании воды она поглощает только 4 Дж/ г физической теплоты, в то время как ее температура повышается на 1 °С. Таким образом, воду необходимо нагревать примерно с 1 °С до 84° С для того, чтобы обеспечить поглощение того же количества тепла, которое поглощается в ходе процесса плавления льда.

Помимо льда (воды) известно более 500 натуральных и синтетических PCM, таких как парафины и гидраты солей. Эти материалы отличаются друг от друга диапазонами температур фазового перехода и прочими параметрами сохранения скрытой теплоты.

Экспериментально установлено, что для использования в текстильных материалах, предназначенных для изготовления одежды, обуви наиболее перспективными теплоаккумулирующими материалами с температурой фазового перехода в термофизиологическом диапазоне температур тела человека являются углеводороды, имеющие от 13 до 28 атомов углерода (парафины): октадекан (C₁₈H₃₈), нонадекан (C₁₉H₄₀), эйкозан (C₂₀H₄₂). Это продукты перегонки нефти, они дешевы, нетоксичны, гидрофобны, имеют подходящие для практики температуры плавления, кристаллизации и высокую латентную теплоту. Так как при плавлении данные вещества растекаются, то возникает необходимость в микрокапсулировании. Размер микрокапсул - 1-20 мкм (сопоставим с размером частиц пигмента). Материал стенок – эластичный полимер (акрилаты, меламиновые производные), стенки составляют примерно 20% от массы капсулы [3].

Технология микрокапсулирования PCM была первоначально разработана для NASA в конце 70-х и начале 80-х годов XX века в целях защиты астронавтов от экстремальных

температур.

В настоящее время данная технология применяется для производства нового поколения текстильных материалов и одежды: изготовление верхней одежды, белья, обуви, постельных принадлежностей, а также защитной, медицинской продукции и продукции промышленного назначения (транспортных салонах).

В текстильной продукции технология осуществляется методами прямого введения РСМ в волокна (акриловые, вискозные, полиэфирные — при контакте с теплом), нанесения покрытия и печати. Как в микроинкапсулированной форме (в «раковине полимера»), так и при непосредственном впрыске в химические волокна, материалы РСМ помогают поддерживать постоянную, комфортную температуру и снизить абсолютную влажность (например, уменьшение потообразования в одежде составляет до 33%, а в обуви — до 50%).

Капсулы вносят в полимерную композицию, которую наносят по различным схемам (пропитка, пенная технология, опрыскивание и т.д.). При сплошном покрытии полимерная композиция текстиля перестает «дышать», что ухудшает комфортность одежды. Эту проблему можно решить технологией печати, когда композиция наносится локально.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что области применения модифицированных текстильных материалов достаточно разнообразны и прослеживается устойчивая тенденция к их расширению, а технология микрокапсулирования позволяет производить фиксацию функциональных веществ на (в) текстильных материалах.

Важно отметить, что новые технологии обычно способствуют возникновению новых рынков, новых возможностей для современных предприятий, что особо актуально в современных условиях хозяйствования. Новые возможности, новые свойства, области применения – предмет для научных исследований и разработок.

В настоящее время опыта производства, применения текстильных материалов, модифицированных за счет введения микрокапсулированных веществ, в Республике Беларусь не имеется, что говорит о целесообразности исследований в данной области.

Список использованных источников

1. Буданова, Г.Н. Инновационные технологии в производстве новых текстильных материалов / Г.Н.Буданова, А. Е. Ролдугина // Актуальные вопросы развития инновационной деятельности в новом тысячелетии. – 2014. – № 9. – С. 10–12.
2. Микрокапсулирование– технология идеальных тканей [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://cnilegrom.by> – Дата доступа: 05.03.2016.
3. Солодовник, В. Д. Микрокапсулирование / В. Д. Солодовник. – Москва: Химия, 1986. – 216 с.

УДК 667.074:687.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОСТЮМНО-ПЛАТЬЕВЫХ ТКАНЕЙ

*Лобацкая Е.М., к.т.н., доц., Бекещенко Д.А., студ.,
Гарайкина Д.А., студ., Ладыханова Е.Ю., студ.*

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Статья посвящена изучению и исследованию свойств костюмно-плательных тканей выработанных на ОАО «Камволь» г. Минск. Свойства тканей во многом определяют особенности их переработки в швейном производстве, технологические режимы, режимы ВТО, величину припусков на свободное облевание и выбор конструктивных особенностей модели швейного изделия.

Ключевые слова: костюмно-плательные ткани, строение, свойства, толщина, жесткость, воздухопроницаемость, усадка, несминаемость.

Текстильное и швейное производства являются крупными и перспективными отраслями легкой промышленности. Новые виды пряжи и нитей позволяют получать ткани самых разнообразных свойств. Среди тканей одежного ассортимента выделяются костюмно-плательные ткани, в том числе шерстяные и полушерстяные. Шерстяные ткани, по сравнению с другими, имеют более узкое назначение, а также больший срок службы. Они