

Анализируя полученные результаты можно сделать следующие выводы:
с увеличением содержания полиамида-6 в прядильном растворе происходит существенное повышение его динамической вязкости. Концентрационный диапазон резкого увеличения вязкости составляет 10 – 15 %;
использование высоковязкого гранулята (вариант 2) позволяет получить прядильные растворы с той же вязкостью, что и в случае применения низковязкого гранулята (вариант 1), но при более низком содержании полиамида-6;
если в качестве нижней границы допустимого диапазона динамической вязкости принять 100 мПа с, можно рекомендовать содержание низковязкого гранулята в прядильном растворе не менее 12 %, высоковязкого гранулята не менее 10 %. При этом более высокая концентрация полимера является предпочтительной, так как способствует повышению производительности установки и обеспечивает стабильное формирование нановолокнистого слоя.

Список использованных источников

1. Филатов, Ю. Н. Электроформование волокнистых материалов (ЭФВ-процесс). – Москва : Нефть и газ, 1997. – 297 с.
2. Матвеев, А. Т., Афанасов, И. М. Получение нановолокон методом электроформования - Москва, 2010.

УДК 677.022

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СУШКИ И ТЕРМОФИКСАЦИИ ИК-ИЗЛУЧЕНИЕМ ГЕОКОМПОЗИТНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ясинская Н.Н., доц., Соколов Л.Е., доц.

Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Ключевые слова: геокомпозит, пропитка, апрет, математическая модель, физико-механические свойства, технологический процесс.

Реферат. Объектом исследования является технологический процесс формирования, сушки и термофиксации геотекстильных материалов на технологической линии ОАО «ВКППТ». Проведены теоретико-экспериментальные исследования процесса формирования, сушки и термофиксации геотекстильных материалов на основе полиэфирных нитей с обычными и высокоуглеводородными свойствами, определены наиболее рациональные режимы сушки геокомпозитов с разными видами химических составов аппретирующих препаратов. В производственных условиях ОАО «ВКППТ» осуществлена апробация новых технологических режимов формирования геокомпозитных материалов, исследованы их физико-механические свойства.

Одним из важных этапов отделки геотекстильных материалов является их заключительная пропитка полимерными связующими с последующей сушкой и термофиксацией, в результате чего им придаются важные потребительские, эксплуатационные и технологические свойства. В современном производстве все более широкое применение находит сушка и термофиксация аппретированных текстильных материалов в условиях воздействия ИК-излучением.

Это не только интенсивный метод подвода тепла к обрабатываемому материалу, но и эффективное средство активации процессов полимеризации отделочных препаратов и взаимодействия их с обрабатываемыми материалами. Время воздействия ИК-излучения при фиксации отделочных препаратов намного меньше, чем при использовании традиционных агентов сушки, например, горячего воздуха или пара.

Целью настоящих исследований являлось решение задач по оптимизации технологических режимов сушки и термофиксации геокомпозитных текстильных материалов после их пропитки аппретирующими химическими веществами на технологической линии фирмы «Ontec». Принцип действия инфракрасной сушки: нагрев поверхности происходит излучением, которое нагревает саму поверхность аппретируемого материала. Аппрет выходит на поверхность от внутренних к наружным слоям, обеспечивая равномерное высыхание, увеличивая износостойкость покрытия.

В технологическом процессе формирования геокомпозитного материала полотно проходит через сушильную установку в течение заданного времени.

Основными факторами, влияющими на процесс формирования готового геокомпозита и его свойства, являются: качественный и количественный состав полимерной композиции, температура и продолжительность импрегнирования, сушки и термофиксации, при которых происходит формирование готового полотна, и не происходит пересыхание поверхности материала, разрушение его волокон и нитей, растрескивание структуры и ухудшение физико-механических свойств.

При проведении экспериментальных исследований в качестве одного из исследуемых параметров качества геокомпозитного материала был выбран показатель адгезионной прочности соединения нетканой основы и геосетки, поскольку именно от этого параметра зависят все физико-механические свойства готового геокомпозита.

При исследовании прочности адгезионного соединения за показатель прочностных характеристик принята измеряемая величина усилия при раздирании.

Исследования механизма разрушения адгезионных соединений позволяют определить причины ослабления соединения и оценить влияние каждого его компонента в ослаблении или укреплении разрушаемого соединения. Для определения причин, ослабляющих адгезионные соединения, были изучены результаты экспериментов и визуального обследования внешнего вида каждого компонента соединения после разрушения. Другим важным исследуемым параметром качества геокомпозитного текстильного материала была выбрана жесткость на изгиб.

В качестве входных факторов были выбраны- температура сушки (140-180 °С) и время сушки (2-6 мин.).

При проведении эксперимента по оптимизации технологических параметров процесса термообработки использовалась геоткань из полиэфирных нитей, концентрация аппретирующего состава 200 г/л дисперсии стирол – акрилата, 80 г/л ПВХ-пластизоля. По результатам проведенных исследований были получены следующие математические модели процесса сушки и термофиксации геокомпозитного материала:

$$P=348,3-140,0 \cdot X_1-62,5 \cdot X_2+178,7 \cdot X_1 \cdot X_2$$

$$J=21,7+3,6 \cdot X_1+3,67 \cdot X_2+2,8 \cdot X_1 \cdot X_2-1,6 \cdot X_1 \cdot X_2^2+2,4 \cdot X_1^2 \cdot X_2,$$

где PP – адгезионная прочность, сН*мм², J – жёсткость на изгиб, г, X1 – температура сушки, °С, X2 – время сушки, мин.

Анализ математической модели зависимости адгезионной прочности аппарата к геоткани от входных факторов было установлено, что этот показатель в большей степени зависит от X2 (времени сушки) и в меньшей от X1 (температуры сушки). Максимальное значение показателя адгезионной прочности имеет при температуре сушки 150°С при продолжительности сушки 4-5 мин.

Анализ математической модели зависимости показателя жёсткости геокомпозита от входных факторов было установлено, что этот показатель в большей степени зависит от показателя X1 (температуры сушки) и в меньшей от показателя X2 (времени сушки).

На основании проведенных ранее исследований установлено, что жесткость геокомпозита должна соответствовать 6-8г. Поэтому целесообразно проводить процесс термообработки при температуре сушки 150-160°С в течение 4 мин.

При определении оптимальных параметров процесса термообработки геокомпозитных материалов из химических нитей основным показателем является адгезионная прочность, которая должна иметь максимальное значение. Таким образом, для получения качественных геокомпозитных материалов рекомендуется проводить процесс сушки и термообработки при температуре 150-160°С в течение не менее 5 мин (300 секунд).

Таким образом, в результате оптимизации были определены оптимальные режимы процесса сушки геокомпозитного текстильного материала:

– сушка материала в сушильной инфракрасной камере «Ontec» при температуре 120 °С в течение 280 секунд (11 секций сушильной камеры);

– термофиксация дисперсии аппарата при температуре 160° в течение 22 секунды (1 секция сушильной камеры).

На данных режимах работы сушильной камеры в производственных условиях ОАО «ВКШП» были наработаны опытные образцы геокомпозитных материалов, исследованы их физико-механические свойства. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Как видно из результатов исследований, физико-механические свойства опытных образцов геокомпозитных материалов отвечают требованиям нормативно-технической документации на данный вид текстильной продукции.

Таблица 1 – Физико-механические свойства геокомпозитных полотен

Характеристика	Свойства	
	Опытный образец	Требования ТУ
Состав	Сетка: полиэфир, подложка: полипропилен	
Пропитка	стирол-акрилат, ПВХ-пластизол	
Поверхностная плотность, г/м ²	550	550
Размер ячейки, мм	30x30, 40x40,50x50	20x20-50x50
Разрывная нагрузка при испытании на растяжение, кН/м	86	не менее 70
Относительное удлинение при максимальной нагрузке, вдоль/поперек, %	14.3/22.7	не менее 12/19
Максимальное значение линейной жесткости, вдоль/поперек, кН/м	220/280,3	не менее 200/270
Оптимальные значения относительной деформации, вдоль/поперек, %	10/11	не менее 10/11
Состав	Сетка: полиэфир и высокоусадочный полиэфир, подложка: полипропилен	
Пропитка	стирол-акрилат, ПВХ-пластизол	
Поверхностная плотность, г/м ²	590	600
Размер ячейки, мм	30x30,40x40,50x50	20x20-50x50
Разрывная нагрузка при растяжении, кН/м	65-80	60-75
Относительное удлинение, вдоль/поперек, %	12.4/19.8	не менее 11/18
Максимальное значение линейной жесткости, вдоль/поперек, кН/м	240/290,5	не менее 220/280
Оптимальные значения относительной деформации, вдоль/поперек, %	10-14/9-14	не менее 10/11

Список использованных источников

1. Ясинская, Н.Н. Исследование процесса заключительной отделки вискозных подкладочных тканей // Н.Н. Ясинская, В.В. Базеко, А.Г. Коган / Вестник ВГТУ. – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – Вып. 19. – С. 8-12.

2. Ясинская, Н.Н. Исследование формирования геокомпозитного материала способом пропитки полимерной композицией / Н.Н. Ясинская, Л.Е. Соколов // Материалы докладов 48 МНТК преподавателей и студентов УО «ВГТУ», т. 2. - Витебск : УО «ВГТУ», 2015. – с. 336-338.

УДК 677.494

MICROCAPSULES: MICROPARTICLES TO FUNCTIONALISE GARMENTS FOR TEXTILES

Marilés, Bonet-Aracil; Eva, Bou-Belda; Pablo, Díaz-García; Ignacio, Montava
Departamento de Ingeniería Textil y Papelera,
Universitat Politècnica de València, Alcoy, Spain

Key words: microcapsules, textil, functionalise.

Summary. Microcapsules are little particles, as little as micrometres which are composed of two parts. The shell, which is polymeric, avoids to lose an active ingredient. They are solid but they usually are presented as a dispersion in an aqueous liquid and can be applied by any finishing process despite being padding the most effective one. In order to enlarge the permanence of microcapsules on fabrics a binder is necessary.

Introduction

Microcapsules are spheres comprised of a shell and a core. Usually the shell is a polymer which protects the active ingredient located in the core. The shape can vary (see figure 1), and it depends on the characteristics of the active ingredient, which can be solid, liquid or gas, but the most important aspect is that the shell must protect the inner part from different agents.

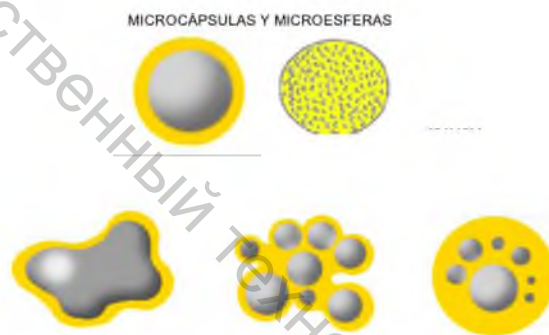


Figure 1 – Microcapsules shape

Microcapsules have been in use for a long time in many fields such as carbonless copying paper, liquid crystals [1], adhesives [2], cosmetics [3,4] insecticides[5,6] pharmaceuticals [7–13] , and medicine[3,12] , food [14–19] etc. The last years, microcapsules have increased their importance in textile field, and what some years ago could be considered as merely research, nowadays is becoming into a reality and many products can be found on the market.

Experimental

The way microcapsules can be applied onto textiles depends on the final product. The most spread process is padding, although spraying, printing and coating can be considered as well. Pad dry has shown a huge level of effectiveness compared to bath exhaustion [20].

Figure 2 shows a fabric which contains microcapsules. Focused on enlarging the microcapsules presence on the fabric, a binder can be added. However if there is an excess, which can be observed in figure 3, some properties of the fabric can be modified, for example the touch of the fabric.

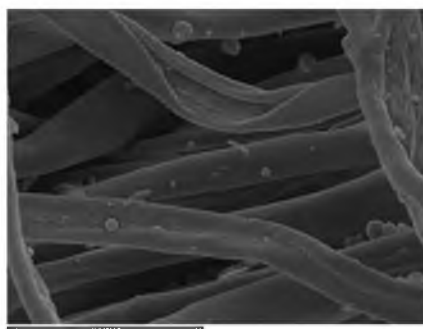


Figure 2 – Microcapsules on cotton

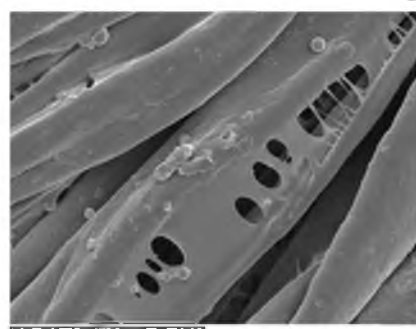


Figure 3 – Microcapsules with excess of binder