

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Зими́на Е.Л., Корниенко О.О.

DOI: 10.12737/14890

Аннотация. Проведены исследования клеевых композиций, используемых в производстве нетканых материалов, получены математические модели процесса

Ключевые слова: нетканые материалы, процесс производства, текстильные отходы

Основными путями развития технологий текстильных материалов являются: привлечение научно-производственного потенциала к разработкам фирм-производителей; использование опыта и знаний сторонних предприятий производителей текстильных материалов; расширение сырьевой базы, применение новых видов синтетических волокон, натуральных волокон, вторичных материальных ресурсов.

УО «ВГТУ» разработан новый вид нетканого материала, с использованием текстильных отходов. Способ включает в себя следующие операции: подготовку сырья - измельчение текстильных отходов, подготовку основы, заключающуюся в обработке ее клеевым составом, нанесение материала на основу, сушку. Нанесение может осуществляться на любую основу (ткань, флизелин, бумагу, металл и др.).

Проведены экспериментальные исследования с целью выбора наилучшей клеевой композиции при нанесении отходов химических нитей, длиной нарезки 2-3мм на ткань, свойства которой отвечали бы физико-механическим и эстетическим требованиям, предъявляемым к текстильным материалам.

Исследованы следующие клеевые композиции:

1) клеевая композиция, в состав которой входят следующие вещества: латекс, бензин, растворитель, парафин. При нанесении этой клеевой композиции наблюдалась низкая сцепляемость ниточной массы и клея. После высыхания образца покрытие осыпается, на ткани закрепляется только 10%

продукта, следовательно, этот клей не дает возможность получить высокостойкую к износу поверхность материала;

2) клеевая композиция на основе эпоксидной смолы. Для приготовления клея используется смола ЭД-6. Для отверждения смолы применяются полиэтиленполиамин в количестве 10-14% от массы смолы. При использовании такой композиции на поверхности закрепляется 60% продукта, но значительно увеличивается жесткость материала, что ухудшает физико-механические свойства готовых изделий;

3) клеевая композиция на основе акриловой эмульсии. Акриловые эмульсии на водной основе представляют наибольший интерес, так как обладают хорошей адгезией, достаточно дешевы и в своем составе не имеют органических растворителей, могут быть окрашены в различные цвета. Акриловые эмульсии имеют свойства, которые позволяют получить пластичные, устойчивые к истиранию пленки с высокой адгезией к основе и ниточной массе.

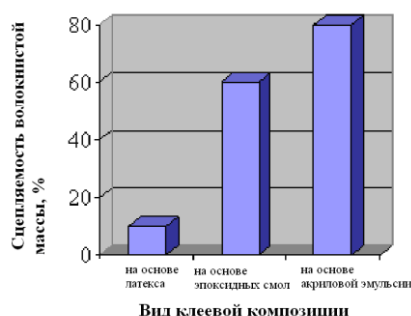


Рисунок 1 - Зависимость процента сцепляемости волокнистого материала от вида связующего

На графике (рисунок 1) видно, что наибольший процент закрепления ниточной массы на основе при применении клеевой композиции на основе акриловой эмульсии. Использование клея в цвет материала позволяет ликвидировать образование пустот. В связи с этим, для дальнейших исследований была выбрана клеевая композиция на основе акриловой эмульсии.

Для определения основных технологических параметров работы устройства был проведен эксперимент. В качестве входных параметров были

приняты: расстояние от распределяющих валиков до основы и время между нанесением связующего и покрытия; в качестве выходных -поверхностная плотность материала и стойкость покрытия к истиранию.

Для определения стойкости покрытия к истиранию применялся прибор типа ТИ-1М, состоящий из истирающего диска, укрепленного на оси, и трех головок, на которых при помощи обойм закрепляют элементарные пробы испытуемого материала. Испытания проводили до 300 циклов истирания, степень истирания определялась разницей масс.

Определение поверхностной плотности материала производилось путем взвешивания образцов и расчета поверхностной плотности нанесенного продукта.

По результатам эксперимента были получены математические модели процесса и определены значения коэффициентов регрессии.

Поверхностная плотность покрытия

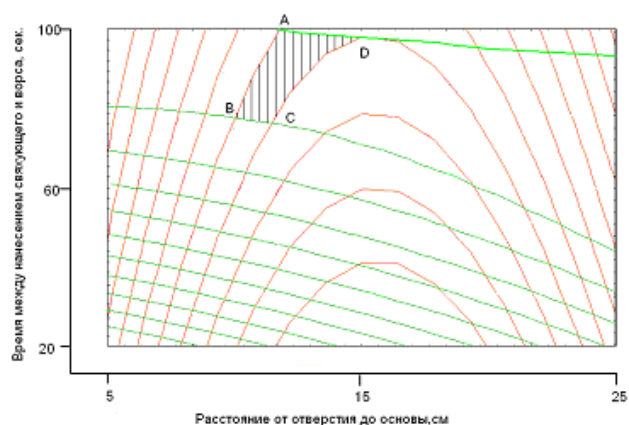
$$P = 22.86 - 3.16 * X_1 + 0.11 * X_2 + 0.10 * X_1 * X_1 \quad (1)$$

Анализируя модель можно сделать вывод, что значения поверхностной плотности покрытия зависит от времени между нанесением связующего и ворса и от расстояния от распределяющих валиков до основы. На поверхностную плотность ворса значительное влияние оказывает квадратичный коэффициент при факторе расстояния т.е. при увеличении расстояния поверхностная плотность снижается.

Стойкость к истиранию

$$H = 9.13 - 0.22 * X_1 - 0.16 * X_2 + 0.002 * X_1 * X_2 + 0.0007 * X_2 * X_2 \quad (2)$$

Значения стойкости к истиранию покрытия зависит от времени между нанесением связующего и волокнистого материала и от расстояния от распределяющих валиков до основы. На поверхностную плотность покрытия значительное влияние оказывает квадратичный коэффициент при факторе время т.е. при увеличении времени поверхностная плотность снижается.



---поверхностная плотность покрытия, г/м².

---стойкость к истиранию, циклов.

Рисунок 2 - Совмещенный график зависимости

На основе графика (рисунок 2) можно сделать вывод, что оптимальными параметрами нанесения являются: расстояние от распределяющих валиков до основы – 12 см.; время между нанесением связующего и волокнистого материала - 75 сек.

Корниенко Олег Олегович, магистрант конструкторско-технологического факультета УО «Витебского государственного технологического университета», г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель - Зимина Елена Леонидовна, кандидат технических наук, доцент кафедры конструирования и технологии одежды УО «Витебского государственного технологического университета», г. Витебск, Республика Беларусь

УДК 621.313

СОВМЕСТИМОСТЬ ФИЛЬТРОРЕГУЛИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ С АВТОНОМНЫМИ ГЕНЕРАТОРАМИ

Золотов И.И.

DOI: 10.12737/14891

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы, связанные с совместимостью автономных генераторов с фильтрорегулирующими устройствами, выявлена необходимость разработки специального алгоритма