

отходящих газов при температурах от 170°C до 300°C, при этом постоянная рабочая температура составляет 220°C-250°C. Выпускаемые материалы рекомендуются для использования в фильтровальных установках на отечественных предприятиях химической и нефтехимической промышленности, заводах чёрной и цветной металлургии, мусоросжигательных заводах и в других отраслях промышленности.

УДК 677.11.017.2/7

ПРИМЕНЕНИЕ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ ТРЕСТЫ

А.В. Солдаткин, С.Е. Заславская, Д.В. Семикин

*Российский заочный институт текстильной и легкой промышленности
филиал в г. Омске, Российская Федерация*

Существующие методы определения влажности материалов ориентированы преимущественно для выполнения измерений при проведении отдельных испытаний. Использование этих методов в технологическом процессе изготовления короткого волокна при первичной обработке льна не целесообразно, так как необходима остановка технологического процесса для получения результатов измерений. Для динамичного развития отрасли необходимо разработать новые методы контроля влажности тресты непосредственно в технологическом процессе.

Методы измерения влажности принято делить на прямые и косвенные. В прямых методах производится непосредственное разделение материала на сухое вещество и влагу. В косвенных методах измеряется величина, функционально связанная с влажностью материала. Косвенные методы требуют предварительной калибровки с целью установления зависимости между влажностью материала и измеряемой величиной.

К прямым методам измерения влажности относятся: метод высушивания, дистилляционный метод, экстракционные методы, химический метод.

К косвенным методам относятся: механический метод, радиометрический метод, оптический метод, теплофизический метод, электрические методы измерения влажности.

Анализ данных методов измерения влажности материалов показал, что наиболее подходящим является электрический метод измерения влажности (кондуктометрический метод).

Задачей исследования является разработка метода оценки влажности тресты льна при технологическом процессе изготовления короткого волокна льна третьего номера.

Для решения поставленной задачи необходимо определить зависимость определения влажности между свойствами материала (силы тока, состава, структуры и свойств вещества) тресты и ее влажностью.

Для данного задания наиболее полно подходит кондуктометрический метод измерения влажности материала при помощи измерения силы электрического тока, проходящего через испытуемый материал. В отличие от других методов применяемый метод наиболее удобен, конструктивно легко выполним, и не требует дополнительного дорогостоящего оборудования.

Для проведения эксперимента были подготовлены четыре тюка тресты одинакового размера и плотности. Все четыре тюка были обработаны разным количеством воды от 1,5 до 0,5 литра и выдержаны одинаковое время. При помощи прибора Wile 25, оснащенного параболической чашей, были выполнены замеры влажности в тюках. Из каждой контрольной точки замеров прибором Wile 25 взяты единичные образцы тресты и проведены измерения

силы тока на экспериментальной установке. По результатам проведенных экспериментов построена зависимость между силой тока и показаниями влагомера во всех выполненных опытах (рис. 1).

С целью определения степени коррелированности величин, полученных в результате эксперимента вычислен коэффициент корреляции по известной меодике [1, 2].

Определено его значение $r_{yx}=0,4$.

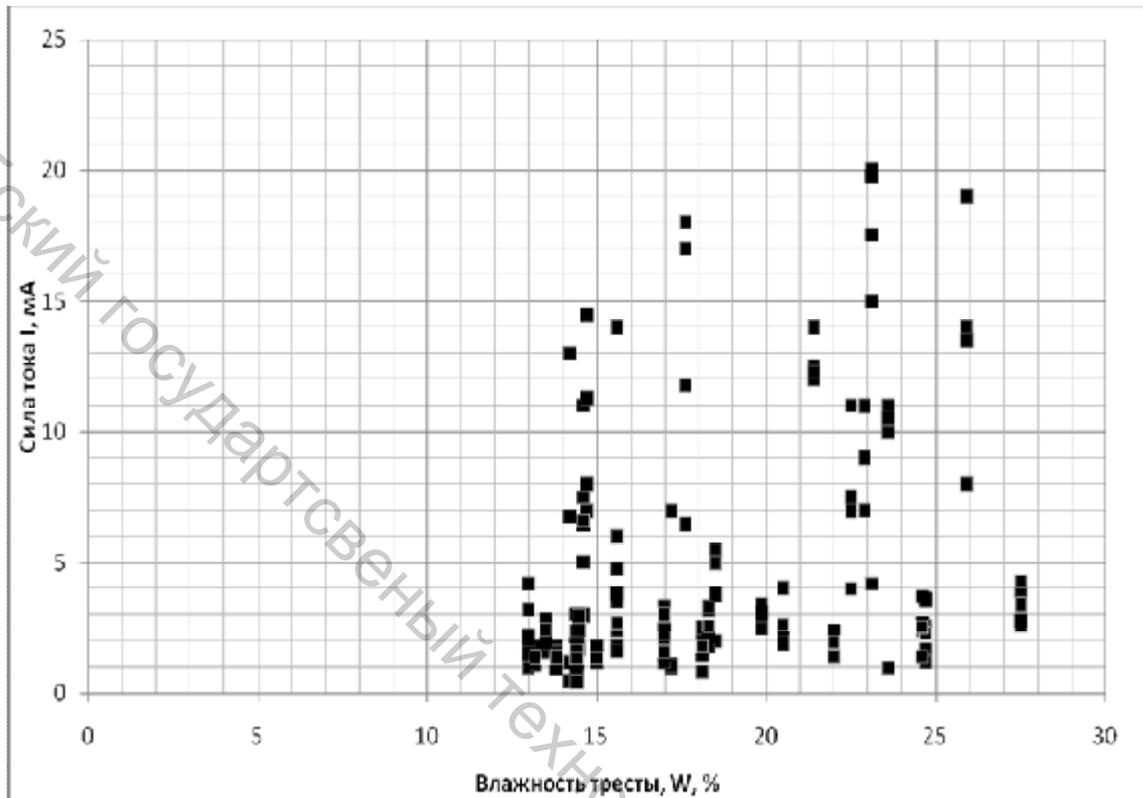


Рисунок 1 - Зависимость силы тока от влажности тресты

Для учета надежности рассчитанного коэффициента произведена проверка нулевой гипотезы об отсутствии корреляционной связи между переменными по методу, описанному в [1].

Вычислено значение критерия t_p , описываемого законом распределения Стьюдента $t_p=2,386$.

Критическое значение критерия Стьюдента для уровня значимости $\alpha=0,05$ и числа степеней свободы $k=n-2=32-2=30$ по таблице: $t_m=2,04$ т.к. $t_m < t_p$, гипотеза об отсутствии корреляционной связи между переменными отвергается, коэффициент корреляции значимо отличается от нуля.

Выводы

Исходя из поставленной задачи, проведены эксперименты по определению влажности тресты льна кондуктометрическим методом. Установлена зависимость между показаниями влагомера Wile-25 и показаниями образцового миллиамперметра.

Выводы корреляционного анализа:

- существует зависимость между силой тока проходящего через тресту и показаниями влагомера, поскольку $0 < |r_{yx}| \leq 0$;
- зависимость корреляционная линейная, поскольку $0 < |r_{yx}| < 1$;
- знак связи «положительный», поскольку $r_{yx} > 0$;
- теснота (сила) линейной корреляционной связи заметная.

Таким образом, установлено, что для измерения влажности тресты целесообразно использовать кондуктометрический метод измерения влажности.

Список использованных источников

1. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. М.: Высш. шк., 1985.
2. Кремер Н.Ш. Теория вероятности и математическая статистика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.

УДК 677.014/.017

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПРОПИТКИ
ВОЛОКНИСТЫХ СИСТЕМ**

*Е.Е. Корочкина, М.Н. Герасимо, Е.С. Константинов С.Е. Соловьев
Ивановская государственная текстильная академия,
г. Иваново, Российская Федерация*

Качество процесса пропитывания текстильных материалов определяется степенью проникновения пропитывающей жидкости в элементарные поры волокна, размеры которых колеблются в диапазоне от $0.5 \cdot 10^{-9}$ до 10^{-8} нм, что затрудняет процессы пропитывания и импрегнирования. Определение параметров процесса, обеспечивающих наилучшее качество пропитки, всегда является актуальной задачей текстильной промышленности. Существует достаточно большое количество аналитических и экспериментальных методик, решающих эту задачу. Нами предлагаются две методики. Одна из них – это аппаратно - программный комплекс определения качества процесса пропитки текстильного материала в зависимости от вида материала и параметров процесса.

Экспериментальная установка состоит из электронного устройства для измерения изменения влажности текстильного материала, блока сопряжения с компьютером и программного обеспечения, позволяющего рассчитать коэффициент диффузии и степень пропитки текстильного материала в различные моменты времени. За степень пропитки принимается отношение порового объема материала, заполненного пропитывающей к общему объему пор материала.

Созданное устройство, включает следующие компоненты: восемь каналов измерения влажности; микроконтроллер, управляющий процессами измерения и передачи данных; блок сопряжения с компьютером. Для снижения влияния сетевых помех (устройство отличается высокой чувствительностью) используется батарейное питание [2, с. 59].

В каждом из восьми каналов реализована схема, измеряющая сопротивление между электродами (датчиками). Генерируется постоянный ток между электродами. Напряжение на генераторе изменяется пропорционально сопротивлению, то есть обратно пропорционально уровню влажности. Через буферный элемент напряжение передается на вход микроконтроллера, который производит аналогово-цифровое преобразование (АЦП) уровня напряжения в целочисленную величину. Блок сопряжения с компьютером содержит специальную схему, обеспечивающую взаимодействие микроконтроллера с компьютером по стандартному интерфейсу RS232 (через COM-порт компьютера).

Разработана программа для микроконтроллера PIC16F873, обеспечивающая циклическое измерение уровня влажности на восьми датчиках путем АЦП соответствующих выходных уровней напряжения.