

УДК 541.18.057

## ДИСПЕРГИРОВАНИЕ КРАСИТЕЛЕЙ В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ

В.В. Рубаник

Институт технической акустики НАН Беларуси

А.А. Аристов

УО «Витебский государственный  
технологический университет»

В последнее десятилетие наблюдается постоянный рост выпуска лавсана и синтетических полиэфирных волокон, при крашении которых получили широкое распространение дисперсные красители. Обладая низкой растворимостью в воде, которая зависит от наличия групп в молекулах красителя:  $-N=N-$ ,  $NH_2$ ,  $-N(C_2H_5)(C_2H_4OH)$ ,

$-OH$ ,  $-N(C_2H_4OH)_2$ ,  $-OCH_3$ , крашение дисперсными красителями осуществляется из водных суспензий, с размером частиц в растворе от 0,2 до 15 мкм. От дисперсности зависит как скорость перехода красителя в волокно, так и кинетика процесса крашения [1]. Повысить эффективность процесса крашения можно путем предварительной обработки раствора красителей в ультразвуковом поле [1,2]

Целью данной работы являлось изучение кинетики диспергирования красителей, а также выбор технологических режимов обеспечивающих получение требуемой дисперсности за минимальное время воздействия

В качестве объекта исследования использовали дисперсные красители концентрацией 1–30 г/л. Диспергирование проводили в кавитационном режиме, контроль активности которого осуществляли с помощью прибора INDICATOR ICA-3D измеряющего акустическую мощность (Ватт/декалитр) расходуемую на генерирование кавитации.

Гранулометрический анализ раствора дисперсных красителей проводился на анализаторе FRITSCH, результаты которого представлены на рис. 1

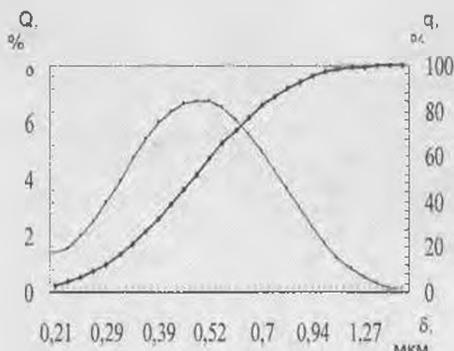


Рисунок 1 - Интегральная и дифференциальная кривые распределения красителей по размеру

Предварительные исследования показали, что ультразвуковое диспергирование на частоте 22 кГц и амплитудой колебаний торца волновода 10 мкм в течении трех минут позволяет уменьшить средний арифметический диаметр частиц красителя с 7,85 мкм до 1,9 мкм. Для выбранных режимов зависимость среднего диаметра частиц красителя от времени обработки приведена на рис. 2.

На основании полученных экспериментальных данных была предложена математическая модель зависимости среднего диаметра от времени обработки вида [3]

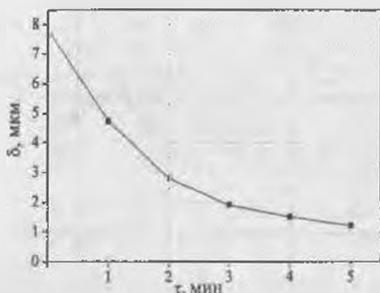


Рисунок 2 - Зависимость среднего диаметра частиц красителя от времени обработки

$$\delta = (\delta_0 - \delta_{\min}) \cdot \exp(-\tau/k_3) + \delta_{\min}, \quad (1)$$

где  $\delta_0$  – диаметр частиц красителя в растворе без воздействия ультразвуковых колебаний (УЗК), мкм;  $\delta_{\min}$  – минимальный диаметр, мкм;  $\tau$  – время воздействия ультразвуковых колебаний на раствор красителя;  $k_3$  – параметр модели характеризующий темп уменьшения диаметра частиц красителя.

Параметры модели  $\delta_0$ ,  $\delta_{\min}$ ,  $k_3$  определяются экспериментально.

Обработка раствора красителя на частоте 1 МГц и при совместном воздействии УЗК частотой 22 кГц и 1 МГц тоже позволяет применить предложенную модель, при других соответствующих значениях параметров.

В соответствии с (1) можно найти скорость диспергирования:

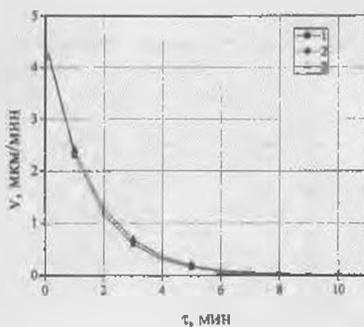


Рисунок 3 - Зависимость скорости диспергирования от времени обработки раствора красителя на частоте

- 1 – 1 МГц и 22 кГц;
- 2 – 1 МГц;
- 3 – 22 кГц

$$v = \frac{\delta_{\infty} - \delta_{\text{м}}}{k_2} \cdot \exp\left(\frac{-\tau}{k_3}\right) \quad (2)$$

Из (2) следует, что скорость ультразвукового диспергирования уменьшается при обработке раствора красителя более 3-4 минут (рис. 3), и остается практически постоянной, что полностью согласуется с опытными данными.

Крашение текстильных материалов, в частности, из лавсана показала, что только за счет предварительной ультразвуковой обработки раствора дисперсного красителя удается снизить время крашения, уменьшить расход красителя на 10–15%, что позволяет повысить эффективность его использования, получить более насыщенный цветовой тон окрашенных изделий.

#### Список использованных источников

1. Кривевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. т 1 М. МГУ, 2001 г., 435 с.
2. Аристов А.А. Влияние параметров ультразвуковых колебаний на кинетику диспергирования дисперсных красителей. В кн.: тез. докл. XXXVII науч.-техн. конф. преподавателей и студентов УО «ВГТУ» – Витебск, 2004 – с 30-31
3. Ящеричин П. И., Махаринский Е.И. Планирование эксперимента в машиностроении. – Мн.: Высшая школа, 1985. г. – 286 с.

УДК 677.826.021

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЕРОКСИДНОГО БЕЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПОСЛЕДУЮЩИЙ ПРОЦЕСС КРАШЕНИЯ

И.И. Звонков, В.В. Сафонов

Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина

В данной работе главной задачей ставилось сравнить влияние добавки двух типов комплексонов: органофосфанов (ОЭДФ) и аминокарбоксилатов (Трилон Б) в пероксидном белении хлопчатобумажных тканей на последующее крашение целлюлозных текстильных материалов активными красителями.

Предварительно было осуществлено пероксидное беление хлопчатобумажной ткани с различными значениями концентрации исследуемых комплексонов (Трилон Б, ОЭДФ) и определена оптимальная концентрация для достижения максимальных величин качественных показателей (капиллярность, степень белизны), которая составила 3 г/л для обоих комплексообразующих соединений. Эффективность комплексона ОЭДФ по сравнению с Трилоном Б выше примерно на 1,7 единиц.

Из анализа кинетики крашения хлопчатобумажной ткани отбеленной с применением комплексонов следует, что в данном случае более высокие значения коэффициентов отражения нежели у образцов отбеленных без комплексонов. Наилучшие результаты крашиваемости, для образцов не обработанных комплексонами, достигаются при использовании монохлортриазинового красителя, а для образцов обработанных комплексоном ОЭДФ, достигаются при использовании монохлортриазинового и дихлортриазинового красителя. Для образцов обработанных комплексоном Трилон Б, лучшие результаты крашиваемости, достигаются тоже при использовании монохлортриазинового и дихлортриазинового красителя.

При использовании монохлортриазинового красителя время крашения, образца подготовленного с использованием комплексона ОЭДФ, можно сократить до 40 минут