

Изучение и сравнительный анализ энергоресурсоэффективности и безопасности интенсифицированных массообменных процессов отделочного производства.

Study and comparative analysis of energy resource efficiency and safety of intensified mass transfer processes of finishing production.

Аннотация: Рассмотрены вопросы производственной и экологической безопасности отделочных производств на примере ресурсоёмких и представляющих экологическую и производственную опасность массообменных процессов (крашения и промывки волокнистых материалов).

Annotation: Issues of industrial and environmental safety of finishing industries are considered on the example of resource-intensive and representing environmental and industrial risks of mass transfer processes (dyeing and washing of fibrous materials).

Введение

Целью работы, является изучение экологической и производственной безопасности процессов красильно-отделочного производства и путей её повышения.

Известно, что источником веществ, загрязняющих окружающую среду и оказывающих вредное воздействие на людей, является отделочное производство текстильной промышленности. Достаточно сказать, что значительная доля (около 250 млн. тонн) из расходуемых на разные производства органических химических веществ, приходится на химико-текстильные технологии. А ведь часть этих веществ бесконтрольно попадает в окружающую среду. Это красители и текстильно-вспомогательные вещества (ТВВ).

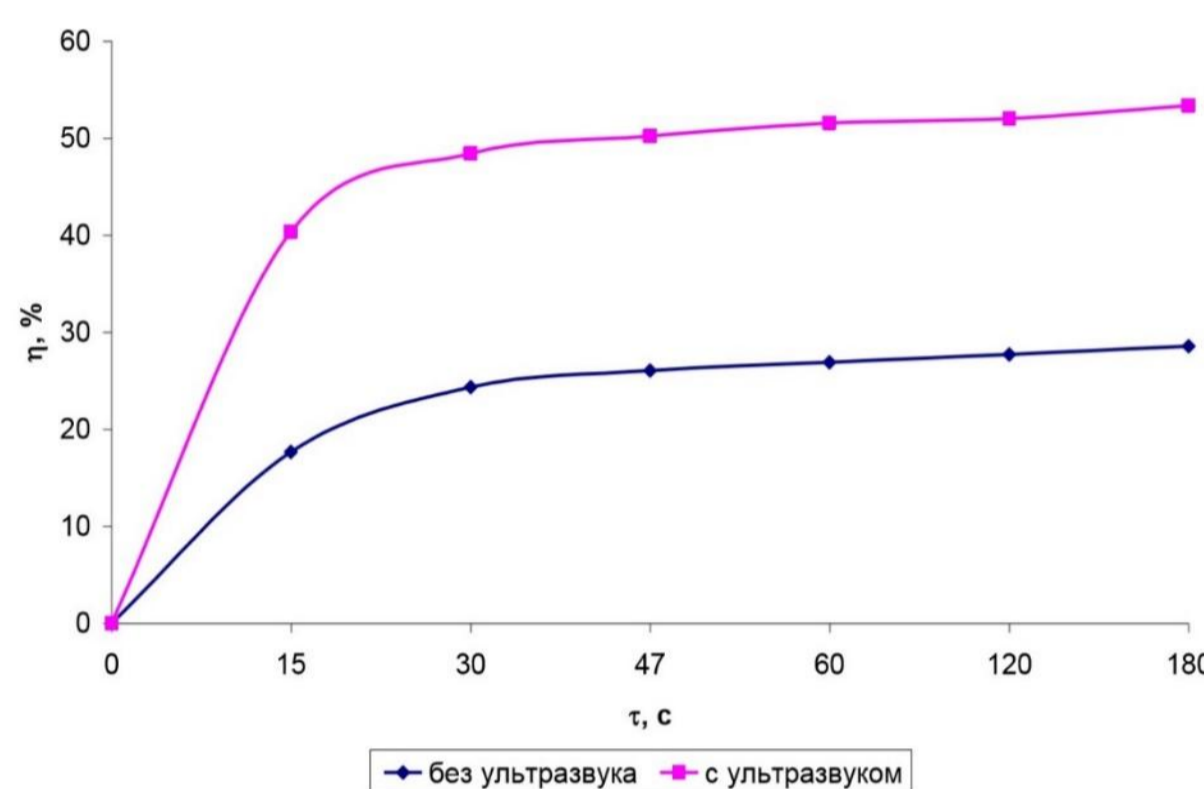


Рис.2. Кинетика промывки хлопчатобумажной ткани (ситца) после крашения.

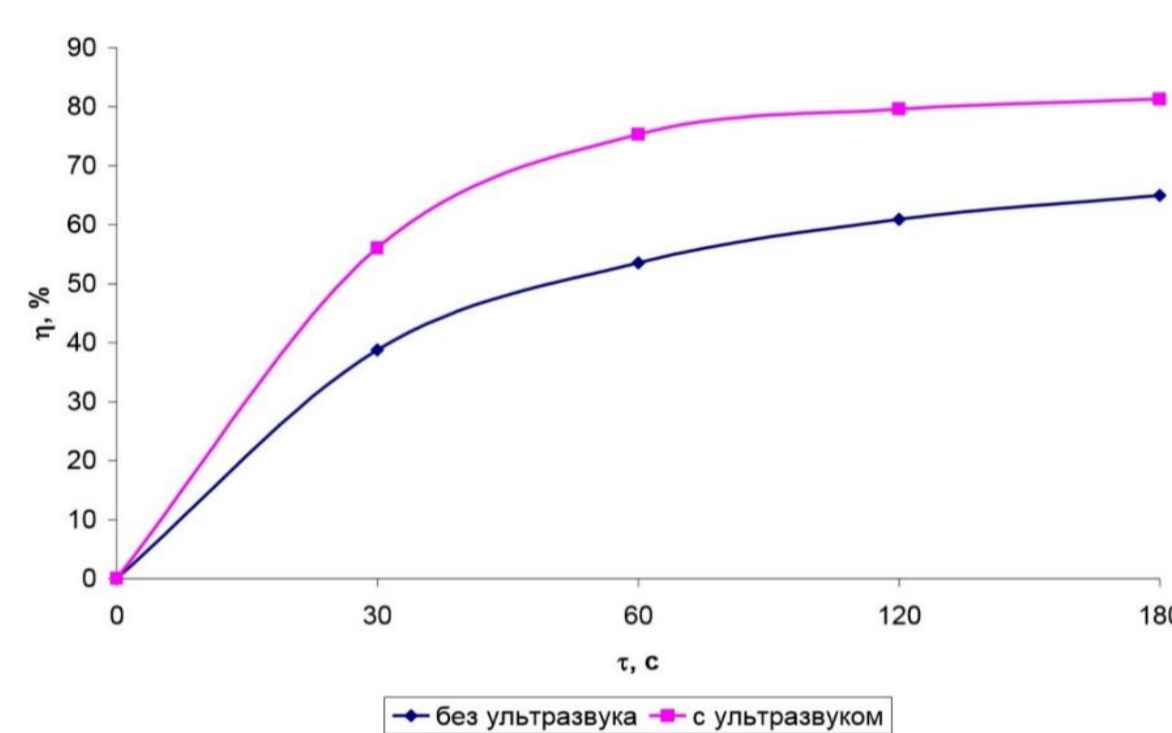


Рис.3. Кинетика промывки итапельного полотна после печати.

На рисунке 4 представлены кривые концентрации красителя в ванне. Ткань - суровое хлопчатобумажное трикотажное полотно. Давление в вакуумной камере $P = 26,6$ Па, расход плазмообразующего газа $G = 0,04$ г/с, продолжительность плазменной обработки $t = 1-7$ мин, мощность разряда $W = 1,2-1,7$ кВт, плазмообразующие газы: аргон и кислород.

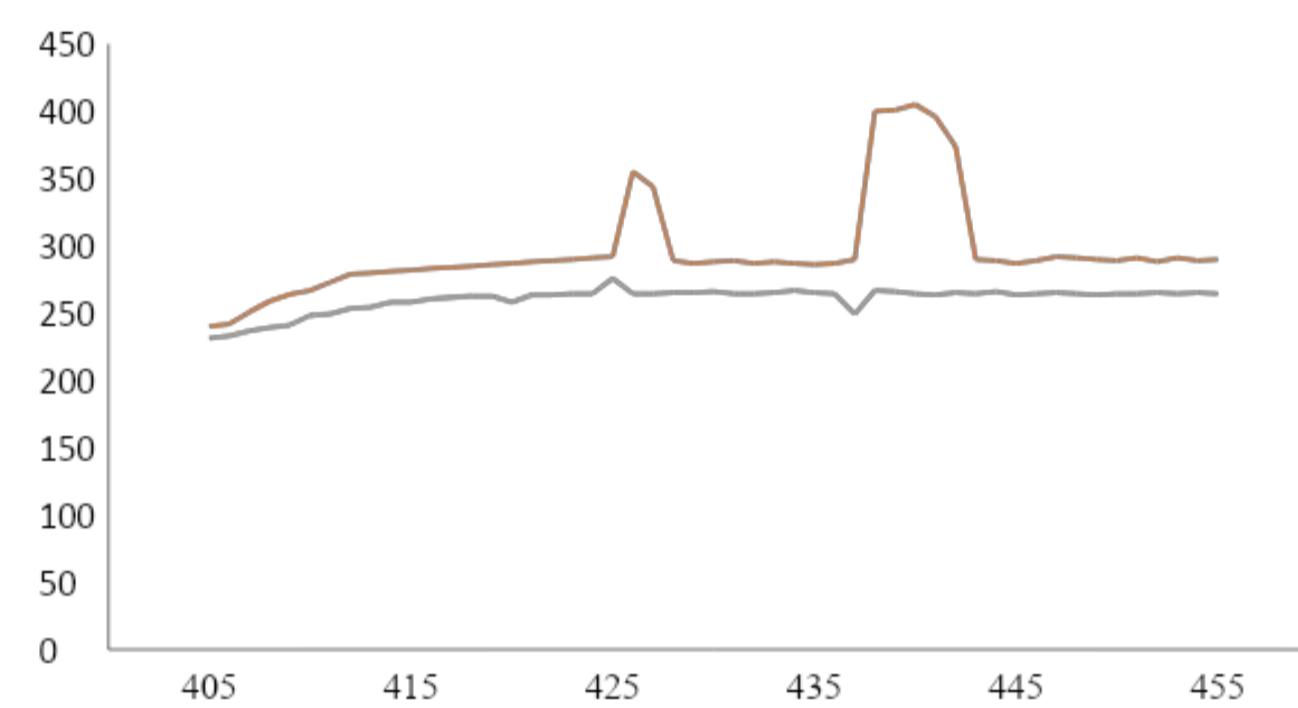


Рис.4. Концентрация красителя в ванне.

По графику видно что остаточная концентрация красителя уменьшается на 20-30% по сравнению с необработанным образцом.

Интенсификация процессов

Наиболее эффективным способом решения проблем техносферной безопасности является совершенствование технологических процессов, в частности их интенсификация.

На рисунках 1,2 и 3 представлены кривые кинетики процессов крашения и промывки х/б тканей с применением ультразвукового воздействия для интенсификации, из этих кривых видно, что ультразвуковое воздействие интенсифицирует процесс, сокращая его продолжительность. В литературе представлены результаты исследований с различными интенсификаторами, такими как ультразвук, высокочастотный емкостной разряд и магнитное поле, но результаты исследований кафедр ХТБМ и ПАХТ РГУ им. А.Н, Косыгина, показывают, что перспективно использование ультразвукового физического поля.

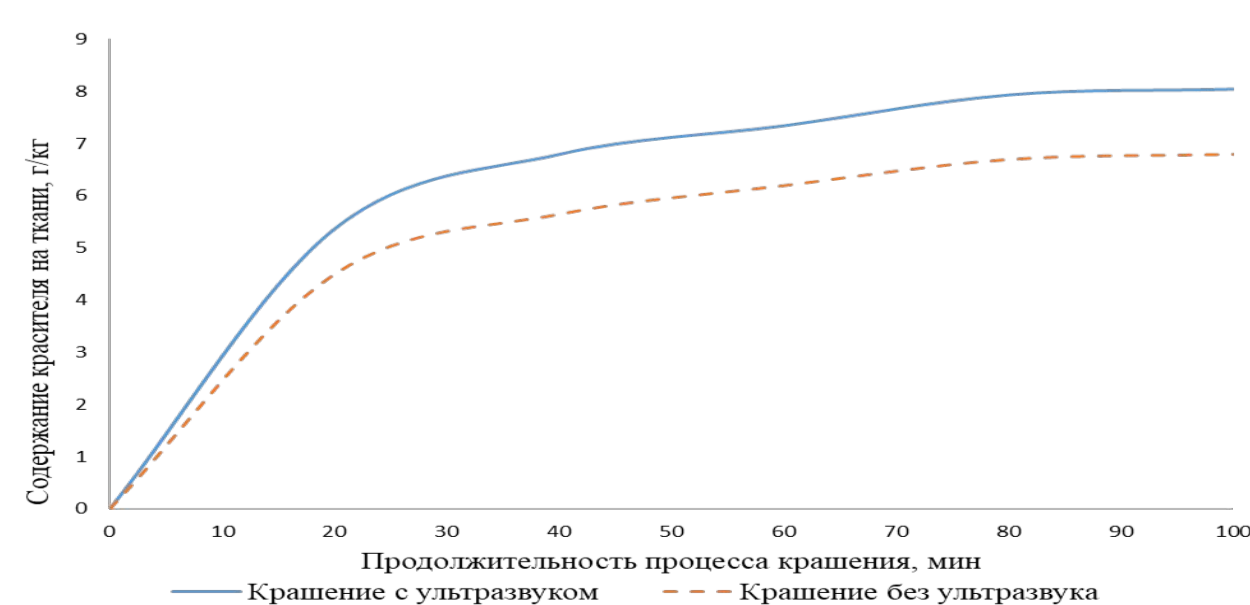


Рис. 1. Кинетика крашения диагонали суровой прямым красителем.

В работах вышеназванных кафедр показано, что под действием ультразвукового воздействия увеличивается на 20% кол-во зафиксированного красителя. Возможно снижение концентрации ПАВ в красильной ванне или промывном растворе, а также снижение концентрации ТВВ. Время процессов в ряде случаев снижается до 40%. Из таблицы 1 видно, что, при интенсификации процесса промывки, снижается нагрузка на окружающую среду. В частности, концентрация ПАВ снижается не только в промывном растворе, но и в сточных водах.

Показатель	Промывка без ультразвука	Промывка с ультразвука	Изменение (повышение) показателя, %
Концентрация ПАВ в промывном растворе С, г/л	0,9	0,4	56
Концентрация ПАВ в сточных водах С, г/л	0,8	0,36	56
Количество ПАВ в сточных водах, тонн/г	4,4	2,46	56

Таблица 1 - Показатели, характеризующие производственную и экологическую безопасность при промывке текстильных материалов.

Основные результаты и выводы

Проанализированы производственная и экологическая безопасность отделочного производства текстильного предприятия и пути их повышения. Проведен анализ экспериментальных исследований процесса крашения хлопчатобумажных тканей красителями при различных условиях крашения с использованием ультразвукового воздействия для интенсификации. На основании анализа установлено, что при использовании ультразвука для интенсификации возможно повышение эффективности процесса, в том числе техносферной безопасности. Проведен анализ экспериментальных исследований процесса промывки типовых легких хлопчатобумажных тканей после крашения и печати без интенсификации и с интенсификацией промывки ультразвуковым полем. Показано, что производственная и экологическая безопасность процесса промывки повышается.