

УДК 677.016.45

ПРИМЕНЕНИЕ 4- ДИМЕТИЛАМИНОКОРИЧНОГО АЛЬДЕГИДА ПРИ КРАШЕНИИ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ВОЛОКОН

Мишукова А.С., асп., Сафонов В.В., проф.

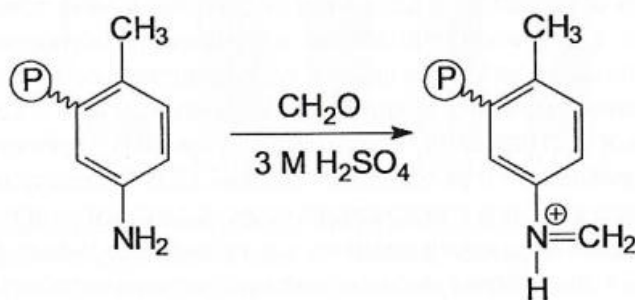
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», г. Москва, Российская Федерация

Ключевые слова: полиуретановые волокна, крашение, ароматические альдегиды.

Реферат. В работе проведено исследование влияния изменения концентрации 4-диметиламинокоричного альдегида, времени крашения, температуры крашения и pH среды крашения полиуретановых волокон. Получены спектры отражения и установлены концентрационная, временная и температурная зависимость K/S образцов. Проведены испытания устойчивости полученных окрасок на волокне к мокрым обработкам. Предложена одностадийная технология крашения полиуретановых волокон с применением ароматических альдегидов по реакции Шиффа, позволяющая получить окраску полиуретановых волокон широкой гаммы, цвета с высокими показателями устойчивости окраски.

В настоящий период полиуретановые волокна [ПУ] применяются повсюду. Несмотря на это, проблема крашения ПУ все еще остается. Зачастую в смесовых тканях окрашивают обкрученные волокна, а ПУ остается неокрашенными. Обычно полиуретановые волокна окрашивают дисперсными или кислотными красителями. При этом стабильность окрасок кислотными красителями невелика, стабильность окрасок дисперсными – достаточная для бытовых нужд [1, 2]. В представленной работе предполагается применять одностадийную технологию крашения полиуретановых волокон, основанную на реакции конденсации с альдегидами с образованием оснований Шиффа.

В связи с особенностями синтеза полиуретана в составе макромолекул кроме уретановой и амидной и других групп могут находиться концевые толуидиновые группы. Эти группы обладают высокой реакционной способностью, которую можно использовать для проведения цветных реакций:



В работе использовалось полиуретановое волокно «Спандекс» Волжского ПО «ХИМВОЛОКНО», 8,0 текс. Для работы был выбран 4-диметиламинокоричный альдегид. Модуль ванны 20.

Было исследовано влияние концентрации 4-диметиламинокоричного альдегида (ДМАКА), времени крашения, температуры крашения и pH среды. Крашение с различными концентрациями ДМАКА, 0,1, 0,3, 0,5, 1 и 3 % от массы волокна проводилось при температуре 100 °С 60 мин с добавлением 5 мл 1 Н раствора соляной кислоты. При исследовании кинетики крашения время изменялось от 5 до 60 минут, крашение проводилось с концентрацией ДМАКА 1 % от массы волокна при температуре 100 °С с добавлением 5 мл 1Н раствора соляной кислоты. При исследовании влияния температурного режима температура изменялась от 40 °С до 100 °С, крашение проводилось с концентрацией ДМАКА 1 % от массы волокна, 60 мин с добавлением 5 мл 1Н раствора соляной кислоты. Влияние pH сре-

ды измерялось при pH 1,5 и 7, крашение проводилось с концентрацией ДМАКА 1 % от массы волокна, 100 °С 60 мин. Модуль ванны для всех испытаний составлял 20.

Для определения цветовых характеристик использовался спектрофотометр Minolta (Италия, Япония) с программным обеспечением ORINTEX, при минимальных коэффициентах отражения.

В результате исследования крашения были получены спектры отражения окрашенных образцов ПУ. Спектры отражения образцов ПУ, окрашенных с различной концентрацией ДМАКА приведены на рисунке 1 а: кривая 1 соответствует – 0,1 %, кривая 2 – 0,3 %, кривая 3 – 0,5 %, кривая 4 – 1 %, кривая 5 – 3 %. Из данных рисунка видно, что с увеличением концентрации почти не менялся максимум кривых, следовательно оттенок не изменялся, а светлота с увеличением концентрации уменьшается, при этом насыщенность увеличивается. Образцы окрашены в насыщенный розовый цвет. Минимальное значение коэффициента отражения соответствует длине волны 540 нм, значения K/S рассчитывались при этой длине волны в соответствии с методикой [4].

На рисунке 1 б представлены спектры отражения образцов ПУ в зависимости от времени крашения. Из рисунка видно, что максимум кривых не менялся, интенсивность окраски увеличивалась, но не сильно.

Температурная зависимость спектров окрашенных образцов ПУ приведена на рисунке 1 в: кривая 1 – 40 °С, кривая 2 – 60 °С, кривая 3 – 80 °С, кривая 4 – 100 °С. Из рисунка следует, что с увеличением температуры крашения не менялся максимум кривых, следовательно оттенок не изменялся. Светлота значительно уменьшается, а насыщенность увеличивается.

На рисунке 1 г приведены спектры отражения окрашенных образцов ПУ в зависимости от pH среды. Так как реакция конденсации происходит в кислой среде, при pH меньше 7 крашение не проводилось. Из рисунка видно, что только кривая 1 является правильным спектром отражения. Волокна, окрашенные при pH 5 и pH 1, практически не приобрели оттенок.

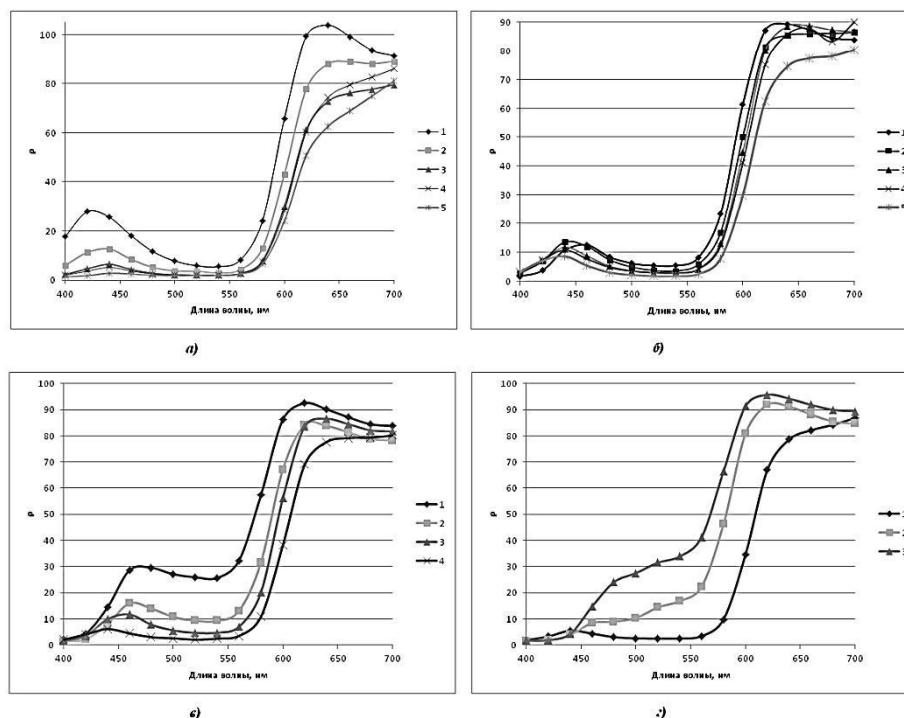


Рисунок 1 а, б, в, г – Спектры отражения образцов ПУ волокна, окрашенного с помощью ДМАКА при различных внешних факторах: влияние концентрации ДМАКА (а), влияние времени (б), влияние температуры (в), влияние pH среды (г)

На рисунке 2 а представлены зависимости К/С образцов ПУ, окрашенных с различной концентрацией ДМАКА. Из полученных данных следует, что с увеличением концентрации ДМАКА функция К/С монотонно возрастает и достигает максимума примерно при 2 %.

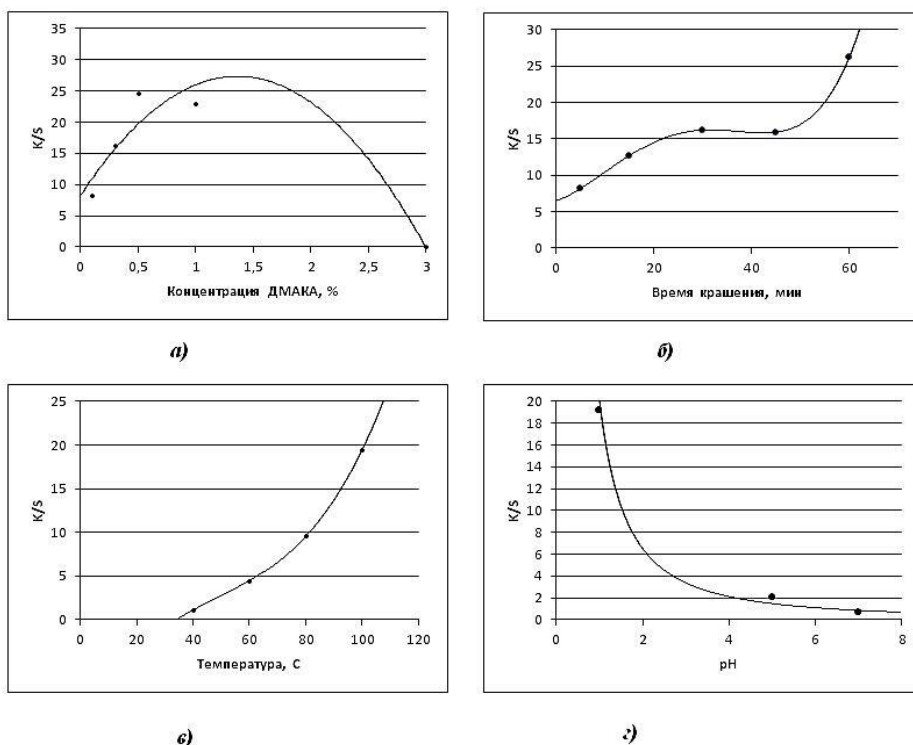


Рисунок 2 а, б, в, з – Величины К/С образцов ПУ волокна, окрашенных ДМАКА в зависимости от различных факторов: концентрации ДМАКА (а), времени крашения (б), температуры крашения (в), рН среды (з)

Временная зависимость К/С окрашенных образцов ПУ показана на рисунке 2 б: кривая 1 – 5 мин, кривая 2 – 15 мин, кривая 3 – 30 мин, кривая 4 – 45 мин, кривая 5 – 60 мин. При увеличении времени крашения, значения К/С так же увеличиваются, но максимума в данном временном диапазоне не достигается.

Зависимость К/С окрашенных образцов ПУ от температуры представлена на рисунке 2 в. Функция монотонно возрастает, но не достигает максимума в данном диапазоне температур.

Рисунок 2 г, на котором показана зависимость К/С окрашенных образцов ПУ от рН среды, подтверждает, что в слабокислой и нейтральной среде волокно не окрашивается.

Были проведены испытания окрасок на прочность к стиркам по ГОСТ 9733.4-83. Результаты представлены в таблице 1 (результаты испытаний устойчивости окраски полиуретановых волокон 4-диметиламинокоричным альдегидом).

Таблица 1 – Результаты испытаний устойчивости окраски полиуретановых волокон 4-диметиламинокоричным альдегидом

Образец	Номер стирки		
	1	2	3
ДМАКА 0,1%	5/3/5	5/2/5	5/2/5
ДМАКА 0,3%	5/3/5	5/2/5	5/2/5
ДМАКА 0,5%	5/2/4	5/2/4	5/2/3
ДМАКА 1%	5/2/3	5/2/3	4/2/3
ДМАКА 3%	4/2/3	4/2/3	4/2/3

ВЫВОДЫ

Предложен новый способ окрашивания полиуретановых волокон, состоящий из одной стадии и не требующий большого числа компонентов.

Список использованных источников

1. Чернов, И. Н., Киселев, А. М. Интенсификация процесса крашения трикотажных изделий из смеси полиамидных и полиуретановых волокон. // «Известия вузов»: Технология текстильной промышленности. – 2005. – №3 – С. 64–66.
2. Мишукова, А. С., Сафонов, В. В. Исследование процессов крашения полиуретановых волокон различными классами красителей // Международная научно-техническая конференция «Дизайн, технологии, инновации в текстильной и легкой промышленности» (Инновации – 2016): сб. материалов / МГУДТ – М., 2016. – Часть 2. – С. 200–202.
3. Мишукова, А. С., Сафонов, В. В. Колорирование полиуретановых волокон нетрадиционными классами красителей // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – Иваново. – 2017 – №4 – С. 138–141.
4. Практикум по химической технологии отделочного производства: учебное пособие / под ред. доктора технических наук, профессора Сафонова В. В. – М.: ГОУВПО «МГТУ им. А. Н. Косыгина», 2008. – 595 с.

УДК 504.5:621.6.033

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ
КОНЦЕПЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Нижников А.В.¹, директор, Савенок В.Е.², доц.

¹ООО «Природоохранный инжиниринг», г. Витебск, Республика Беларусь,

²Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Ключевые слова: аспект, программа, топливо, энергетическая безопасность.

Реферат. Реализация концепции энергетической безопасности Республики Беларусь является одной из приоритетных задач, стоящих перед нашей страной и обществом в целом, так как зависимость топливно-энергетического комплекса (ТЭК) страны от импортных энергоносителей носит критический характер. Ряд государственных программ в области энергетики направлен на преодоление этой зависимости, однако при их реализации возникают дополнительные экологические аспекты. Целью данной работы была оценка экологических аспектов эксплуатации котельных установок на различных видах топлива и прогнозная оценка эффективности функционирования (ТЭК) страны при вводе в эксплуатацию Белорусской АЭС.

В последнее время все большее внимание уделяется вопросам обеспечения энергетической безопасности Республики Беларусь. Это вызвано критической зависимостью страны от поставок импортируемых видов топлива – в частности природного газа. Обеспеченность же собственными топливно-энергетическими ресурсами невелика.

Поэтому на государственном уровне принимаются решения и утверждаются определенные мероприятия для повышения энергетической безопасности. К наиболее значимым можно отнести:

- государственная программа «Энергосбережение» на 2015–2020 гг., направленная на увеличение доли местных видов топлива, возобновляемых энергоресурсов;
- отраслевая программа развития энергетического комплекса до 2020 г., предусматривающая ввод в эксплуатацию БелАЭС;
- другие республиканские, региональные и локальные программы и мероприятия по экономии топливно-энергетических ресурсов.

Вместе с тем при реализации данных программ возникают дополнительные вопросы технико-экономического обоснования выбора топлива, сравнительной оценки воздействия на окружающую среду различных видов топлива, несоответствия нормативно-правовым актам (НПА) и техническим нормативно-правовым актам (ТНПА) в области энергоэффективности и охраны окружающей среды.