

тиксотропным системам, индекс течения которых приближался к индексу течения печатных пигментных красок. Основным достоинством пластизольевых красок является их высокая пластичность, благодаря этому сетка шаблона не забивается.

Проведена сравнительная оценка спектральных и цветовых характеристик образцов полиэфирных тканей и трикотажного полотна «Бифлекс», напечатанных пластизолью-ми прямым и трансферным способами. Установлено, что спектральные и цветовые характеристики: светлота (L), насыщенность (C), цветовой тон (h) практически не зависят от способа нанесения рисунка.

Было рассмотрено нанесение тонких слоев фольг на образцы, напечатанные пластизольевыми красками с целью улучшения колористических и эстетических свойств.

УДК 628.543

ОЧИСТКА РАЗЛИЧНЫМИ СОРБЕНТАМИ ОСТАТОЧНЫХ КРАСИТЕЛЬНЫХ ВАНН, СОДЕРЖАЩИХ КАТИОННЫЕ КРАСИТЕЛИ

Пыркова М.В., доц., Чупартинова Э.М., маг.,
ГОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»,
г. Москва, Российская Федерация

В настоящее время мировая текстильная промышленность активно использует несколько тысяч индивидуальных марок красителей различных классов и несколько сот видов ТВВ, выпускаемых более чем 200-ми (только в Европе более 100) самостоятельными фирмами.

Выпуск катионных красителей в мире увеличивается в соответствии с ростом производства полиакрилонитрильного волокна, т. к. лишь небольшая доля их окрашивается другими красителями. Мировое производство катионных красителей составляет 40-45 тыс. т/год [1].

По последним оценкам, мировое производство всех видов волокон в 2011 г. составило 84,1 млн. т (или на 4,4% больше, чем в 2010г.). Выпуск полиакрилонитрильных волокон увеличился на 2,6% (до 2,04 млн. т) [2].

Катионные красители были специально разработаны для крашения полиакрилонитрильных волокон. Красители окрашивают нитрон в виде волокна пряжи, иногда трикотажа. Полиакрилонитрильные волокна термопластичны. Температура стеклования волокна составляет 75 °С, поэтому крашение следует проводить при более высокой температуре от 80 до 100 °С.

Именно красители вместе с ПАВ и ТВВ (например, соединения тяжелых металлов) являются основными источниками, загрязняющими окружающую среду в производстве текстильной продукции.

Красильно-отделочные производства текстильной промышленности являются водоемкими производствами. Водопотребление на 1 т продукции составляет 200-210 м³ воды.

В настоящее время для доочистки сточных вод красильно-отделочных производств текстильной промышленности применяются различные физико-химические методы: коагуляция, флокуляция, флотация, адсорбция на активированных углях и метод ионного обмена.

Прогрессивным методом очистки сточных вод от красителей является адсорбционный метод с использованием активированных углей.

Целью исследования является очистка остаточных красильных ванн, содержащих катионные красители, уксусную кислоту, глауберову соль, ПАВ сорбционным методом с последующим возвратом очищенной воды в производство.

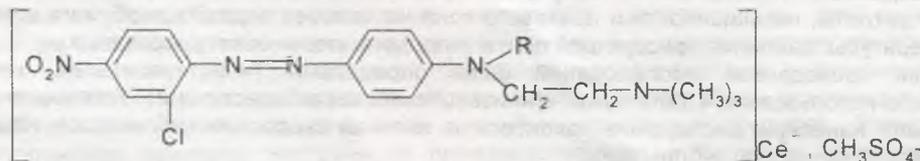
Задачи

1. Определить основные характеристики выбранных сорбентов;
2. Разработать эффективную схему очистки сточных вод после крашения ПАН-материалов катионными красителями, включающую сорбцию;
3. Рассмотреть влияние различных факторов на процесс сорбции катионных красителей сорбентами.

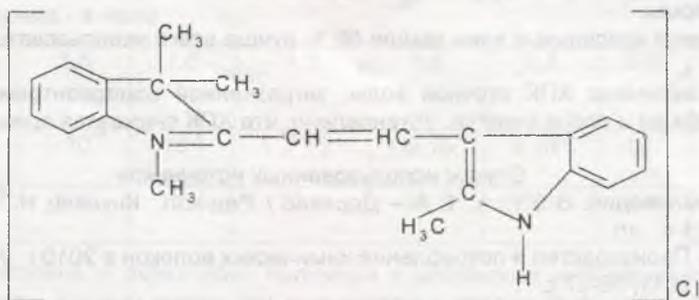
Результаты работы позволят найти оптимальный расход сорбента для удаления из сточных вод катионных красителей и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

В работе выбраны три марки катионных красителей отличающихся строением хромофорной системы:

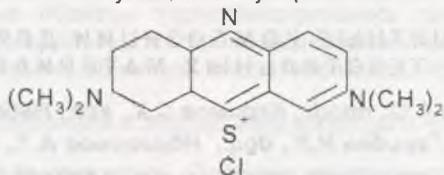
Катионный красный 5Ж, Молекулярная масса 520



Катионный оранжевый Ж, Молекулярная масса 350,5



Метиленовый голубой, Молекулярная масса 347,8



Первоначально проводили оценку сорбционных свойств сорбентов: активированный уголь, цеопаг, шунгит. Адсорбционные свойства сорбентов зависят от структуры пор, их величины, распределения по размерам, поэтому необходима оценка суммарного объема пор. Суммарный объем пор включает в себя все виды пор: микропоры, мезопоры и макропоры.

Наибольший вклад в процесс адсорбции вносят только мезопоры и микропоры, поры меньших размеров бесполезны из-за недоступности молекулам органических веществ, а макропоры имеют небольшую поверхность. Для сравнения физико-химических характеристик сорбентов проводили оценку их сорбционных свойств, полученные экспериментальные данные представлены в таблице 1. Оценка влажности сорбента необходима для контроля соблюдения правил хранения. Сорбенты принято хранить в упаковке предприятия изготовителя или герметично закрытой таре в помещениях, защищенных от проникновения грунтовых вод и атмосферных осадков при температуре не выше 40°C, гарантийный срок хранения в упаковке 5 лет.

Таблица 1 – Сравнительный анализ сорбционных характеристик сорбентов

Наименование сорбента	Показатели				
	Влажность, %	Суммарный объем пор, см ³ , г	Насыпная плотность, г/см ³	Сорбционная активность по МГ, мг/г	Поглощение Метиленового голубого сорбентом мг/г
Активированный уголь	6,4	1,2	0,2	241	241 мг/2,5 г
Цеопаг	2,04	0,35	0,68	240	240 мг/6,8 г
Шунгит	2,04	0,018	1,1	238	238 мг/11,2 г

Из полученных экспериментальных данных, представленных в таблице 1 видно, что активированный уголь марки БАУ по отношению к исследуемому сорбенту обладает наилучшими физико-химическими характеристиками: влажностью, наименьшей насыпной плотностью и наибольшим суммарным объемом пор.

Проведено исследование влияния природы сорбента на эффективность извлечения катионных красителей. Сорбционная способность трех адсорбентов исследовалась на примере двух красителей: катионного красного 5Ж и катионного оранжевого Ж. Выявлено, что для извлечения катионных красителей целесообразней использовать активированный уголь марки БАУ с концентрацией 10 г/л, поскольку в данной концентрации достигается наибольший процент извлечения 99,97%.

Для красителя катионного красного 5Ж максимальная эффективность работы активированного угля 74,4 мг/г наблюдается при его применении в концентрации 2,5 г/л.

Проведена модификация цеопага биоцидным флокулянтном катионного действия – биопагом в концентрации от 2,5 до 10 %. Показана, что модификация цеопага не эффективна.

Исследовано влияние различных факторов на процесс сорбции выбранными сорбентами, таких как – температура и длительность контакта адсорбента со сточной водой. Изучение влияние температуры на процесс адсорбции провели в диапазоне от 10 до 60 °С сточной воды. Максимальная сорбционная емкость 44 мг/г наблюдалась при температуре остаточной красильной ванны 60 °С. Оптимальное время динамической обработки адсорбента с водой составило 30 минут.

Построена изотерма Генри. Для красителя катионного оранжевого Ж справедлив линейный закон Генри, это обусловлено малым заполнением поверхности сорбента. А для красителя катионного красного Ж классический закон Ленгмюра, поскольку по мере заполнения адсорбирующими молекулами становится все

труднее найти свободное (не занятое другими молекулами адсорбата) место на поверхности и получаются вогнуто-выпуклые изотермы.

Для очистки остаточных красильных ванн свыше 50 % лучше всего использовать активированный уголь в концентрации 30 г/л.

Проведена оценка величины ХПК сточной воды, загрязненной компонентами остаточной красильной ванны и водного раствора до и после очистки. Установлено, что ХПК снижается примерно в 2,5 раза.

Список использованных источников

1. Химическая энциклопедия: В 5 т.: т. 1: А – Дарзана / Ред.-кол.: Кнунянц И.Л(гл. ред.) и др.-М.: Сов. Энцикл., 1988.-701 с.: ил.
2. Айзенштейн Э.М. Производство и потребление химических волокон в 2010 г. // Легпромбизнес. Рабочая одежда № 4 (53), 2011, 16-27 с.

УДК 541.64; 677.027

**ОГНЕЗАЩИТНЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Рафиков А.С., проф., Каримов С.Х., асс., Набиев Н.Д., асс.,
Гарибян И.И., доц., Ибрагимов А.Т., асс.,*

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Текстильные материалы из природных или химических полимерных волокон легко воспламеняемы, быстро распространяют пламя и реально могут быть источниками возгорания. Для замедления горения текстильных материалов применяются огнезащитные составы неорганических соединений фосфора, азота, галогенов, бора. Огнезащитная поверхностная или объемная обработка ткани или изделия может быть реализована на оборудовании отделочного производства, что обеспечивает более широкое распространение данного способа получения огнезащитных текстильных материалов [1-4].

Неорганические антипирены смываются при мокрых обработках и химической чистке. Прочное сцепление антипирена с текстильным материалом достигается при образовании химической связи между полимером текстильного материала и молекулой антипирена. Закреплению неорганического антипирена способствует также использование его в композиции с органическим полимером, которая обеспечивает прочную связь частиц антипирена с модифицируемым материалом.

В исследованиях по разработке огнезащитных композиций нами использованы азот-,галоген- и борсодержащие соединения—коллаген натуральной кожи, эпихлоргидрин (ЭХГ), диаминоэтоксидифурилоксисилан (ДАЭДФС), карбамид, борная кислота. Для поверхностной обработки текстильного материала получены несколько вариантов композиций: акриловый полимер с борной кислотой и карбамидом (АЭБК), коллаген-акриловая эмульсия (КАЭ), олигомер ЭХГДАЭДФС. Нанесение коллагена, акрилового полимера и борной кислоты на текстильный материал проводили методом привитой сополимеризации в присутствии термоинициаторов – персульфата калия (ПК) и динитрилового эфира азоизомасляной кислоты (ДАК).

Одним из методов привитой сополимеризации под действием радикальных инициаторов является его нанесение на поверхность твердых тел путем предварительной физической адсорбции из раствора. Эффективность прививки выше при использовании инициатора, нерастворимого в растворителе мономера.

Преимущество использования водорастворимого инициатора состоит в том, что при последующей обработке раствором мономера в органическом растворителе не происходит десорбции активных центров вследствие растворения органическим растворителем. Предварительно исследована прививка метилметакрилата к волокнам целлюлозы, иницированная адсорбированным персульфатом калия. В работе варьировались концентрации инициатора и мономера (таблица1).

Степень прививки зависит от концентрации инициатора в большей степени, чем от концентрации мономера. Так при увеличении концентрации инициатора от $4 \cdot 10^{-4}$ до $1,6 \cdot 10^{-3}$ моль/л при концентрации мономера 1,5 моль/л, степень прививки возрастает от 6 до 14% от массы материала. При увеличении концентрации мономера от 0,3 до 1,5 моль/л при концентрации инициатора $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л степень прививки оказалась в пределах 7,0-11%.

При использовании в качестве инициатора ДАК в растворе диоксана содержание полиакрилата в материале уменьшается, а при использовании водного раствора ПК содержание привитого полимера в образце почти не изменяется после мокрых обработок.