

Таблица 1 – Результаты сорбции ионов цинка материалами на основе сополимеров АН(80)–со–АК(20), АН(80)–со–ИтК(20), АН(80)–со–АМПС(20)

Материал	СОЕ, мэкв/г	N(Zn ²⁺), мэкв/дм ³	Сорбция ионов цинка, мэкв/г	
			pH 6,0	pH 4,0
АН(80)–со–АК(20)	2,8	0,1	2,84	2,83
		0,01	1,98	0,51
		0,001	0,29	0,24
АН(80)–со–ИтК(20)	3,1	0,1	2,95	2,26
		0,01	1,39	0,50
		0,001	0,84	0,35
АН(80)–со–АМПС(20)	1,0	0,1	2,98	2,14
		0,01	0,99	0,43
		0,001	0,11	0,12

Список использованных источников

1. Бильдюкевич, А. В. Новые реакционноспособные и функциональные полимеры: разработка и внедрение / А. В. Бильдюкевич, В. С. Солдатов // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. хим. наук. – 2007. – Спецвыпуск. – С.105–118.
2. Prospects of fibrous ion exchangers in water pollution control (chromates sorption by aminocarboxylic fibers example) / V. Soldatov [et al.] // Environmental Science Research / New York: Plenum Press, 1996. – Vol. 51: Chemistry for the Protection of the Environment 2; ed. L. Pawlowski [et al.]. – P. 107–119.
3. New materials and technologies for environmental engineering. Part I. Syntheses and structure of ion exchange fibers: Monografie Komitetu Inzynierii Srodowiska Polskiej Akademii Nauk Nr 21 / V. Soldatov [et al.]; Redaktor Naczelny L. Pawlowski. – Lublin, 2004. – 127 s.
4. Буринский, С. В. Волокнистые сорбенты для локальной очистки промывных растворов от соединений тяжёлых металлов / С. В. Буринский // Хим. волокна. – 1996. – № 6. – С. 16–19.
5. Иониты в химической технологии / под. ред. Б. П. Никольского, П. Г. Романкова. – Л.: Химия, 1982. – 416 с.
6. Сорбция цинка монофункциональным волокнистым сульфокатионитом ФИБАН К-1 / В. А. Огородников [и др.] // Весці НАН Беларусі. Сер. хим. наук. – 2006. – № 4. – С. 50–55.

УДК 677.027.423.42

СИНТЕЗ АЗОКРАСИТЕЛЕЙ С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

*Петрова-Куминская С.В.¹, доц., Баранов О.М.¹, к.х.н., доц.,
Гаранина О.А.², д.т.н., проф.; Миронова А.В.¹, асп.*

¹Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь

² Киевский национальный университет технологий и дизайна, г. Киев, Украина

Ключевые слова: азокраситель, триклозан, азоамины, ИК-спектры, рН.

Реферат. При синтезе азокрасителей в качестве азотола впервые использовался эффективный антибактериальный препарат – триклозан, для диазосоставляющей – шесть ароматических аминов. Изучены ИК-спектры новых красителей и влияние на их свойства рН среды.

Работы в направлении синтеза красителей с заданными свойствами актуальны и важны. Особое место занимают красители с антибактериальным эффектом, которые одновременно

обеспечивают и требуемые колористические свойства, и защиту текстильных материалов от болезнетворных бактерий, микроорганизмов, грибов.

Придание текстильным материалам (ТМ) антибактериальных свойств приводит к защите поверхности материала от действия микроорганизмов, а также защищает тело человека от патогенной микрофлоры, которая развивается на ТМ и в пододежном пространстве. Необходимо превентивное действие со стороны ТМ на болезнетворные бактерии и грибы.

Некоторые красители, обладающие антибактериальными свойствами, могут с успехом применяться в медицине, например: бриллиантовый зеленый (антимикробное действие против стафилококка, дифтерии и др.), риванол (активен против стрептококков), метиленовый синий (антисептик при лечении ожогов, гнойных заболеваний кожи и пр.) и др. [1].

Для проявления биоцидных свойств красители, кроме хромофорных групп, должны иметь группы, отвечающие за их бактериологическую активность.

В представленной работе для синтеза новых азокрасителей был использован в качестве азотола триклозан (2,4,4'-трихлор-2'-гидроксибензиловый эфир; ТХГДФЭ) – препарат широкого спектра действия на многие представители грамположительной и грамотрицательной флоры, а также на грибковые микроорганизмы. Перевод триклозана в форму красителя приведет к повышению стойкости бактерицидного эффекта к мокрым обработкам и к появлению его пролонгирующего действия.

На рисунке 1 приведен ИК-спектр ТХГДФЭ, полученный на ИК-спектрометре Тензор-38 с Фурье-преобразователем в диапазоне 600-4000 см⁻¹ [2].

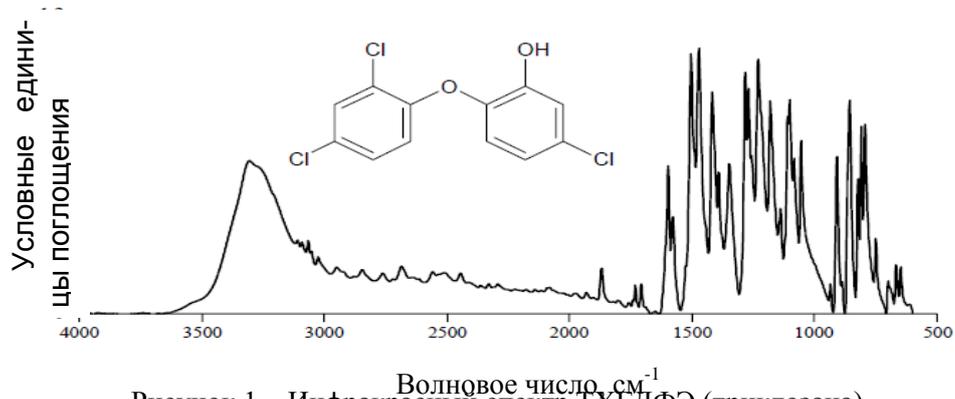


Рисунок 1 – Инфракрасный спектр ТХГДФЭ (триклозана)

В работе ставились задачи синтезировать азокрасители с использованием для реакции азосочетания различных солей диазония – на основе сульфаниловой, *орто*- и *пара*-аминобензойных кислот, *пара*-фенилендиамина, анилина и *пара*-нитроанилина; изучить ИК-спектры полученных красителей и оценить влияние pH среды на растворимость и цвет красителей.

Синтез красителей осуществлялся с использованием стандартных методик [3] и с их корректировкой.

На рисунке 2 в качестве примера приведена схема реакции получения красителя с использованием сульфаниловой кислоты и триклозана.

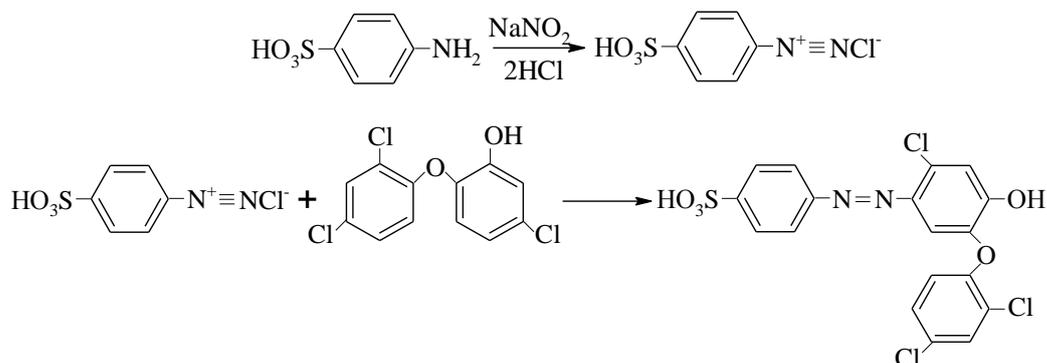


Рисунок 2 – Схема синтеза красителя на основе сульфаниловой кислоты и триклозана

В зависимости от рН среды в конце реакции азосочетания краситель приобретал различные цвета. Для оценки влияния рН среды на цвет и растворимость красителя проводилось потенциометрическое титрование щелочного раствора красителя с рН = 12,5-13,0 соляной кислотой на приборе рН-метре И-150 (рис. 3).

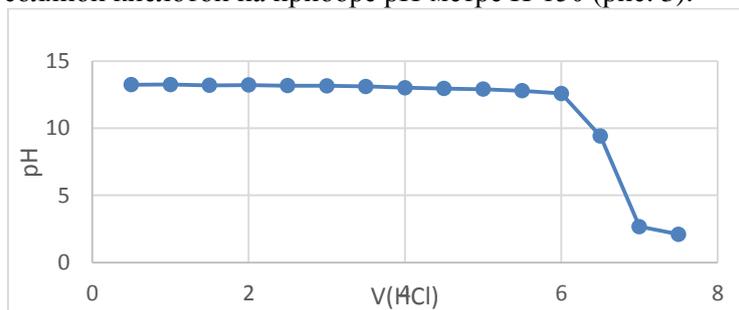


Рисунок 3 – Зависимость рН среды красителя на основе сульфаниловой кислоты от объема (см³) 2Н соляной кислоты

При рН = 9,4 цвет красителя переходит из красного в желто-оранжевый. С уменьшением щелочности среды ухудшается растворимость красителя, в кислой среде он выпадает в осадок.

Явление перехода цвета красителя свидетельствует об изменении структуры его молекул. Для анализа молекулярного строения методом ИК-спектроскопии были исследованы образцы исходной сульфаниловой кислоты (кривая 1) и продуктов сочетания диазотированной сульфаниловой кислоты с триклозаном в кислой (кривая 2) и щелочной (кривая 3) средах (рис. 4).

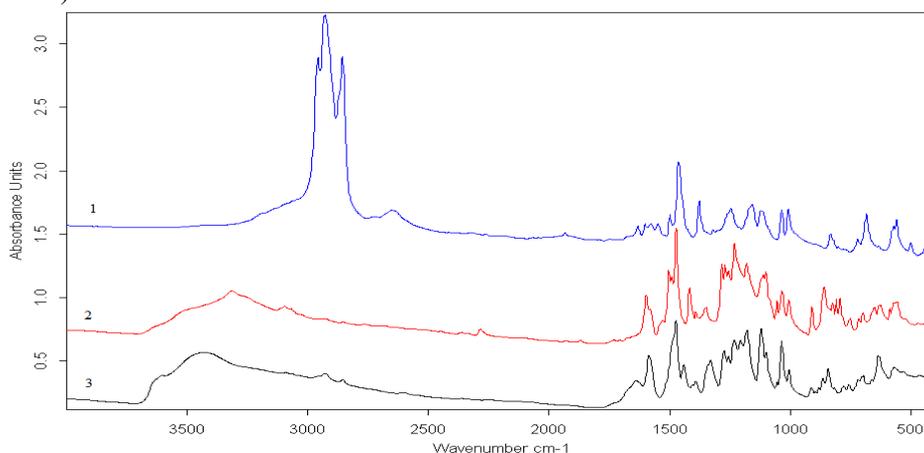


Рисунок 4 – ИК-спектры: 1 – сульфаниловая кислота, 2 – краситель в кислой среде, 3 – краситель в щелочной среде

Из представленных данных следует, что продукты реакций азосочетания не являются суммой кислоты и триклозана. ИК-спектры подтвердили различия структур молекул красителя, полученного в кислой и щелочной средах. Синтезированный краситель проявляет свойства кислотно-основных индикаторов. В основе таких свойств лежит азо-гидразонная таутомерия [4].

Подобные синтезы и исследования были проведены для других азоаминов. Из результатов синтеза новых красителей на основе триклозана можно заключить:

- красители имеют цветовую гамму от красной до коричневой и черной;
- красители, полученные с использованием сульфаниловой и двух аминобензойных кислот, проявляют свойства кислотно-основных индикаторов; в щелочных средах они хорошо растворяются. Их применение для крашения будет ограничено только материалами, не подвергающимися водным щелочным обработкам;
- красители на основе анилина, *пара*-фенилендиамина и *пара*-нитроанилина не будут менять цвет окрашенных ими текстильных материалов при стирках и других обработках в

процессе эксплуатации. Благодаря нерастворимости красителей окраска материалов будет устойчивой к мокрым обработкам.

Красители, обладающие антибактериальными свойствами, позволят исключить стадию специальной обработки при заключительной отделке ТМ и все затраты, с нею связанные, обеспечат устойчивый эффект бактерицидности.

Список использованных источников

1. Rai M. Silver nanoparticles as a new generation of antimicrobials / M. Rai, M. Yadav, A. Gade // *Biotechnol. Adv.* – 2009. – Vol. 27. – P. 76–83.
2. Гаранина, О. А. Развитие научных основ процессов отделки текстильных материалов с учетом наносостояния красителей. дисс. на соискание научн. степени доктора технических наук. – Киев, КНУТД. – 427 с.
3. Лабораторный практикум по синтезу промежуточных продуктов и красителей; под ред. проф. А. В. Ельцова. – Ленинград, «Химия», Ленингр. отделение, 1985. – 192 с.
4. Степанов, Б. И. Введение в химию и технологию органических красителей. – Изд. 3-е. – М.: Химия, 1984. – 332 с.

УДК 667.027.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ СУКОННЫХ ТКАНЕЙ

Соколов Л.Е., доц.

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

Ключевые слова: отделка, крашение, красители, режим отделки, устойчивость окраски.

Реферат. *В статье рассмотрены результаты исследований по применению различных классов красителей в процессе отделки полушерстяных суконных тканей. Рассмотрены виды современных красителей, используемых в суконном производстве, их достоинства и недостатки. Проведены исследования по определению типа красителя наилучшим образом подходящего для колористической отделки суконных тканей из шерстяных и химических волокон. В ходе исследований было установлено, что на современном этапе развития технологий крашения суконных тканей наиболее предпочтительным вариантом отделки является применение кислотных красителей.*

В связи с сокращением общего объема производства шерсти и роста цен на нее на мировом рынке повышается актуальность разработки новых экологически безопасных технологий колорирования шерстяных изделий, которые обеспечивали бы сохранение физико-механические свойств, повышение качества выпускаемой продукции, обновление ассортимента изделий и экономии материальных ресурсов.

Одним из важнейших этапов обеспечения улучшенного внешнего вида и других потребительских свойств шерстяных тканей является их колористическая отделка, которая состоит в нанесении на ткань специальных красителей с целью получения равномерной окраски определенного цвета.

Для крашения шерсти часто используют хромовые красители, которые окрашивают белковые и полиамидные волокна в присутствии кислот. Они являются натриевыми солями сульфо- или карбоновых сложных органических кислот и хорошо растворяются в воде, диссоциируя на ионы. Хромовые красители имеют комплексообразующие группы, которые могут вступать в реакцию комплексообразования с атомами тяжелых металлов, благодаря чему обеспечивается получение окраски, прочной к свету и мокрым обработкам. Красители обладают хорошей выравнивающей способностью, а после хромирования окраска достигает хорошей устойчивости. Однако хромовые красители не имеют широкой цветовой гаммы, не имеют глубокого черного цвета и при хромировании наблюдается в некоторых случаях снижение прочностных характеристик тканей.