

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНОГО ВОЛОКНА С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Пчелова Н.В., Будкуте И.А., Щербина Л.А.
Могилевский государственный университет продовольствия
Могилев, Беларусь

Высокие темпы развития производства полиакрилонитрильных (ПАН) волокон в 60-80-е годы прошлого века обусловлены уникальным комплексом их эксплуатационных характеристик (высокие физико-механические свойства, свето- и погодоустойчивость, возможность использования в качестве прекурсора для получения углеродных и других специальных волокнистых материалов и т.п.). Но в последние годы мировой объем выпуска ПАН волокон стабилизировался. Возможность дальнейшего развития их производства может быть связана с высокой способностью ПАН волокон к физической, физико-химической и химической модификациям.

В последнее время общемировой тенденцией в области производства ПАН волокон является увеличение доли волокон со специальными свойствами. В связи с этим расширение ассортимента выпускаемых в Республике Беларусь волокон данного типа представляется весьма важной задачей, связанной с решением целого ряда социально-хозяйственных проблем (экологических, санитарно-гигиенических и др.). Существенный интерес представляет разработка методов получения биологически активных, в том числе и бактерицидных, волокон.

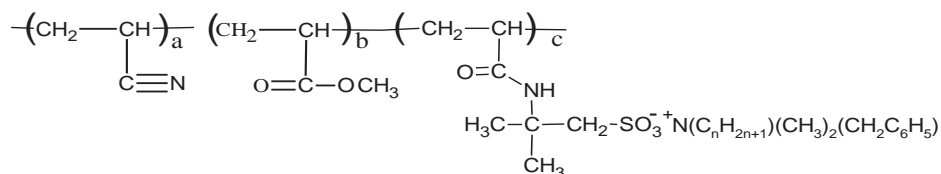
Известно, что свежеформованные ПАН волокна представляют собой сравнительно рыхло-упакованные, одноосно-ориентированные структуры, характеризующиеся развитой внутренней поверхностью. Высокая активность вновь образованных в результате фазового распада при нитеобразовании внутренних поверхностей гель-волокон предопределяет возможность реализации эффективного метода придания химическим волокнам специфических свойств - инклюзионной модификации [1]. Очевидна целесообразность технической реализации подобных процессов, поскольку введение различных неорганических и органических веществ позволяет существенно разнообразить ассортимент выпускаемой продукции и способствует удовлетворению потребности в волокнах специального назначения.

Целью настоящей работы было исследование антибактериального ПАН волокна, модифицированного катамином АБ, относящегося к катионным поверхностно-активным веществам и представляющего собой четвертичную аммониевую соль (ЧАС) – алкилдиметилбензиламмоний хлорид [2]. Катамин АБ активен в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий. Выбор данного препарата обусловлен его экологичностью, отсутствием мутагенного, канцерогенного и эмбриотоксического эффектов [3].

Объектом исследований служили производственные образцы ПАН волокна на основе поли[акрилонитрил(АН)-со-метилакрилат(МА)-со-2-акриламид-2-метилпропансульфоокислоты (АМПС)], сформованного в условиях завода «Полимир» ОАО «Нафтан» (г. Новополоцк) по «водно-роданидному» методу, отобранные с технологического потока до авиважной обработки и не подвергавшиеся тепловым обработкам. В результате проведенных исследований ранее [4] было установлено, что статическая обменная емкость (СОЕ) волокна составляет 0,08 ммоль/г, а удельная внутренняя поверхность, $S_{уд}$, достаточно велика и достигает 12,6 м²/г (по азоту).

Определение количества катамина АБ, сорбированного волокном, проводилось посредством анализа его содержания в исходном растворе и «остаточной» ванне [5, с. 173-174]. Было установлено, что содержание катамина АБ, сорбированного гель-волокном, существенно зависит как от температуры обработки, так и от концентрации сорбата в растворе.

Взаимодействие ЧАС с ПАН волокном, по-видимому, происходит в результате образования ионных связей между препаратом и функциональными группами волокнообразующего сополимера:



Было проведено микробиологическое исследование ПАН волокон, обработанных катамином АБ, в лаборатории Центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья (г. Могилев) в соответствии с [6]. При этом было установлено, что данный материал активен по отношению к штаммам *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*. При этом по мере увеличения количества катамина АБ бактерицидная активность ПАН волокна повышается незначительно (таблица).

Таблица – Влияние содержания катамина АБ в ПАН волокне на его бактерицидную активность

Содержание катамина АБ в волокне, % (масс.)	Зона задержки роста штамма, мм	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
0,00	0	0
0,85	11	10
1,45	11	11
1,95	12	11

Таким образом, полученные данные позволяют заключить, что модификация ПАН гель-волокна катамином АБ обуславливает проявление им эффекта антимикробной активности.

Литература

1. Геллер А.А., Геллер Б.Э. Физико-химические и технологические аспекты инклюзионного модифицирования химических волокон // Хим. волокна. – 1990. – № 3. – С.8-17.
2. Поверхностно-активные вещества. Справочник /под ред. Абрамзона А.А. – Ленинград: Химия (Лен. отд.), 1979. – 376 с.
3. Седов А.В., Трегуб Т.И., Астафьева И.П. Применение изделий из антимикробных материалов в комплексе профилактических мероприятий в чрезвычайных ситуациях. – М.: ВЦНК «Защита», 2002. – 15 с.
4. Будкуте И.А., Геллер Б.Э., Щербина Л.А. Экспериментальное изучение структуры полиакрилонитрильных гель-волокон// Хим. волокна. – 2004. – № 5. – С. 40-45.
5. Лабораторный практикум по химической технологии волокнистых материалов. Корчагин М.В., Соколова Н.М., Шиканова И.А. и др.// М.: Легкая индустрия, 1976. – 352 с.
6. Методические указания по лабораторной оценке антимикробной активности текстильных материалов № 28-6/32 от 18.11.83.