

Полисульфоновые капилляры

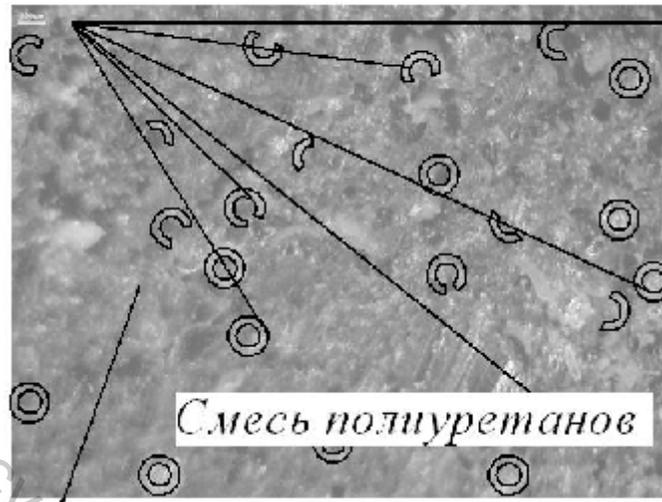


Рисунок 2 – Структура регенерата из смеси отходов

Список использованных источников

1. Буркин, А.Н., Матвеев, К.С., Солтовец, Г.Н., Смелков, В.К. Обувные материалы из отходов пенополиуретанов / Научное издание. – Витебск: УО «ВГТУ», 2001. – С. 173.
2. Матвеев, К.С., Солтовец, Г.Н., Буркин, А.Н. Рециклинг интегральных полиуретановых композиций : Пластические массы / Научно-технический журнал – 2002, № 10 – (с. 46-47)

УДК 685.34

ИЗУЧЕНИЕ САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ СТЕЛЕЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Г.Н. Солтовец, Е.А. Егорова, К.С. Матвеев

*УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Государственная гигиеническая регламентация и регистрация продукции осуществляется в целях выявления свойств продукции, представляющих опасность для жизни и здоровья человека, и оценки соответствия продукции, условий ее изготовления и оборота требованиям санитарных правил, норм и гигиенических нормативов, предотвращения вредного воздействия продукции на здоровье человека при ее производстве и использовании.

При разработке новых материалов возникает необходимость учитывать санитарно-химические свойства материалов, которые могут изменяться при их хранении и переработке. Воздействие на материалы и изделия температур, механических нагрузок, биологической среды, кислорода может вызвать выделение продуктов деструкции полимеров, низкомолекулярных пластификаторов. В связи с этим были проанализированы состав композиционных стелечных материалов, разработанных в УО «Витебский государственный технологический университет» и методы определения содержания в них формальдегида, дибутилфталата (ДБФ), диоктилфталата (ДОФ) и стирола. На основании изученных методов

были проведены испытания композиционных стелечных материалов по определению содержания формальдегида, ДБФ, ДОФ и стирола.

Определение количества свободного формальдегида в тканях и изделиях из них на основе формальдегидсодержащих смол осуществляется по ГОСТ 25617-83 [1].

Количество формальдегида в растворе (C_1), выраженное в г/л, вычисляют по формуле:

$$C_1 = \frac{V_1 \cdot 0,003003 \cdot 1000}{25},$$

где V_1 – объем точно 0,1 моль/л соляной кислоты, пошедшей на титрование, мл;

0,003003 – количество формальдегида, соответствующего 1 мл точно 0,1 моль/л раствора соляной кислоты;

25 – объем раствора формальдегида, взятый для анализа, мл.

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, абсолютное значение расхождения между которыми не должно превышать 0,02 г/л.

Количество свободного формальдегида (C_2), выраженное в микрограммах на грамм ткани (мкг/г), вычисляют по формуле:

$$C_2 = \frac{20 \cdot 100 \cdot C_{\phi}}{V_2 \cdot m},$$

где C_{ϕ} – количество формальдегида, найденное по калибровочному графику, мг/л;

V_2 – объем фильтрата, взятые на анализ, мл;

m – масса элементарной пробы, г;

20 – количество дистиллированной воды, помещенной в колбу с навеской, мл;

100 – вместимость колбы, мл.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, вычисленной с точностью до первого десятичного знака и округленной до целого числа. Допускаемые расхождения между параллельными опытами не должны превышать $\pm 3\%$.

Формальдегид можно определить колориметрическим методом. Метод определения основан на взаимодействии формальдегида с хромотроповой кислотой с образованием окрашенного соединения. Хромотроповая кислота легко растворяется в воде, не растворяется в спирте и эфире. Используется для получения красителей и как реагент для фотометрического определения формальдегида и акроминна, с которыми в концентрированной серной кислоте при нагревании образует окрашенные вещества. Чувствительность метода при определении формальдегида непосредственно в водной вытяжке 0,1 мг/л.

Существует колориметрическое определение формальдегида, основанное на реакции формальдегида с фуксинсернистой кислотой, в результате чего образуется окрашенное в фиолетовый цвет соединение. Ход анализа осуществляется следующим образом: 0,1 мл исследуемой воды наливают в плоскодонную пробирку из бесцветного стекла, приливают 0,5 мл серной кислоты (1:3) и 1 мл фуксинсернистой кислоты, перемешивают и нагревают в течение 5 минут на водяной бане при температуре 40 °С. Одновременно готовят шкалу стандартных растворов формальдегида. Для этого в ряд пробирок вносят 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0 и 10 мл рабочего стандартного раствора формальдегида и доводят дистиллированной водой объем до 10 мл. Концентрация формальдегида в этих пробирках составляет соответственно 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0 и 10 мг/л. Во все пробирки вносят 0,5 мл серной кислоты (1:3), 1 мл раствора фуксинсернистой кислоты, перемешивают

и так же выдерживают 5 минут при 40 °С. Окраску анализируемой пробы сравнивают с окраской приготовленной шкалы стандартных растворов формальдегида [2].

Определить формальдегид можно спектрофотометрическим методом. Метод основан на спектрофотометрическом определении окрашенных растворов формальдегида с 2-нафтол-6-сульфокислотой (кислота Шеффера). Данный метод отличается от метода с хромотроповой кислотой быстротой определения, благодаря отсутствию нагревания. Чувствительность метода 0,2 мкг формальдегида в анализируемом объеме раствора [3].

Спектрофотометрическое определение стирола осуществляется следующим образом: в колбу емкостью 250 мл с притертой пробкой приливают 50 мл анализируемой воды и 50 мл н-гептана. Затем смесь энергично встряхивают в течение 10-15 мин. Этого времени вполне достаточно для полного извлечения мономера из водной фазы углеводородным экстрагентом. После экстракции верхний слой жидкости отделяют на делительной воронке. Оптическую плотность экстракта измеряют на спектрофотометре с кварцевой кюветой толщиной 1 см при длине волны $\lambda = 300$ нм.

Концентрация стирола может быть определена также из градуировочных графиков. Эталоны для построения градуировочных графиков готовят следующим образом: в колбу емкостью 250 мл и 50 мл модельной воды прибавляют точно рассчитанные количества стирола. Затем в колбу добавляют 50 мл н-гептана и смесь энергично встряхивают в течение 15 мин. Градуировочный график строят в координатах: оптическая плотность – концентрация мономера. Этим методом можно определить содержание стирола, если количество его не ниже 1,00 мг/л. Для анализа вод, содержащих стирол в концентрациях, меньших 1,00 мг/л, применяют вышеописанную методику, но количество анализируемой воды увеличивают до 100 мл. Это позволяет увеличить чувствительность определения мономеров до 0,1 мг/л [2].

Фотоколориметрический метод определения ДБФ, ДОФ в модельных средах основан на гидролизе сложных эфиров серной кислотой и определении окрашенных продуктов взаимодействия полученных спиртов с ароматическими альдегидами. Чувствительность метода 0,05 мг/л. Определению мешают высшие спирты и эфиры, а стирол не мешает.

Хроматографический метод определения ДБФ в тонком слое силикагеля основан на экстракции ДБФ из водных растворов хлороформом и дальнейшем хроматографировании в тонком слое силикагеля. Для проявления хроматограммы применена реакция получения флуоресцеина (при обработке хроматограммы 20%-ным раствором резорцина в этаноле и выдерживании в сушильном шкафу при 150 °С в течение 10 мин происходит гидролиз фталата и дальнейшая конденсация фталевой кислоты с резорцином с образованием флуоресцеина). Полученные на хроматограмме пятна окрашены в желто-оранжевый цвет и флуоресцируют в ультра-фиолетовом свете. Минимально определяемое количество ДБФ на пластине 1 мкг (или 0,01 мг/л) [3].

На основании изученных методов содержания формальдегида, ДБФ, ДОФ и стирола проведены испытания композиционных стелечных материалов и полученные результаты сопоставимы с результатами, полученными при исследовании материалов в ГУ «Витебский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» и соответствуют установленным нормам.

Список использованных источников

1. ГОСТ 25617-83 Ткани и изделия льняные, полульняные, хлопчатобумажные и смешанные. Методы химических испытаний. – Взамен ГОСТ 6303-72; введ. 1984-01-01. – Москва: Государственный комитет СССР по стандартам, 1983. – 36 с.
2. Петрухина О.М. Практикум по физико-химическим методам анализа / О.М. Петрухина. – Москва: Химия, 1987. – 248 с.

3. Гуричева З.Г. Санитарно-химический анализ пластмасс/ З.Г. Гуричева, Л.И. Петрова, Л.В. Сухарева и др. – Москва: Химия, 1977. – 220.

УДК 628.3 : 677

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ И
РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД
ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
ГАЛЬВАНОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПОЛЯ**

П.П. Кереметин, М.К. Кошелева, А.П. Булеков

*Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина,
г. Москва, Российская Федерация*

М.С. Муллакаев

*Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН,
г. Москва, Российская Федерация*

Целью работы является анализ загрязнений технологических сточных вод текстильных предприятий, исследование и расчет эффективного современного метода их очистки.

Очистка сточных вод текстильных предприятий – это сложная и важная проблема. Объем сточных вод этих предприятий очень велик – их удельное количество составляет в среднем 200 ÷ 350 кубометров на 1 тонну вырабатываемых тканей [1, 2].

Результаты анализа сточных вод тонкосуконной фабрики показывают, что они содержат нефтепродукты, концентрация которых в промывных стоках 490 мг/л, а в общем стоке 95 мг/л, анионактивные и неионогенные ПАВ, суммарная концентрация которых в промывных стоках 300 мг/л, а в общем стоке – 62 мг/л [2].

Одним из эффективных и современных методов очистки стоков является гальванокоагуляционный метод. Этот метод относится к числу перспективных безреагентных методов и, что очень важно, гальванокоагуляция включена в реестр ЮНЕСКО в качестве рекомендуемого новейшего метода очистки сточных вод [3].

Трудности в применении данного метода связаны с необходимостью в промышленных условиях пропускать через гальванокоагуляторы большое количество сточных вод, а время пребывания ограничено, поэтому повышение активности оксидных форм железа, например, магнетита за счет воздействия ультразвука (УЗ) очень актуально.

В ИОНХ РАН разработан способ очистки сточных вод от нефтепродуктов с использованием в качестве реагента гальванокоагулянта. Гальванокоагулянт (ГК) – продукт, образующийся в результате электрохимических реакций в гальванокоагуляторе. В основе процесса его образования лежит принцип работы короткозамкнутого гальванического элемента, помещенного в воду. В работе использовалась в качестве гальванопары смесь стальной стружки и кокса в соотношении 4:1. За счёт разности электрохимических потенциалов железо анодно поляризуется и переходит в раствор без наложения тока от внешнего источника. При этом происходит образование оксидных соединений железа, большую часть которых составляет магнетит – Fe_3O_4 . Данный метод отличается от традиционной гальванокоагуляции тем, что очистка воды происходит вне гальванокоагулятора в результате контакта с ГК. Гальванокоагулятор при этом является только наработчиком магнетита [3].

В процессе лабораторных экспериментов, которые проводились в ИОНХ РАН и РХТУ имени Д.И. Менделеева, очистке подвергались модельные эмульсии, полученные при диспергировании смеси нефтепродуктов в водопроводной воде. Эмульсии были получены на