

УДК 675.8

## РАЗДУБЛИВАНИЕ ХРОМОВОЙ СТРУЖКИ В ПРИСУТСТВИИ АМИНОВ

**Д.А. Сафронов, В.И. Чурсин**

*ОАО Центральный научно-исследовательский  
институт кожевенно-обувной промышленности,  
Москва, Россия*

В условиях рыночной экономики использование вторичных ресурсов, которыми в кожевенной промышленности являются образующиеся на разных стадиях производства отходы, представляют собой важнейшую хозяйственную проблему. Основную массу отходов составляет хромовая стружка и обрезь. Одним из наиболее ценных продуктов, который можно получить из хромосодержащих отходов, является технический желатин.

За последние годы предложено множество идей и методов переработки дубленых отходов, но большинство из них не нашли широкого практического применения, как по экономическим причинам (большие материальные и энергетические затраты) так и из-за нерешенности проблемы полной очистки гидролизатов от соединений хрома. В этой связи поиск новых методов, позволяющих перерабатывать дубленые отходы с меньшими затратами, является актуальным направлением исследований.

В литературе имеются ссылки на возможность получения продуктов растворения коллагена (ПРК) из хромированных отходов кожевенного производства путем ферментативного [1], кислотного [2] или щелочного гидролиза [3]. Дехромирование отходов можно проводить, используя двухстадийную обработку, предусматривающую на первой стадии кислотный гидролиз, а затем осаждение солей хрома щелочью. Недостатком этого метода является большая потеря коллагеновых белков.

Известно [3], что в водных растворах гидроксида натрия разрушение хромовых комплексов, связанных с белком происходит достаточно интенсивно. При дополнительной обработке пероксидом водорода образуются соединения хрома (VI), которые могут быть удалены из раствора белка путем многократной промывки.

Настоящая работа заключалась в исследовании процесса щелочного гидролиза хромовой стружки в присутствии аминов. В качестве амина использовали полиэтиленполиамин (ПЭПА), который как было показано в работе [4] может оказывать специфическое воздействие на структуру коллагена дермы, а также участвовать в реакции комплексообразования с солями хрома.

Кинетику щелочного гидролиза контролировали по изменению оптической плотности раствора при длине волны 580 нм, характерной для дубящих соединений хрома (рисунок).

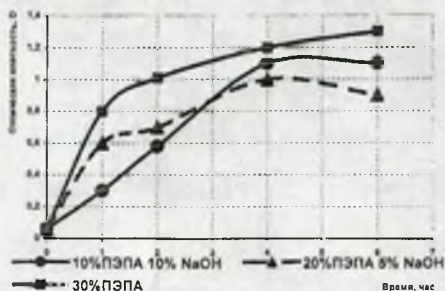


Рисунок 1 - Кинетика раздубливания хромовой стружки в присутствии аминов.

При щелочной обработке происходит разделение волокон структуры дермы, разрушение связи хром – белок и переход соединений хрома в раствор, разрыв межмолекулярных связей и деполимеризация фибриллярных структур.

Таблица 1 - Характеристики продуктов щелочного гидролиза

Состав смеси	D оптическая плотность	Содержание оксида хрома, %	Значение pH	Сухой остаток, %
10% ПЭПА 10% NaOH	1,087	0,57	12,03	8,66
20% ПЭПА 5% NaOH	0,927	0,5	12,05	8,26
30% ПЭПА	1,286	0,64	10,15	20,47

Как видно из представленных результатов наиболее эффективно гидролиз хромовой стружки протекает при расходе ПЭПА 30%. Оценивая полученные данные и сравнивая их с аналогичными результатами по кислотному гидролизу хромовой стружки [2], следует отметить, что щелочная обработка характеризуется большей эффективностью, поскольку время раздубливания сокращается до 6-7 часов.

Из рисунка следует, что действующим началом в процессе раздубливания хромовой стружки является расход ПЭПА. Так в течение 1-го часа обработки в раствор переходит в 2-3 раза больше соединений хрома при расходах ПЭПА 30% и 20%, чем при расходе 10%. В то же время следует отметить замедление процесса раздубливания в следующий промежуток времени от 1-го до 4-х часов, что связано с затруднением диффузии ПЭПА в толщу хромовой стружки. Вероятно, на первой стадии раздубливания преобладающим фактором является диффузия полиэтиленполиамины из поверхностных слоев в структуру дермы, и только затем происходит собственно гидролитическое расщепление макромолекул коллагена и разрушение связи хромового дубителя с белком. Максимум оптической плотности гидролизатов соответствует 4-5 часам обработки, независимо от состава компонентов, использованных для гидролиза. Наблюдаемое последующее снижение оптической плотности гидролизатов, может быть связано с осаждением части соединений хрома в виде гидроксидов.

В отличие от жидких кислотных гидролизатов [5], продукты гидролиза, полученные в присутствии ПЭПА, после охлаждения раствора имеют вид геля. Вместе с тем при повышении температуры он легко переходит в жидкое состояние. Получение продуктов гидролиза в виде тиксотропного геля, способного к плавлению при нагревании, представляется особенно интересным. Вероятно, молекулы ПЭПА способны образовывать между цепями пептидных фрагментов нестойкие связи и формировать пространственную сетку, обеспечивающие превращение подвижной жидкости в желеобразную массу. Продукты гидролиза, содержащие в своем составе ПЭПА, могут быть использованы в качестве компонентов при производстве композитных материалов на основе эпоксидных олигомеров.

#### Список использованных источников

1. Шестакова И.С., Моисеева Л.В., Миронова Т.Ф. Ферменты в кожевенном и меховом производстве. – М., Легпромбытиздат, 1990, 128 с.
2. Тутмина М.А., Сурнина Е.С., Макаров-Землянский Я.Я., Миронова Т.Ф. Дехромирование твердых кожевенных отходов. Сообщение 1. Кожевенно-обувная промышленность, 2005, 1, с. 25-26.
3. Иванова Л.А., Сычеников И.А., Кондаурова Т.С. Коллаген в технологии лекарственных форм. – М., Медицина, 1984, 112 с.

4. Маллашахбанов Ш.А. Совершенствование технологии подготовительных процессов кожевенного производства с использованием химических материалов целевого назначения. – М., Автореферат на сомс. уч. степ. кан. тех. наук, 2005, с. 25.
5. Цуканова Г.В., Чурсин В.И., Сафронов Д.А., Осипов А.В. Раздубливание хромсодержащих отходов в присутствии органических кислот. Сборник научно-исследовательских работ ЦНИИКП, – М., 2004, с. 104-108

УДК 677.017

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СТИРКИ НА НЕКОТОРЫЕ  
СВОЙСТВА ХЛОПКОВЫХ ТКАНЕЙ**

***Р.В. Носов, Ю.И. Перепечаев, Е.К. Пилипенко,  
А.Г. Фохтин, Ф.А. Петрище***

*Российский университет кооперации, Москва, Россия*

Качество стирки исследовали с учетом ранее выполненных работ и рекомендаций по испытаниям искусственно загрязненных тканей (ИЗТ). [1-6]. В ходе испытаний определяли:

- отстирываемость хлопчатобумажной ткани посредством стирки ИЗТ<sup>1</sup> с применением СМС «Эра-автомат» с пониженным пенообразованием и перекисными солями (для стирки и отбеливания) [1-4];
- прочность стираемых образцов устанавливали через потерю прочности ткани после 20 циклов стирки образцов стандартной ткани;

В процессе испытаний образцов мы исследовали отстирываемость ИЗТ как при расходе СМС на одну стирку 5 кг стираемых изделий 100 г, так и при варьировании концентраций СМС с учетом требований инструкций по эксплуатации СМА, см. табл. 1.

Из таблицы 1 видно, что максимальную отстирываемость образцов ИЗТ показала СМА FL 1200 Input, величина отстирываемости составила 73%, расчеты выполнены по стандартной формуле. Высокую отстирываемость образцов ИЗТ — 70%, показали СМА Bosch, Daewoo, Electrolux и Siemens (приведенная отстирываемость,  $O_{пр} = 71\%$ ).

Максимальная отстирываемость образцов ИЗТ в СМА FL 1200 Input, Zanussi достигается сочетанием прогрессивной электронной технологии Fussy Logic, программирующей работу машины оснащенной Jetsystem, которая впрыскивает моющий раствор под напором в барабан с бельем. Сила воздействия от удара (F) падающего из сопла впрыскивателя мощного раствора на стираемые изделия определяется по формуле:

$$F = m \cdot \frac{\Delta g}{\Delta t} \quad (1)$$

где:  $m$  — масса моющего раствора, кг;

$g$  — скорость потока моющего раствора, м/с;

$t$  — время, с.

<sup>1</sup> Образцы искусственно загрязненной ткани ИЗТ приобретали в ПО «Электробытмаш» (ВНИЭКИЭМП), по ГОСТ 29298-92.