

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Максимова Александра Николаевна

аспирант кафедры материаловедения и технологии
функциональных материалов
ФГБОУ ВО «Санкт–Петербургский государственный
университет кино и телевидения»
г. Санкт–Петербург

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТОВ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЖЕЛАТИНА ИЗ ОТХОДОВ НА ПОЛИМЕРНОЙ ОСНОВЕ ДЛЯ ИХ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ

***Аннотация:** исследованы существующие методы утилизации материалов на полимерной основе, в том числе рентгеновских пленок и методы удаления эмульсионного слоя. Предложено использование ферментов для снятия слоя желатина по технологии снятия эмульсионного слоя и извлечения серебра.*

***Ключевые слова:** материалы на полимерной основе, рентгеновские пленки, эмульсионный слой, желатин, ферменты.*

Цель данной работы – изучение данных ферментов для снятия желатинового слоя, а не эмульсии с серебром.

Предварительные данные показывают, что количество отходов ПЭТФ в виде плёнок велико и стоит задача с их утилизацией [1]. В целом, технология утилизации кинофотоматериалов и рентгеновских плёнок включает процедуру электролиза (расщепления) химических веществ, а также последующую фильтрацию в целях извлечения серебра. Наиболее важным слоем кинофотоматериалов является эмульсионный слой [2]. Серебро из фотоотходов извлекают смывом эмульсионного слоя при помощи химических реагентов [3]. В настоящее время для смыва эмульсионного слоя все чаще используют ферменты. Способ разрушения желатина в эмульсионном слое с помощью ферментов наиболее перспективен [4].

В данной статье предлагается метод использования ферментов для снятия эмульсионного слоя, а именно желатина, с кинофотоматериалов на основе ПЭТФ после извлечения серебра химическим методом. В этом является научная новизна и новое направление исследования. В настоящее время проводятся эксперименты с целью определения оптимальных условий для удаления желатинового слоя с рентгеновских пленок после извлечения серебра с помощью слабощелочного раствора панкреатина. Контроль количества извлеченного желатина осуществлялся вискозиметрическим методом, одним из наиболее доступных методов определения молекулярной массы полимеров в широкой области значений молекулярных масс. Для определения вязкости раствора полимера измерялось время истечения, равных объемов растворителя и раствора через капилляр вискозиметра при заданной постоянной температуре.

Для проведения опыта использовались приготовленные растворы с рН 6,86 и рН 9,18 и с различной концентрацией панкреатина 0,1 % и 0,2 %. После обработки пленки на основе ПЭТФ четырьмя растворами панкреатина были получены следующие результаты.

Таблица 1

Зависимость времени истечения раствора желатина от концентрации панкреатина (модельный раствор)

	Раствор №1 (рН 6,86, 0,1% панкреа- тина)	Раствор №2 (рН 6,86, 0,2% панкреа- тина)	Раствор №3 (рН 9,18, 0,1% панкреа- тина)	Раствор №4 (рН 9,18, 0,2% панкреа- тина)
Время истечения рас- твора, сек.	8,55	8,41	8,53	8,51

Таблица 2

Зависимость времени истечения раствора желатина от концентрации панкреатина (экспериментальный раствор)

	Раствор №1 (Раствор после обработки пленки на основе ПЭТФ)	Раствор №2 (Раствор после обработки пленки на основе ПЭТФ)	Раствор №3 (Раствор после обработки пленки на основе ПЭТФ)	Раствор №4 (Раствор после обработки пленки на основе ПЭТФ)
Время истечения раствора, сек.	8,82	8,84	8,87	8,99

Предварительные результаты показали, что в растворах после обработки пленки раствора панкреатина присутствуют высокомолекулярные соединения, в том числе извлеченный желатин, т.к. увеличивается время истечения раствора. Что свидетельствует о разрушении желатинового слоя. Дальнейшие исследования следует направить на определение оптимальных условий проведения данного процесса. Проведя анализ существующих используемых методов обработки материалов на полимерной основе, в том числе рентгеновских пленок, перед утилизацией, можно сделать следующие выводы.

1. Для переработки отходов кинофотоматериалов на полимерной основе необходимо извлечение желатинового слоя.

2. Существует несколько методов извлечения эмульсионного слоя из кинофотоматериалов, но в составе кинофотоматериалов остается желатин, который затрудняет дальнейшую переработку отходов.

3. Для извлечения желатина предлагается использовать ферменты, которые уже применяются для снятия эмульсионного слоя и извлечения серебра. В предлагаемом варианте ферменты не участвуют в процессе извлечения серебра, а только способствуют снятию желатинового слоя с полиэтилентерефталатной основы, подготавливая ее к дальнейшей переработке.

4. В качестве фермента для растворения желатинового слоя предлагается использование слабощелочного раствора панкреатина.

Список литературы

1. <http://dragkat.ru/elektronnyiy-lom/kino-i-foto-plenka>
2. Барченков В.В. Основы сорбционной технологии извлечения золота и серебра из руд. – М.: Металлургия. – 1982.
3. Даймонд Р.М., Уитней Д.К. Селективность ионитов в разбавленных и концентрированных водных растворах. Ионный обмен: Пер. с англ./ Под ред. Я. Маринского. М.: Мир.– 1968.
4. Патент Российской Федерации RU2165468.