

Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th June, 2023

ISSN: 2835-396X

Website: econferenceseries.com

ИЗУЧЕНИЯ “ПОЛИМЕР-МЕТАЛЛ” КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ФИБРОИНА

Шигабутдинов Амир Анварович

Преподаватель, кафедры «Химия», Ургенчский государственный университет, факультет естественных наук, Ургенч, Узбекистан
e-mail: amir.shigabutdinov.96@mail.ru

Эшчанов Хушнудбек Одилбекович

Преподаватель, кафедры «Химия», Ургенчский государственный университет, факультет естественных наук, Ургенч, Узбекистан
e-mail: olmos_77@mail.ru

Балтаева Мухаббат Матназаровна

научный руководитель, к. х. н., доцент, Ургенчский государственный университет, факультет естественных наук, Ургенч, Узбекистан
e-mail: bmuhabbat@rambler.ru

Аннотация:

В статье приводится методика гидролиза фиброина из натурального шелка и получения из порошкообразного шелка «полимер - металл» комплексов. При получении комплексов использованы в основном тяжелые металлы. Изучено методы получения полимерных комплексов.

Ключевые слова: шелк, фиброин, металл, гидролиз, координационное соединение, механохимический синтез, ИК-спектроскопия.

STUDY OF THE PROCESS OF FIBROEN HYDROLYSIS AND THE METHOD OF OBTAINING "POLYMER-METAL" COMPLEXES

Eshchonov Xushnudbek Odilbekovich

Shigabutdinov Amir Anvarovich

Baltayeva Muxabbat Matnazarovna

Abstract

The method of hydrolysis of fibroin from natural lye and the production of "polymer - metal" complexes from powdered lye is given in the article. In the preparation of



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th June, 2023

ISSN: 2835-396X

Website: econferenceseries.com

complexes, heavy metals are mainly used. Methods for the preparation of polymer complexes have been studied.

Key words: clavicon, fibroin, metal, hydrolysis, coordination compound, mechanochemical synthesis, IR spectroscopy.

В текстильной промышленности при получения шелковой нити 10-16% от всего шелкопряда не отвечает на стандартные требованиям к нити и уходит на отходы. Но эти отходы по химическим свойствам не отличаются от текстильного шелка и могут быть использоваться как сорбенты. Шелковые отходы, как и натуральный шелк, обладают высокой сорбционной способностью. Как известно что шелковая нить состоит из двух частей – растворимая часть в воде – серецина (25—30% от общей массы) и нерастворимая часть – фиброина (70—75% от общей массы).

Кипячением отходов шёлкового волокна растворам щелочи серицин промывается. Волокнистый фиброин здесь не растворяется. При гидролизе в растворе HCl (гидролизующий реагент) в результате химического разрушения, происходит разрыв фиброинового волокна в основном аморфных частях макромолекулы.

Последовательность аминокислотных групп в кристаллических фрагментах макромолекулы фиброина состоит из:



Процесс гидролиза продолжается до тех пор, пока волокно не переходит в порошкообразное состояние. Частицы, полученные в 4% -ном растворе HCl, немного отличаются от размера частиц, полученных в более концентрированных растворах. На основе проведенных экспериментов найдено оптимальные условия для процесса гидролиза (табл.1). Этот метод обозначили условно - традиционным методом.

Таблица 1. Оптимальные условия процесса гидролиза

Гидролизующий реагент HCl (%)	3%	4%	5%
Время гидролиза. t (min)	100 min	90 min	75 min
Средний размер частиц (mkm)	138,4	112,9	110



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th June, 2023

ISSN: 2835-396X

Website: econferenceseries.com

Следующий процесс гидролиза проводили нетрадиционным способом. При этом гидролиз проводится под воздействием сверх высоко частотного излучения. Процесс гидролиза проводили на микроволновых печах ($\nu=2450\text{MG}$) и были выбраны оптимальные условия для этого процесса. Получается порошкообразный продукт фиброина. Полученный порошок отфильтровывают и тщательно промывают дистиллированной водой до нейтральной среды. При этом разрушение макромолекулы закончится в 4-4,5 раза быстрее обычного метода гидролиза (рис.1.).

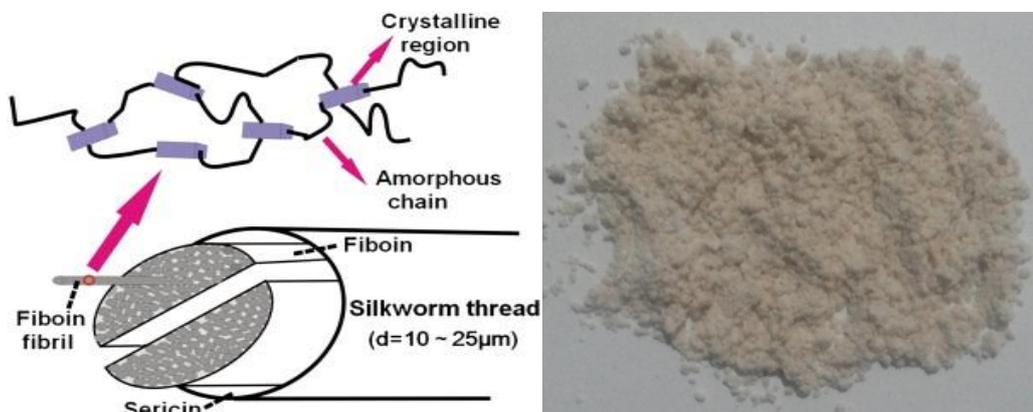


Рис.1 Порошкообразный фиброин.

Таким образом, выбраны оптимальные условия для гидролиза под воздействием сверх высокого частотного излучения. При гидролизе волокнистые волокна переходят в порошкообразную микрочастицу. Переход от волокнистый на порошкообразный вид приводит к увеличению активной поверхности объема, что приводит к увеличению сорбционной свойстве полимера (рис.2).

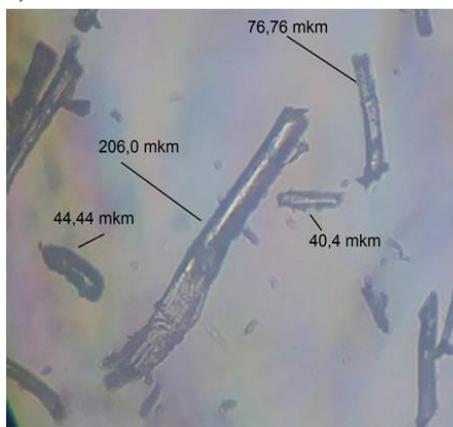


Рис.2. Поверхность порошкообразного фиброина.



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th June, 2023

ISSN: 2835-396X

Website: econferenceseries.com

Кроме этого, в фиброинной композиции, наличие аминогрупп и карбоксильных групп обеспечивают амфолитическую свойству в активных центрах. Когда волокно фиброина тутового шелкопряда разрушаются, количества активных центров в молекулах увеличивается как можно больше. При этом в активных центрах наблюдается очень высокий процесс сорбции. Это позволяет использовать порошкообразных частиц фиброина в разных системах в качестве сорбентов.

Сорбционные свойства полученных порошкообразных частиц фиброина могут быть использованы для поглощения многих ядовитых ионов тяжелых металлов в различных окружающих системах и для получения наноструктур. Нами были проведены следующие эксперименты для перехода ионов меди в наноразмерное состояние на поверхности полимера.

Для определение кинетики сорбции выбраны растворы содержащие ионы металлов Fe^{3+} и Cu^{2+} при температуре $20^{\circ}C$. К концентрированному раствору солей этих металлов добавляли определенное количества микрочастиц фиброина. Через 1 час измеряли концентрацию раствора. Концентрацию растворов определяли фотометрическим методом. При этом концентрация ионов Fe^{3+} при $20^{\circ}C$ составляла 23 мг/г. Степень сорбции ионов Fe^{3+} через 24 часа не менялся.

Таким же образом изучали скорость поглощения ионов Cu^{2+} гидролизованых образцами, определено скорость поглощения, она через 1 час достигает к 760 мг/г. Из изученных выше результатов видно, что порошковые микрочастицы фиброина имеют различные сорбционные способности в зависимости от типа ионов металлов. Этот процесс контролировался изменением цвета раствора. В результате цвет системы изменилось на красный. В растворе образуются мицеллы (из полимера и ионов металла) [1].

Изучена степень сорбции меди (II) в других типах сорбентов. В модуле модифицированной целлюлозы с поливинилпирролидоном сорбционная степень ионов Cu^{2+} составляет 92 мг/г, в карбоксиметилцеллюлозе - 7,877 мг/г, в активированном угле - силикаты и частицы серебра сорбируются - 0,083 мг/г и в микрокристаллической целлюлозы степень сорбции составляет - 34,95 мг/г. Видно, сорбция ионов Cu^{2+} в микрочастицах фиброина в 8,26 раза выше, чем у модифицированной целлюлозы с поливинилпирролидоном;



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th June, 2023

ISSN: 2835-396X

Website: econferenceseries.com

96,5 раза выше, чем у карбоксиметилцеллюлозы; и на 21,76 раз выше, чем у микрокристаллической целлюлозы.

Таким образом, был исследован традиционный и нетрадиционный процесс гидролиза волокнистых шелковых отходов, и были выбраны оптимальные условия. Изучены сорбционные свойства порошкообразного фиброина ионов меди, серебра и железа. Разработан метод переноса ионов металлов в наносостояния на основе «полимер- металл» комплекса.

Список литературы:

1. Эшчанов Х.О., Хасанов Ш.Б., Балтаева М.М. Гидролизланган микрофиброин заррачаларига Cu ва Fe ионларини сорбциясини ўрганиш.



E- Conference Series

Open Access | Peer Reviewed | Conference Proceedings

