

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА  
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**



# **ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ**

## **ПРОБЛЕМЫ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

**СБОРНИК СТАТЕЙ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
СОСТОЯВШЕЙСЯ 20 ОКТЯБРЯ 2017 Г. В Г. ПЕНЗА**

### **ЧАСТЬ 1**

**ПЕНЗА  
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»  
2017**

УДК 001.1  
ББК 60  
И66

Ответственный редактор:  
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

И66

**Инновационное развитие современной науки: проблемы, закономерности, перспективы:** сборник статей IV Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2017. – 242 с.

ISBN 978-5-907012-17-2 Ч. 1.  
ISBN 978-5-907012-16-5

Настоящий сборник составлен по материалам IV Международной научно-практической конференции **«Инновационное развитие современной науки: проблемы, закономерности, перспективы»**, состоявшейся 20 октября 2017 г. в г. Пенза. В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке **Elibrary.ru** и зарегистрированы в наукометрической базе **РИНЦ** в соответствии с Договором №1096-04/2016К от 26.04.2016 г.

УДК 001.1  
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017  
© Коллектив авторов, 2017

ISBN 978-5-907012-17-2 Ч. 1.  
ISBN 978-5-907012-16-5

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....   | 12 |
| АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ ТЕРМОБАРИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УПРУГИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦОВ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ<br>ВОЛЬФ АЛЬБЕРТ АЛЬБЕРТОВИЧ, ЕРМАКОВ АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ,<br>БАЛАШОВА ВАЛЕНТИНА ЭДУАРДОВНА, БУБНИВ СЕРГЕЙ ЯРОСЛАВОВИЧ..... | 13 |
| АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА УПРУГИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦОВ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ<br>ВОЛЬФ АЛЬБЕРТ АЛЬБЕРТОВИЧ, ЕРМАКОВ АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ,<br>БАЛАШОВА ВАЛЕНТИНА ЭДУАРДОВНА, БУБНИВ СЕРГЕЙ ЯРОСЛАВОВИЧ.....             | 19 |
| <b>ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....  | 25 |
| ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ГИДРОЛИЗА ФИБРОИНА И МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ “ПОЛИМЕР-МЕТАЛЛ” КОМПЛЕКСОВ<br>ЭШЧАНОВ ХУШНУДБЕК ОДИЛБЕКОВИЧ, ШИГАБУТДИНОВ АМИР АНВАРОВИЧ .....  | 26 |
| <b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....   | 29 |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В БИОРЕМЕДИАЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ<br>САЛЬНИКОВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСЕЕВНА, ЭЛЬ ХАММУДИ А.Р.....   | 30 |
| ВЫЯВЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ДОМИНИРУЮЩИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЭПИФИТНОЙ МИКРОБИОТЫ НЕКОТОРЫХ ВЫСШИХ ГРИБОВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ<br>ХРАПОВА АННА ВИКТОРОВНА.....   | 35 |
| <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....   | 39 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕВОЖНОЙ КНОПКИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ<br>ЮСУПОВА ДИАНА МАРАТОВНА, ВЫГУЗОВА МАРИЯ АНАТОЛЬЕВНА.....  | 40 |
| ВЛИЯНИЕ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА НА НЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТЕНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ<br>ПЕТРОВ АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ, ЕВСЕЕВА АННА ВЛАДИМИРОВНА .....  | 43 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ПОКРЫТИЙ С МИКРОСФЕРАМИ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОЖОГОВОГО ТРАВМИРОВАНИЯ<br>СЕМЕНОВ АЛЕКСАНДР ЕВГЕНЬЕВИЧ, ПУТИЛИН СЕРГЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ .....  | 49 |
| ОБЗОР РАЗРАБОТОК ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ МОРСКИХ АКВАТОРИЙ<br>ПАВЛЕНКО АНАТОЛИЙ ПЕТРОВИЧ.....  | 54 |
| СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В МОДЕРНИЗАЦИИ И ПРОЕКТИРОВАНИИ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ ТИПА ПТВМ И КВГМ<br>КИБАРИН АНДРЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ, КОРОБКОВ МАКСИМ СЕРГЕЕВИЧ, КАДЫРХАН МАРЖАН С.,<br>ХАНАСИЛОВА ГУЛЬМИРА А. ....   | 59 |

УДК 576.535.

# ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ГИДРОЛИЗА ФИБРОИНА И МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ “ПОЛИМЕР-МЕТАЛЛ” КОМПЛЕКСОВ

ЭШЧАНОВ ХУШНУДБЕК ОДИЛБЕКОВИЧ

магистр кафедры «Химия»,  
Ургенчский государственный университет, факультет естественных наук,  
Ургенч, Узбекистан

ШИГАБУТДИНОВ АМИР АНВАРОВИЧ

студент кафедры «Химия»,  
Ургенчский государственный университет, факультет естественных наук,  
Ургенч, Узбекистан

Научный руководитель: **Балтаева Мухаббат Матназаровна**  
к. х. н., доцент,

Ургенчский государственный университет, факультет естественных наук,  
Ургенч, Узбекистан

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

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

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

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

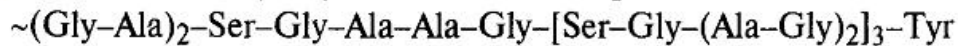
**Key words:** clavicon, fibroin, metal, hydrolysis, coordination compound, mechanochemical synthesis, IR spectroscopy.

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 щелка и могут быть использоваться как сорбенты. Шелковые отходы, как и натуральный щелк, обладают высокой сорбционной способностью. Как известно что шелковая нить состоит из двух частей – растворимая часть в воде –серечина(25—30% от

общей массы) и нерастворимая часть – фиброина (70—75% от общей массы).

Кипячением отходов шёлкового волокна раствором щелочи серицин промывается. Волокнистый фиброин здесь не растворяется. При гидролизе в растворе HCl (гидролизующий реагент) в результате химического разрушения, происходит разрыв фибринового 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 найдены 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    |

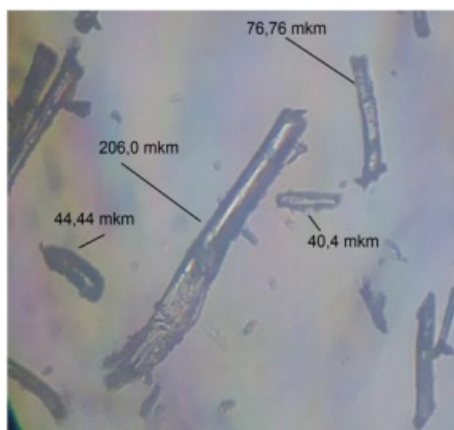
Следующий процесс гидролиза проводили нетрадиционным способом. При этом гидролиз проводится под воздействием сверх высоко частотного излучения. Процесс гидролиза проводили на микроволновых печах ( $\nu = 2450\text{MG}$ ) и были выбраны оптимальные условия для этого процесса. Получается порошкообразный 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 сорбционных свойства полимера (рис.2).



**Рис.2. Поверхность порошкообразного фиброина**

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 определения 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  $Cu^{2+}$  гидролизованными 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; 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 нано-состояния на основе «полимер - металл» комплекса.

#### Список литературы

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