

**Козырев Арсений Алексеевич**,  
обучающийся, Ангарский государственный технологический университет,  
email: senyakozyrev666.ru

**Мальцева Анастасия Сергеевна**,  
обучающаяся, Ангарский государственный технологический университет,  
email: kiviivi2002@mail.ru

**Жуков Иван Олегович**,  
обучающийся, Ангарский государственный технологический университет,  
email: ivan-zhukov138@mail.ru

**Истомина Алена Андреевна**,  
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технологический университет,  
email: alenaist@ya.ru

## **БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ВИСКОЗНЫХ ВОЛОКОН И ПРОДУКТОВ НА ИХ ОСНОВЕ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Kozyrev A.A., Malceva A.S., Zhukov I.O., Istomina A.A.**

## **WASTE-FREE PRODUCTION OF VISCOSE FIBERS AND PRODUCTS BASED ON THEM IN THE IRKUTSK REGION**

**Аннотация.** Рассмотрены технология, ресурсы и области утилизации отходов потенциального производства вискозных волокон на территории Иркутской области.

**Ключевые слова:** вискозные волокна, полимерные композиционные материалы, гидроксид натрия, Иркутская область.

**Abstract.** The technology, resources and areas of waste utilization of potential production of viscose fibers in the Irkutsk region are considered.

**Keywords:** viscose fibers, polymer composite materials, sodium hydroxide, Irkutsk region.

Экспорт вискозных волокон в России на 2022 год составляет 1,13 млн долл. США, что значительно меньше экспорта Китая (600 млн долл.), Евросоюза (118 млн долл.) и США (6,34 млн долл.), что говорит об актуальности создания новых предприятий по производству вискозных волокон в России [1].

В работе предлагается создание безотходного производства на территории Иркутской области по получению вискозных волокон (ВВ) с использованием ресурсов и отходов производств региона.

Основные стадии получения вискозных волокон [2]:

1. Подготовка к мерсеризации и непосредственно мерсеризация – процесс обработки целлюлозы раствором едкого натра с последующим получением алкилцеллюлозы;

2. Измельчение алкилцеллюлозы и предсозревание (частичная деструкция и окисление молекул алкилцеллюлозы);

3. Ксантогенирование – обработка алкилцеллюлозы сероуглеродом с образованием ксантогенового эфира;

4. Растворение ксантогената в щелочи;

5. Прядение нитей, формование (с применением серной кислоты, сульфата натрия и сульфата цинка) и отделка нитей, сушка.

Для производства ВВ потребуются следующие материалы и реактивы:

- *целлюлоза*. В качестве источника целлюлозы следует использовать древесину хвойных деревьев, которая содержит до 92 % целлюлозы; отходы древесины в виде стружек, пыли, опилок, например, компании АО «Группа «Илим»;
- *гидроксид натрия*. Предлагается использование мембранного электролиза (обладающего наибольшей производительностью и обеспечивающего чистоту получаемых продуктов) водного раствора хлорида натрия, добываемого на территории г. Усолъе-Сибирское компанией ЦДПС «Усолъе». Сопутствующими продуктами при этом является хлор и водород, которые можно сбывать для производственных нужд других компаний;
- *сероуглерод*. Предлагается получать серу реакцией сопропорционирования сероводорода и сернистого ангидрида (метод Клауса) из отходящих газов АО «АНХК», АО «АЗКиОС» и других предприятий, с последующим получением из нее сероуглерода;
- *серная кислота*. Является сопутствующим продуктом при переработке нефти в АО «АНХК»;
- *сульфат натрия и цинка*. Первый можно получить реакцией нейтрализации серной кислоты с образующимся гидроксидом натрия, при этом тепло реакции нейтрализации можно использовать для поддержания температуры в реакторе. Сульфат цинка не требуется в больших количествах и может быть приобретен.

Вязкие волокна применяются, прежде всего, в легкой промышленности в создании упаковочных пленок. На сегодняшний день актуальным направлением является – создание полимерных композиционных материалов (ПКМ), которые все больше находят применение в авиационной, автомобильной и других отраслях промышленности, благодаря высокой прочности, при одновременно небольшом весе по сравнению с металлами. Предлагается получение ПКМ на основе обработанных вязких волокон и эпоксидной смолы (или других связующих), например, для использования в элементах самолетов, выпускаемых на Иркутском авиазаводе (филиал ПАО «Яковлев»), а также для экспорта в другие страны.

Таким образом, в работе предложена технология безотходного производства товаров с использованием ресурсов Иркутского региона, которые необходимы для экономики России и Иркутской области.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Портал открытых данных** – Текст: электронный – URL: [https:// trendeconomy.ru](https://trendeconomy.ru).
2. **Осовская, И. И.** Комплексное использование древесины: природные и химические волокна / И.И. Осовская. – Санкт-Петербург: СПбГУРП. – 2015. – 97 с.