

ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ



**МАТЕРИАЛЫ
V МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ПОСВЯЩЕННОЙ ПАМЯТИ
ПРОФЕССОРА В.И. КОМАРОВА**

**Архангельск
2019**

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА РИСОВОЙ ШЕЛУХИ С ПОЛУЧЕНИЕМ ВОЛОКНИСТЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

**В.В. Коптяев¹, Ю.В. Севастьянова¹, Д.А. Дулькин¹, А.В. Канарский², Т.З. Ха²
З.А. Канарская², Е.Р. Якубов²**

¹Северный (Арктический) федеральный университет, Архангельск, Россия

²ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Россия

Разработан натронный способ получения волокнистого полуфабриката из рисовой шелухи, пригодного для использования в тарном картоне до 20 %. Установлена целесообразность применения щелока в микробиотехнологии

COMPLEX PROCESSING OF RICE HUSK TO PRODUCE FIBROUS SEMI-FINISHED PRODUCTS

**V.V. Koptyaev¹, Yu.V. Sevastyanova¹, D.A. Dulkan¹, A.V. Kanarsky², T.D. Ha²,
Z.A. Kanarskay², E.R. Yakubov²**

¹Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russia

²Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

A soda ash method has been developed to produce a fibrous semi-finished product from rice husk, suitable for use in tare cardboard up to 20%. The feasibility of using liquor in microbiotechnology is established.

В мире ежегодно в результате обмола образуется огромное количество рисовой шелухи – в процессе переработки 1 млн. т риса образуется около 200 тыс. т рисовой шелухи. Однако, в основном рисовая шелуха сжигается в печах либо подвергается захоронению, требующему привлечения больших земельных угодий. Следует отметить, что рисовая шелуха очень медленно деградирует в почве ввиду наличия в ней диоксида кремния. При сжигании рисовой шелухи выделяются вещества, способные негативно влиять на природу и здоровье человека. Утилизация рисовой шелухи представляет собой актуальную проблему в странах, где воспроизводится рис и является основным злаковым продуктом в питании (Китай, Индия, Египет, Южная Корея, страны Африки и частично Россия, Узбекистан). Следует отметить, что в состав рисовой шелухи входит клетчатка и кремний, использование которых может способствовать развитию экономики государств, выращивающих рис, в том числе и России. В этой связи актуальны исследования, направленные на разработку технологий комплексного использования шелухи риса в целлюлозно-бумажной, химической и биотехнологической промышленности.



В ИТЦ СТПБС Северного (Арктического) федерального университета совместно с коллегами из Казанского национального технологического университета ведутся исследования по комплексной переработки рисовой шелухи. Предусматривается получение волокнистого полуфабриката для бумаги и картона и углеводов для питательной среды в микробиотехнологии.

Целью настоящей работы является определение возможности получения из рисовой шелухи волокнистого полуфабриката для тарного картона.

Для достижения данной цели исследования были определены следующие задачи:

- Выбрать вид варки и подобрать условия горячего размола натронной рисовой полуцеллюлозы с целью получения полуфабриката для использования в композиции флютинга.

- Провести комплексное исследование бумагообразующих свойств натронной полуцеллюлозы из рисовой шелухи с различным гидромодулем и расходом щелочи.

- При исследовании свойств флютинга на основе композиций макулатуры марки МС-Б и натронной ПЦ из рисовой шелухи в различном соотношении.

При исследовании установлен рациональный режим получения натронной полуцеллюлозы из рисовой шелухи для использования в композиции компонентов тарного картона. Параметры режима варки рисовой шелухи: натронная варка, гидромодуль варки 8,0:1,0; расход щелочи 20 %; конечная температура – 160 °С; продолжительность стоянки на конечной температуре 60 минут, отделение щелока с последующим горячим размолом в течение 5 минут при концентрации 15 %.

Основной технологической задачей при переработке рисовой шелухи с получением полуфабриката высокого выхода является подбор условий горячего размола, сортирование массы после размола и подбор условий вторичного размола. На основании результатов исследований пришли к выводу: что получения волокнистого полуфабриката для флютинга рисовую шелуху целесообразно варить натронным способом по технологии полуцеллюлозы. Концентрация массы при размоле должна быть не менее 15 %. Показатели механической прочности тарного картона на основе композиции макулатуры марки МС-Б и натронной ПЦ из рисовой шелухи сохраняются при содержании полуфабриката до 20 %. Полученные при варке щелока содержали органические вещества, которые использованы в исследованиях с получением микробиологических удобрений и кормового белка.



СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ВОЛОКНА В ПРОЦЕССЕ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

К.С. Болотова¹, Д.Г. Чухчин¹, А.А. Гурьянова², И.В. Тышкунова³, Е.В. Новожилов¹

¹Северный (Арктический) федеральный университет, Архангельск, Россия

²ГУПАО Фармация, Архангельск, Россия

³ЗАОр «Народное Предприятие «Архангельскхлеб», Архангельск, Россия

Основные изменения структуры растительных волокон при ферментативном гидролизе целлюлазным комплексом связаны с их разрушением в поперечном направлении и образованием коротких фрагментов волокон (мелочи), что обеспечивает увеличение доступности слоев вторичной клеточной стенки для действия целлюлаз.

STRUCTURAL CHANGES IN CELL WALLS OF PLANT FIBER IN THE PROCESS OF ENZYMATIC TREATMENT

K.S. Bolotova¹, D.G. Chukhchin¹, A.A. Guryanova², O.A. Yunitsyna³, E.V. Novozhilov¹

¹Northern (Arctic) Federal University

²GUPCO Pharmacy

³ZAO People's Enterprise «Arkhangelsk bread»

The main changes in the structure of plant fibers in the enzymatic hydrolysis by cellulase complex are associated with their destruction in the transverse direction and the formation of short fragments of fibers (fines), which increases the availability of layers of the secondary cell wall for the action of cellulases.

Ферментативная деструкция целлюлозы широко изучается с 50-х годов XX века. Биотехнологические методы находят все большее применение в процессах получения и переработки целлюлозных полуфабрикатов. Известно, что обработка целлюллолитическими ферментами может изменить саму структуру волокна или поверхностные свойства волокон [1]. Для получения новых знаний о целлюлозных волокнах растительного происхождения было проведено исследование микроструктурных изменений, происходящих с клеточной стенкой волокна в процессе ферментативного воздействия, а также изучена взаимосвязь этих изменений со свойствами целлюлозных волокон.

Целью работы является исследование микроструктурных изменений и топохимических особенностей ферментативного гидролиза растительных волокон ферментами целлюлазного комплекса.

Использовали промышленные образцы хвойной и лиственной небелевой сульфатной целлюлозы. Исследование проводили на сканирующем электронном микроскопе ZEISS «SIGMA VP». Для улучшения качества