

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Л.И. Бельчинская, О.Ю. Стрельникова, Н.А. Ходосова
Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж, Россия
chem@vglta.vrn.ru

Предложен инновационный подход, основанный на положениях системного анализа и представлении о древесине, как о сложной физико-химической системе, позволяющий управлять процессами получения древесно-полимерных композиционных материалов.

Древесина как система характеризуется целостностью, связанностью, неаддитивностью, иерархичностью и представляет собой множество подсистем (целлюлоза, лигнин и др.) и элементов – неделимых частей системы (атомов, функциональных групп).

Свойства древесины как сложной физико-химической системы, состоящей в основном из полимерных наноразмерных молекул, позволяют сочетать древесные частицы с полимерными органическими и неорганическими соединениями, также имеющие наноразмеры, и получать гибридные композиционные материалы, в частности древесно-полимерные композиционные материалы (ДПКМ), основными компонентами которых являются: природный биополимер – древесные частицы, органические молекулы, полимеры или полимерные материалы. Композиты наполнены различными веществами, выполняющими определенные функции. В качестве наполнителя использовали: 1) ультрадисперсные частицы до 5%, позволяющие значительно улучшить физические и технические параметры композитов, так как наночастицы обеспечивают самоорганизацию системы в процессе обмена энергией и веществом с окружающей средой; 2) природный цеолит клиноптилолит, выполняющий роль катализатора в процессе сополимеризации при образовании нанокомпозитов (ДПКМ); 3) природные нанопористые слоистые и слоистоленточные минералы, интеркалирующие органические молекулы. При этом получают самоорганизованные нанокомпозиты с уникальными механическими, химическими, термическими и другими свойствами.

Предложенный инновационный подход позволяет: управлять процессами получения ДПКМ без деструкционных изменений сложной физико-химической системы древесины; совершенствовать технологический процесс получения ДПКМ с заданными физико-механическими показателями при использовании наночастиц различного вида в качестве наполнителей; разрабатывать экологичную, энергосберегающую и ресурсосберегающую технологию получения ДПКМ.

ПОЛУЧЕНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК БИОКОНВЕРСИЕЙ ЛИГНОЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В.С. Болтовский, Т.П. Цедрик, Ю.Н. Погорелова
Белорусский государственный технологический университет
pogorelowa@rambler.ru

Растительная лигноцеллюлозная биомасса является практически неисчерпаемым источником энергетических и сырьевых ресурсов для химической и биохимической переработки. В частности, путем гидролитической и микробиологической переработки растительного сырья можно получать кормовой белок или белоксодержащие кормовые продукты, восполнение дефицита которых является одной из важных задач для каждой страны с целью обеспечения собственной продовольственной безопасности. Традиционный процесс производства кормовых дрожжей на гидролизатах растительного сырья является энергоемким, что существенно повышает себестоимость конечной продукции.

Перспективным способом получения белоксодержащих кормовых продуктов является биоконверсия лигноцеллюлозных материалов способом твердофазной ферментации, осуществляемой в аэробных и анаэробных условиях под действием микроорганизмов или ферментных препаратов. Данное направление получило широкое развитие в последние годы. Сырьем для биоконверсии служат отходы лесопиления и деревообработки (опилки, малоценное древесно-кустарниковое сырье и т.д.), а также отходы сельскохозяйственного производства (солома злаковых и масличных культур, костра льна и др.) и отходы гидролитической переработки растительной биомассы (целлолигнин). Возможно также использование верхового торфа низкой степени разложения, который является продуктом биодеструкции растительного сырья в естественных условиях. Однако практически все лигноцеллюлозные материалы содержат в своем составе полисахариды в малодоступной для микроорганизмов форме, трудно поддаются биодegradации и поэтому требуют предварительной обработки для повышения эффективности процесса биоконверсии. На кафедре ХПД БГТУ проведены исследования по повышению реакционной способности целлюлозосодержащих материалов и их биоконверсии с целью получения белоксодержащих кормовых продуктов. В частности, разработаны процессы получения кормовых добавок на основе целлолигнина, соломы различных видов и верхового торфа с низкой степенью разложения. Результаты проведенных исследований показывают, что после ферментации в получаемых продуктах содержится 8,5-15,6% протеина, в т.ч. 7-13,6% истинного белка, что свидетельствует о возможности использования лигноцеллюлозных материалов для получения белоксодержащих кормовых добавок биоконверсией.

О ВОЗМОЖНОСТИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ КИСЛОЙ СУЛЬФИТНОЙ ВАРКИ В ЦБП

И.С. Гелес

*Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия
iosifgeles@yandex.ru*

В свое время ЦБП стояло на «двух ногах» - сульфатном (СФА) и сульфитном (СФИ) способах. В первом реализована регенерация химикатов с утилизацией тепла при сжигании щелоков. У второго имеется ряд положительных сторон: повышенный выход целлюлозы, более легкая ее отбеливаемость, что упрощает переход на бесхлорную отбелку, устранение диоксановой опасности и т.п. При кислой СФИ варки образуется меньше токсикантов, гемицеллюлозы гидролизуются до моносахаридов. Утилизация их методами биотехнологии в присутствии лигносульфонатов (ЛСФ) дает ценные продукты (этанол, кормовой белок и т.д.). Выход этанола можно повысить за счет пентоз, используя новые штаммы микроорганизмов, т.е. СФИ способ вносит вклад в проблему «биоэтанола». ЛСФ находят применение в различных отраслях. Несмотря на эти и др. позитивы СФИ способ в ЦБП сведен к минимуму, загрязняя природные воды. Причина этого – отсутствие приемлемых систем регенерации химикатов при варке на Na – основании. Мировой опыт показал недостаточную эффективность многочисленных разработок в этой области. Очевидно, одним из решений представляется получение из ЛСФ катионообменных смол многократного пользования, с поступлением части на рынок. Возможна следующая схема: смола из ЛСФ в H^+ - форме \rightarrow обмен на Na^+ из растворов ЛСФ с получением ЛСФ кислот (далее синтез смолы) \rightarrow регенерация Na^+ и смолы водным раствором $SO_2 \rightarrow$ после некоторого числа циклов смола в H^+ - форме используется как топливо \rightarrow утилизация тепла и регенерация SO_2 ... Известны предложения по применению синтетических катионитов (СК) для регенерации Na^+ -основания, но они экономически не оправданы. Известны разработки по получению смол из ЛСФ в H^+ - форме с применением СК, но в них не отмечалось включение смол из ЛСФ в процесс их производства. Нами была показана реальность иных вариантов получения смол из ЛСФ и их неоднократного