



МИНИСТЕРСТВО
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БИЙСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ (филиал) ФГОУ ВО**
«Алтайский государственный
технический университет
им. И.И. Ползунова» (БТИ АлтГТУ)
ул. Трофимова, 27, г. Бийск, 659305
тел.(3854)43-22-85, факс:(3854)43-53-00
E-mail: info@bti.secna.ru
<http://www.bti.secna.ru>

03 12 2018 г. № 40-1300
г. Бийск

/Отзыв на автореферат Подгорбунских Е.М./

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Подгорбунских Екатерины Михайловны
«ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНОФЕРМЕНТАТИВНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ ПОЛИМЕРОВ
ТРУДНОПЕРЕРАБАТЫВАЕМОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата химических наук по специальности
02.00.21 – Химия твердого тела

Эффективная переработка трудноперерабатываемого сырья с повышенным содержанием полифенольной или неорганической составляющей осложняется многоуровневой организацией исходного материала, включающего аморфные и кристаллические участки. Механохимическая обработка позволяет осуществить процесс предварительной обработки растительного сырья без применения растворителей, что дает возможность разрабатывать экономически и экологически выгодные технологии. Использование механической активации позволяет увеличивать скорость и выход реакций последующего гидролиза полимеров за счет увеличения дефектности структуры полимеров, в том числе аморфизации кристаллитов целлюлозы, а также снижения среднего размера частиц и увеличения удельной площади поверхности. Тем не менее, процессы, сопровождающие механохимическую обработку трудноперерабатываемого растительного сырья, являются недостаточно изученными и направлены на исследование повышения реакционной способности за счет увеличения дефектности структуры полимеров и образования новой поверхности, в то время как протекание механохимических процессов в ходе измельчения растительного сырья игнорируется.

Целью работы Подгорбунских Е.М. является изучение процессов, протекающих при механической активации твердофазного трудноперерабатываемого растительного сырья и приводящих к получению реакционноспособного продукта, пригодного для получения востребованных продуктов.

Для достижения указанной цели автором диссертационной работы выполнен подбор и определен химический состав твердофазных растительных материалов, относящихся по составу и строению к классу трудноперерабатываемого сырья. Исследовано изменение физико-химических характеристик (удельная и доступная площадь поверхности, степень кристалличности, морфология и размер частиц) высоколигнифицированных видов сырья, подвергнутых механической активации. Определены закономерности механохимического воздействия, связанные с влиянием типа разрушения, температуры, времени и напряженности механического воздействия на физико-химические параметры лигноцеллюлозных материалов. Исследовано влияние предварительной обработки в виде механической активации, проводимой при различных температурах на реакционную способность целлюлозы в процессе последующего гидролиза. Исследована возможность использования механохимической обработки целлюлозы для подготовки лигноцеллюлозной матрицы к сорбции гуминовых кислот.

В ходе выполнения диссертационной работы автором достигнуты результаты, которые составляют научную новизну диссертации, а именно:

- впервые изучены процессы – аморфизация, увеличение удельной поверхности, – протекающие при механической активации высоколигнифицированного растительного сырья – биомассы тростника. Полученные данные были систематизированы и сравнены с эффектами, наблюдаемыми на модельных и ранее изученных объектах;

- предложен механизм недиффузионного удаления лигнина из структуры материала в процессе механохимической обработки. Выдвинуто предположение о ключевой роли механического воздействия в наблюдаемых механохимических процессах.

- разработан способ предварительной механохимической подготовки высоколигнифицированного сырья для сорбции гуминовых кислот и создания частиц-сорбентов тяжелых металлов.

Достоинствами работы являются: определение оптимальных условий проведения механической активации трудноперерабатываемого растительного сырья (биомассы тростника), приводящих к повышению выхода гидролиза в 1,5 раза; увеличение в 8 раз относительной сорбционной емкости созданных методом механохимической обработки комплексных сорбентов состава «гуминовая оболочка – лигноцеллюлозное ядро» в сравнении с выделенным лигнином; проведение успешных результатов по масштабированию механохимической обработки трудноперерабатываемого растительного сырья – рисовой лузги – до полупромышленных масштабов.

Следует отметить, что полученные автором результаты были последовательно и активно представлены на российских и международных конференциях в течение выполнения работы в 2013-2017 гг.

Несомненным достоинством диссертации являются публикации автора Подгорбунских Е.М.: 41 работа, из них 7 статей в российских и зарубежных рецензируемых изданиях, входящих в список ВАК, и международные системы научного цитирования Web of Science и Scopus.

Оценивая в целом положительно автореферат, нельзя не отметить его некоторые недостатки.

1. В автореферате представлены результаты влияния продолжительности воздействия и температуры активации на физико-химические характеристики материала. Но отсутствуют результаты влияния вида измельчающего воздействия и расхода энергии на характеристики продукта после измельчения. Однако величина затрачиваемой энергии ока-

зывает влияние на увеличение удельной поверхности и уменьшение среднего размера частиц.

2. При изучении влияния времени активации на скорость ферментативного гидролиза автором представлены результаты исследований для соломы пшеницы. Но отсутствуют результаты изменения скорости гидролиза в случае изменения времени активации при обработке стеблей тростника.

3. Автор представляет результаты проведения механической активации в полупромышленном объеме для другого вида сырья – рисовой лузги, где исследования проведены при дополнительном параметре – интенсивности обработки. Таким образом, сложно провести сравнение полученных результатов активации при исследовании параметров механохимической обработки в лабораторном активаторе АГО-2 и в проточной центробежной роликовой мельнице РМ-50.

Однако отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не снижают в целом актуальности, научной новизны и практической значимости рассматриваемой работы. Диссертационная работа Подгорбунских Е.М. является законченным научно-техническим исследованием, выполнена на достаточном уровне, имеет научное значение и практическую значимость. Содержание автореферата соответствует специальности 02.00.21 – Химия твердого тела.

В целом диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (ред. от 01.10.2018), а автор работы Подгорбунских Екатерина Михайловна заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук, по специальности 02.00.21 – Химия твердого тела.

28 ноября 2018 г.

Доцент кафедры «Машины и аппараты химических и пищевых производств»,
канд. техн. наук, доцент

Павлов Игорь Николаевич

Павлов Игорь Николаевич – кандидат технических наук по специальности 05.17.08 – процессы и аппараты химических технологий (год присуждения 2001); доцент по кафедре – технология химического машиностроения (год присуждения 2007).

Бийский технологический институт (филиал) ФГОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (БТИ АлтГТУ)
659305, Алтайский край, г. Бийск, ул. имени Героя Советского Союза Трофимова, 27,
Тел. (3854) 43-52-99
E-mail: pawlow-in@mail.ru

Подпись Павлова И.Н., заверяю



Н.А. Воробьева