

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Подгорбунских Екатерины Михайловны «Исследование механоферментативных превращений полимеров трудноперерабатываемого растительного сырья», подготовленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – Химия твердого тела

Рассмотрение возобновляемого растительного сырья с позиций биосинтеза и самоорганизации биополимеров лигноуглеводной матрицы как нанобиокомпозита приводит к необходимости построения технологических циклов их переработки на основе сочетания гетерогенных и гомогенных стадий. При этом особенности макро- и микроструктур, поверхностных свойств биообъектов, их возможностей модификации с целью интенсификации механизмов взаимодействия в гетерогенной системе играют ключевую роль. Повышение реакционной способности твердофазного растительного сырья возможно путем физических, химических или ферментативных воздействий на его исходную структуру. В результате подобных обработок активация происходит за счет локальных воздействий по слабо упорядоченным областям приводя к разрыву связей как между отдельными слоями, так и между отдельными элементами структуры и компонентами лигноуглеводной матрицы. Данные процесса проявляются в изменении физико-химических характеристиках продуктов активации.

Таким образом, проведение фундаментальных исследований процессов механической активации твердофазного трудноперерабатываемого растительного сырья является важной научной и актуальной прикладной задачей.

Автором с использованием комплекса современных физико-химических методов изучены процессы протекающие при механической активации высоколигнифицированного растительного сырья. Установлено, что повышение реакционной способности продуктов происходит за счет снижения среднего размера частиц и степени кристалличности, увеличения удельной поверхности и доступности, изменения супрамолекулярной структуры материалов. Разработана феноменологическая модель недиффузионной делигнификации растительного сырья. Практическим выходом работы явилась разработка метода получения комплексных сорбентов «лигноцеллюлозное ядро – гуминовая оболочка».

Отмечая значимость полученных результатов для механохимии, хотелось бы отметить следующее. Рассмотрение современных физикохимических моделей строения лигноуглеводной растительной матрицы указывает на необходимость учета существования лигнина в виде двух твердых растворов. Первый образовывается при формировании полимерной углеводной структуры микрофибрилл целлюлозы и ранних ксилана и низкомолекулярных (олигомерных) лигнинных структур. Гемичеселлюлоза выступает как совместитель целлюлозы и лигнина и образует прочные лигноуглеводные химические связи. Второй - состава лигнин - гемичеселлюлозы – располагается в межклеточном пространстве, содержит



до 85% от общего лигнина, имеет структуру макромолекулярных образований и является более лабильным при внешних воздействиях.

Не ясно, как автор учитывает этот факт при объяснении механизмов делигнификации растительных объектов? Кроме того, в автореферате отсутствуют данные о изменении компонентного химического состава сырья при его механической активации, что затрудняет оценку эффективности предлагаемых обработок.

Вместе с тем, результаты, полученные в диссертационной работе, имеют несомненное значение для развития научных основ механохимии растительного сырья, достаточно полно представлены в публикациях и выступлениях на конференциях.

Представленная диссертационная работа по важности и актуальности полученных результатов, объему, научной и практической значимости полностью соответствует паспорту специальностей 02.00.21 – Химия твердого тела и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г (пункт 9). Автор диссертационной работы Подгорбунских Екатерина Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – Химия твердого тела.

Доктор химических наук (шифр специальности 02.00.04 – Физическая химия, 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины), профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова

адрес: 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, 17

тел: (8182) 21 61 62

e-mail: k.bogolitsin@narfu.ru

14 декабря 2018 г.

Боголицын Константин Григорьевич

Личную подпись *Боголицына К.Г.*  
заверяю: ученый секретарь ученого совета САФУ  
*Рамея* Е.Б. Раменская  
*декабрь* 2018 г.

