

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Скибы Екатерины Анатольевны на тему  
«Биотехнологическая трансформация легковозобновляемого  
целлюлозосодержащего сырья в ценные продукты»,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук  
по специальности 1.5.6. – Биотехнология.

Биорефайнинг является актуальным направлением науки, возникшем на стыке химии, химической технологии и биотехнологии. Современные технологические процессы должны быть ресурсосберегающими, экологически безопасными и безотходными. Диссертационная работа Скибы Е.А. по биорефайнingu на примере шелухи овса и мискантуса соответствует перечисленным требованиям.

Новизна представленной работы заключается в разработке фундаментальных технологических основ комплексной переработки легковозобновляемого целлюлозосодержащего сырья в ценные продукты микробиологического синтеза – биоэтанол и бактериальную наноцеллюлозу, при этом для предобработки сырья впервые предложено использовать разбавленный раствор азотной кислоты, после чего полученный полупродукт использовать как субстрат для ферментативного гидролиза.

Предложенная технология биоэтанола хорошо проработана, процессы конверсии растительного сырья интенсифицированы с целью повышения производительности технологического оборудования, снижения трудозатрат и улучшения качества целевых продуктов, для чего применены совмещение биокаталитических стадий ферментативного гидролиза и спиртового брожения, оптимизация состава мультиэнзимной композиции и состава питательной среды, фермент-субстратная подпитка.

Впервые разработана технология получения высокоценной бактериальной наноцеллюлозы из малоценной растительной.

Практическая значимость работы заключается в разработке технической документации (технологических прописей, инструкций, регламентов; технических условий, программ и методик исследования) и масштабировании технологий биоэтанола и бактериальной наноцеллюлозы в опытно-промышленных условиях с использованием стандартного емкостного оборудования, объемом от 63 л до 250 л. Получены выходы продуктов, равные лабораторным, либо их превышающие. Выполнены технико-экономические расчёты, свидетельствующие о конкурентоспособности разработанных технологий. Укрупнённые образцы биоэтанола и бактериальной наноцеллюлозы поставлены в сторонние организации, о чем имеются акты.

Внедрение технологии получения биоэтанола вносит большой вклад в развитие гидролизной отрасли РФ, а внедрение бактериальной наноцеллюлозы послужит началом создания новой отрасли – производства бактериальной наноцеллюлозы. При этом технология последней имеет не только важное народно-хозяйственное, но и существенное социальное

значение. Работа в полной мере соответствует «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (Указ Президента РФ № 642 от 01.12.2016), п. 20а.

Результаты работы широко обсуждались на научных конференциях всероссийского и международного уровня, получено 7 патентов РФ, опубликовано 72 статьи в журналах из списка ВАК, 48 – в журналах, индексируемых международными базами Web of Science и Scopus, из которых 19 – Q1 и Q2.

В связи с вышеизложенным считаю, что работа Скибы Екатерины Анатольевны соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013, ред. от 26.09.22), предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук и соответствует паспорту специальности 1.5.6. – Биотехнология, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 1.5.6. – «Биотехнология».

Заведующий кафедрой «Процессы и аппараты» СПбГТИ(ТУ),  
профессор, доктор технических наук по специальности  
2.6.13 – «Процессы и аппараты химических технологий»

  
Флисюк Олег Михайлович

«6» февраля 2023 г.

190013, г. Санкт-Петербург, Московский пр-т, д. 26, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», СПбГТИ(ТУ); +7 (812) 316-4648 3002  
[nich@technolog.edu.ru](mailto:nich@technolog.edu.ru)

