

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.

Целлюлозосодержащее сырьё является массовым в планетарном масштабе, дешёвым, возобновляемым, промышленно значимым ресурсом, а его трансформация в продукты химического и биотехнологического синтеза соответствует концепции циклической экономики. В этой связи, диссертационная работа Скибы Екатерины Анатольевны, направленная на получение из целлюлозосодержащего сырья таких ценных продуктов микробиологического синтеза, как биоэтанол и бактериальная наноцеллюлоза, является актуальной.

В силу исключительной устойчивости целлюлозосодержащего сырья к физической, химической, механической, биологической и комбинированным трансформациям, именно стадия предобработки сырья является критической. В диссертационной работе Скибы Е.А. впервые предложена азотнокислая предобработка целлюлозосодержащего сырья для его последующей биотехнологической трансформации. При этом убедительно доказаны технологичность, эффективность, доступность, воспроизводимость, экономическая и экологическая целесообразность. Нет сомнений, что способ может быть внедрён в промышленность. Он позволяет использовать не только целлюлозную составляющую для последующего получения биоэтанола и бактериальной наноцеллюлозы, но и лигно-минеральную и гемицеллюлозную составляющие для получения удобрений.

К достоинствам работы, несомненно, относится реализация в условиях опытно-промышленного производства полного цикла двух технологий: получения биоэтанола и бактериальной наноцеллюлозы. Отработан каждый этап технологической цепочки. С применением методов математического планирования оптимизированы стадии ферментативного гидролиза и ферментативного гидролиза, совмещённого со спиртовым брожением, стадия спиртового брожения. Предложены варианты использования всех побочных продуктов производства: нейтрализованного варочного раствора, твёрдого остатка после ферментативного гидролиза, послеспиртовой барды. В технологии бактериальной наноцеллюлозы достигнуто исчерпывающее культивирование, при котором не образуются побочные продукты биосинтеза.

На обе разработанные соискателем технологии (технологии биоэтанола и технологии бактериальной наноцеллюлозы) создана техническая документация, выполнен расчёт технико-экономических показателей производства, а образцы, полученные при масштабировании, апробированы в

сторонних научных организациях. Так, в ИК им. Г.К. Борескова СО РАН из опытных образцов биоэтанола получены образцы биоэтилена, при этом выход биоэтилена превышает мировые аналоги. В медицинских организациях ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр гематологии» Минздрава РФ (г. Москва) и ФГБОУ ВО АГМУ (г. Барнаул) показаны гемостатическая активность бактериальной наноцеллюлозы и эффективность её использования для лечения неинфицированных ран различного генеза.

Таким образом, работа обладает актуальностью, новизной и практической значимостью.

Основные результаты работы широко обсуждались на научных конференциях всероссийского и международного уровня, получено 7 патентов РФ, опубликовано 72 статьи в журналах списка ВАК, в том числе 48 – в журналах, индексируемых международными базами Web of Science и Scopus, из которых 19 – в журналах первой и второй квартили.

По работе можно сделать следующие замечания:

1) предложен стационарный способ получения бактериальной наноцеллюлозы, который очень сложно автоматизировать, подразумевается использование ручного труда. Как будет решаться проблема микробиологической стабильности такого производства?

2) получение субстратов для последующей биотехнологической трансформации сопряжено с необходимостью их промывки. Оценивалось ли требуемое количество воды? Какие методы регенерации будут использоваться?

Сделанные замечания не являются принципиальными, носят рекомендательный характер, не влияют на обоснованность положений, выносимых на защиту и не снижают общую положительную оценку работы.

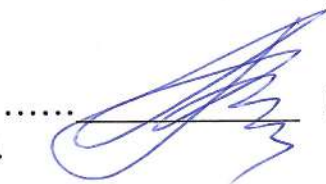
Диссертационная работа Скибы Екатерины Анатольевны является завершённым полноценным развернутым исследованием, выполненным самостоятельно на высоком профессиональном уровне, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Содержание диссертации соответствует заявленной научной специальности. В работе изложены новые научно обоснованные технические, технологические, экологические решения, внедрение которых внесёт значительный вклад в развитие страны. По сути, это новые отрасли: впервые для производства технического биоэтанола предлагается использовать не лесные ресурсы, а отходы сельского хозяйства и биомассу специализированных энергетических растений (мискантус); а производство бактериальной наноцеллюлозы является принципиально новой отраслью в Российской Федерации.

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 Министерства науки и высшего образования РФ к диссертациям на

соискание учёной степени доктора наук, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 1.5.6. – Биотехнология.

Научный руководитель Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук (ИБХФ РАН), заведующий лабораторией кинетики и механизмов ферментативных и каталитических реакций, член-корреспондент Российской академии наук, доктор химических наук по специальности физическая химия, профессор; +7 (499) 137-64-20; sdvarf@bk.ru

«31» авг 2023 г.



Варфоломеев Сергей Дмитриевич

Адрес организации: 119334, Российская Федерация, г. Москва, ул. Косыгина, д. 4

Подпись Варфоломеева С.Д.. заверяю:
Ученый секретарь Ученого совета
ИБХФ РАН



ФИО С.М. Скаламанова