

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мироновой Галины Федоровны на тему «Повышение эффективности процесса получения биоэтанола из шелухи овса», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Диссертационная работа Мироновой Галины Федоровны выполнена на актуальную тему, посвященную технологии получения биоэтанола из сельскохозяйственного отхода – шелухи овса.

Технический биоэтанол ценен своей универсальностью в применении, а биоэтанол, полученный именно из отходов, имеет еще большую ценность, поскольку его производство решает экологические проблемы утилизации отходов. Для России, с ее лидерством в мире по сборам овса, проблема утилизации шелухи овса является особенно актуальной: в настоящее время шелуха овса не утилизируется рациональным образом.

В ИПХЭТ СО РАН была предложена биоконверсия шелухи овса в биоэтанол через стадии обработки сырья разбавленным раствором азотной кислоты, ферментативный гидролиз получаемого субстрата и сбраживание сахаров ферментативного гидролизата. Разработанная ранее технология принята в работе Мироновой Галины Федоровны за базовую, проанализирована ею с выделением недостатков и оптимизирована.

Научная новизна представленной Мироновой Галиной Федоровной работы заключается в том, что с привлечением математических приемов оптимизирован состав мультиэнзимной композиции для стадии гидролиза, найдена оптимальная продолжительность стадии гидролиза (т.е. момент совмещения стадий гидролиза и сбраживания), оптимизирован состав среды для сбраживания стимуляторами биосинтеза этанола. А также разработаны режимы фермент-субстратной подпитки, позволяющие эффективно повысить концентрацию субстрата и концентрацию продукта.

Работа имеет практическую значимость, поскольку оптимизация позволила достичь существенного повышения концентрации биоэтанола более чем в 2 раза в сравнении с базовой технологией, оптимизированная технология апробирована на опытно-промышленном производстве, а из опытного биоэтанола получен этилен в сторонней организации.

Основные результаты работы широко обсуждались на научных конференциях всероссийского и международного уровня, получен патент РФ, опубликовано 10 статей, в том числе 10 в журналах из списка ВАК, 6 – в журналах, индексируемых международными базами Web of Science и Scopus.

На основании анализа приведенных результатов можно заключить, что диссертационная работа Мироновой Галины Федоровны соответствует заявленной научной специальности по пяти областям исследований из одиннадцати, представленных в паспорте специальности.

