

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Темнова М.С. «Кинетика и аппаратурно-технологическое оформление процессов получения эфиров жирных кислот» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям: 05.17.08 – «Процессы и аппараты химических технологий», 03.01.06 – «Биотехнология» (в том числе бионанотехнологии)

Разработка и совершенствование технологий производства возобновляемых источников энергии и в частности эфиров жирных кислот (ЭЖК) проводится в ведущих индустриальных странах (Германии, Франция, Великобритания, США, Японии, Китае и др.). Крупные компании и исследовательские центры постоянно совершенствуют существующие и разрабатывают новые технологии производства топлива из биологических продуктов. Эти исследования направлены как на освоение новых видов сырья, так и на усовершенствование технологических приемов и процессов, направленных на энергосбережение и снижение себестоимости продукции.

В работе соискатель затрагивает важную научно-техническую проблему создания новых экономически эффективных, экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих химических и биологических производств, основанных на использовании микроводорослей.

Предложены способ получения эфиров жирных кислот (ЭЖК) из микроводоросли *Chlorella vulgaris* ИФР №С-111 и конструкции новых аппаратов для стадий подготовки сырья (фотобиореактор для культивирования микроводорослей и дезинтегратор для разрушения клеточных стенок), позволяющие повысить уровень энерго- и ресурсосбережения производства ЭЖК. Изучено влияние типов экстрагентов, температуры, соотношения количества микроводорослей и экстрагентов на кинетику процесса экстракции липидов, выполнен технологический расчет экстрактора и определены режимы его функционирования, обеспечивающие выход внутриклеточных липидов на уровне 23 %.

Разработаны математические модели процессов подготовки сырья (микроводорослей) и кинетики экстракции внутриклеточных липидов, проведены экспериментальные и теоретические исследования механизмов и кинетики процессов культивирования и дезинтеграции клеток микроводорослей, экстракции и этерификации липидов, экспериментально определены кинетические коэффициенты математических моделей, установлены технологические условия эффективного проведения перечисленных стадий.

Разработаны технологическая схема производства ЭЖК из микроводорослей и

практические рекомендации по совершенствованию аппаратного оформления биотехнологического и физико-химического процессов подготовки сырья, экстракции и этерификации внутриклеточных липидов.

Результаты работы приняты к использованию в научных, образовательных учреждениях, а также на производственных предприятиях Тамбовской области.

По автореферату имеются следующие вопросы: 1) чем подтверждается высокий уровень энерго- и ресурсосбережения, предложенных режимов технологического процесса получения ЭЖК из микроводорослей; 2) не ясно, как утилизируются побочные продукты в предложенной схеме производства ЭЖК.

Указанные замечания не снижают положительной оценки диссертационной работы. Считаю, что диссертация Темнова М.С. отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (ред. от 28.08.2017)), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям: 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий, 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой "Процессы и аппараты  
химической технологии" ФГБОУ ВО "КНИТУ"  
Клинов Александр Вячеславович



08.12.2017

Адрес: 420029, Казань, Сибирский тракт, 12, корп. "Е"; 1,2 этаж  
Тел.+7(834)231-40-46  
e-mail: alklin@kstu.ru

