

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Мамедовой Фахрии Тахир кызы** «Различные подходы к накоплению биомассы микроводорослей *Chlorella vulgaris* и к процессам её биокаталитической трансформации», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Диссертация Мамедовой Ф.Т. посвящена разработке новых подходов к получению биомассы микроводорослей *Chlorella vulgaris* на сточных водах в процессе их очистки и биотрансформации полученной биомассы в органические кислоты (мономеры для синтеза биоразлагаемых полимеров) и готовые полимеры в виде полигидроксиалканоатов. Цель выполненного диссертационного исследования актуальна на фоне возрастающего внимания специалистов к вопросам использования различных видов возобновляемого сырья, в том числе на основе биомассы микроводорослей, для получения различных коммерчески значимых продуктов. В соответствии с поставленной целью соискателем сформулированы задачи исследования, с которыми, судя по автореферату, автор справился на достаточно высоком уровне.

В результате проведенных исследований автором предложен оригинальный способ иммобилизации клеток микроводорослей в криогель поливинилового спирта, который позволяет не только длительно хранить данную культуру в коллекции (не менее 1,5 лет при сохранении у них пролиферативной функции на 90÷95 %), но и эффективно накапливать их биомассу в различных средах, в том числе в сточных водах, обеспечивая снижение уровня их загрязнения. Автором показано, что для получения максимальной концентрации восстанавливающих сахаров в гидролизатах биомассы микроводорослей *Chlorella vulgaris*, выращенных на сточных водах, необходимо использовать механическую деструкцию и ферментативный гидролиз с использованием ферментных препаратов класса целлюлаз и амилаз. Установлены оптимальные условия биотрансформации восстанавливающих сахаров, содержащихся в ферментолизатах биомассы микроводорослей *Chlorella vulgaris*, в молочную и фумаровую кислоты под действием иммобилизованных клеток мицелиальных грибов рода *Rhizopus*. Предложен подход к утилизации биомассы мицелиальных грибов, многократно использованных в процессах получения указанных выше органических кислот, с применением методов метаногенеза и быстрого пиролиза. Впервые Мамедовой Ф.Т. обнаружено, что для биотехнологического получения полигидроксиалканоатов могут быть использованы гидролизаты биомассы микроводорослей. Ею разработан оригинальный высокоэффективный биокатализатор в виде иммобилизованных в криогель поливинилового спирта клеток бактерий *Actinobacillus succinogenes* для получения янтарной кислоты, позволяющий значительно расширить спектр возможных источников сырья (биомассы фототрофных микроорганизмов, микроводорослей, целлюлозосодержащих отходов) для получения указанной кислоты. Автором предложена схема биотехнологического

комплекса, сочетающего в себе биокаталитические процессы, направленные на выращивание биомассы микроводорослей в сточных водах различного состава, и проведение трансформации гидролизатов биомассы в различные целевые продукты для синтеза биоразлагаемых полимеров. Новизна и оригинальность полученных результатов подтверждена патентом на изобретение РФ.

Судя по автореферату, диссертационная работа Мамедовой Ф.Т. является завершённым научным исследованием на актуальную тему, содержит обоснованное решение поставленных задач и весомые выводы. Представленные в автореферате результаты выглядят достоверно, так как сопровождаются статистической обработкой данных, выводы и рекомендации обоснованы. Материалы диссертации отражены в статьях, опубликованных в журналах, входящих в перечень ВАК, и, судя по списку тезисов докладов, неоднократно представлялись на российских и международных конференциях.

В качестве замечаний хотелось бы отметить: 1) из текста автореферата не совсем понятно, чем обусловлен выбор именно сточной воды №2 для накопления биомассы микроводорослей *Chlorella vulgaris*; 2) в табл.7 на странице 17 автореферата микроводоросль *Haematococcus pluvialis* ошибочно отнесена к красным водорослям, тогда как она является представителем зеленых, а *Nannochloropsis sp.* относится к охрофитовым, а не к зеленым водорослям. Однако указанные замечания не снижают высокую оценку представленной диссертации, а относятся скорее к пожеланиям автору, которые он мог бы учесть в своей будущей работе. В целом диссертационная работа Мамедовой Ф.Т. удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

К.б.н., в.н.с.

научно-исследовательской лаборатории

возобновляемых источников энергии

географического факультета

МГУ имени М.В. Ломоносова

Адрес организации: 119991 Москва, Ленинские горы,

д.1, географический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова,

НИЛ ВИЭ.

Телефон: 8 495 939 4257,

e-mail: chernova_nadegda@mail.ru

