

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Холявка Марины Геннадьевны  
**«Исследование физико-химических, структурно-функциональных  
свойств инулиназ и закономерностей формирования ими  
надмолекулярных комплексов в условиях различного микроокружения»**  
представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по  
специальности 03.01.02 – биофизика.

Диссертация Холявка М. Г. посвящена одной из важных проблем биотехнологии и биофизики, связанной с разработкой теоретических и прикладных основ гетерогенного биокатализа. К сожалению, в настоящее время в России отсутствуют технологии производства различных материалов и продуктов с применением гетерогенных (иммобилизованных) биокатализаторов. Между тем, в экономически развитых странах такие технологии успешно внедрены во многие отрасли промышленности. Такое отставание в значительной степени обусловлено недостаточностью фундаментальных исследований в области гетерогенного биокатализа. В связи с этим актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений.

Диссертантом проведена основательная исследовательская работа, в результате которой удалось разработать фундаментальные и прикладные основы конструирования иммобилизованных биокатализаторов на основе инулиназы. Ключевым моментом является то, что для достижения поставленных целей автор использовал именно **биофизические инструменты и подходы**.

Необходимо отметить хорошо выстроенную внутреннюю логику работы: на первом этапе были выбраны источники инулиназ, всесторонне изучены структурные, биохимические и кинетические характеристики выделенных ферментов. Следующий этап работы посвящен подбору носителя для иммобилизации фермента. Для этих целей автор использовал современные **биофизические и математические методы**. В частности, методами компьютерного моделирования и ИК-спектроскопии проведен

виртуальный скрининг лигандов для иммобилизации, разработан алгоритм адсорбционной иммобилизации фермента на различных носителях. Идентифицированы отдельные реакционноспособные группы, в молекулах фермента и на носителях, участвующих в образовании связей при иммобилизации. Показано отличие в прочности связывания ферментов, выделенных из разных источников. Выявлены отличительные особенности сорбции инулиназ на различных носителях, вклад отдельных взаимодействий на образование связей, влияние концентрации фермента на эффективность конечного иммобилизованного биокатализатора.

Автором проведена большая работа по исследованию физико-химических и кинетических свойств сконструированных гетерогенных биокатализаторов. Исследования позволили создать математические модели зависимости активности биокатализаторов от условий функционирования. Эти модели в дальнейшем, при внедрении в производство, могут стать основой для разработки автоматических систем управления технологическим процессом гидролиза инулина.

Результаты исследования каталитической способности сконструированного иммобилизованного препарата при гидролизе растительных экстрактов указывают на перспективность его применения в производстве фруктозы. Поэтому работа имеет большое значение как для фундаментальной, так и прикладной науки. Полученные данные позволяли автору оформить материалы на получение патентов и сертификата для использования полученных результатов в разработке технологии получения фруктозы и других ценных углеводов. *К сожалению, в диссертации это отсутствует.*

Материалы диссертации можно рекомендовать использовать в учебном процессе вузов при чтении лекций и проведении лабораторных занятий по дисциплинам «Промышленная микробиология», «Биотехнология», «Инженерная энзимология», «Биофизика».

Работа Холявка М.Г. производит впечатление целостного законченного научно-практического исследования. Результаты работы опубликованы в изданиях, индексируемых в Web of Science, Scopus и рекомендованных ВАК, а также представлены на различных профильных международных и всероссийских научных конференциях и целом отражают содержание диссертации.

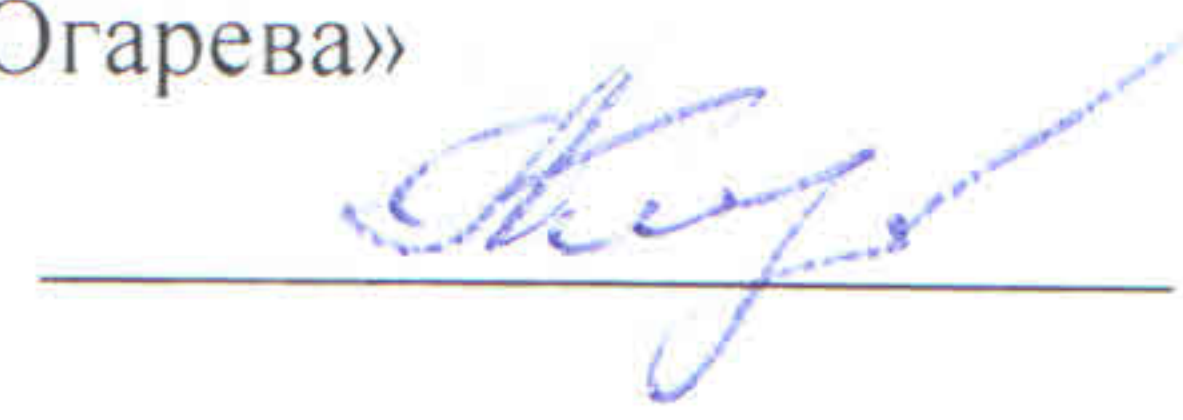
Автореферат грамотно структурирован, написан научным языком, а проделанная работа выполнена на хорошем уровне с применением современного оборудования.

С учетом выше сказанного, можно заключить, что диссертация Холявка М.Г. «Исследование физико-химических, структурно-функциональных свойств инулиназ и закономерностей формирования ими надмолекулярных комплексов в условиях различного микроокружения» является законченной работой и соответствует требованиям ВАК, а ее автор, Холявка Марина Геннадьевна, заслуживает присуждения искомой степени доктора биологических наук по специальности 03.01.02 - Биофизика.

заведующий кафедрой биотехнологии,  
биоинженерии и биохимии  
доктор биологических наук, профессор,  
Ревин Виктор Васильевич  
E-mail: revinvv2010@yandex.ru;



профессор кафедры биотехнологии,  
биоинженерии и биохимии  
Факультет биотехнологии и биологии  
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский  
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»  
Кадималиев Давуд Али-оглы  
E-mail: cadimded@yandex.ru;



430019, Республика Мордовия,  
г. Саранск, ул. Ульянова 26 б (корпус № 14)  
Тел.: 8 (8342) 32-25-23;  
«26» апреля 2018 г.  
Подписи Ревина В.В. и Кадималиева Д.А

