

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ПРИВОРОТСКОЙ ЕЛИЗАВЕТЫ АЛЕКСАНДРОВНЫ  
«Получение стабилизированных форм гидролитических ферментов технического  
и фармацевтического назначения»

представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности: 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

**Целью работы** является разработка стабилизированных форм гидролитических ферментов, способных найти практическое применение, а также оценка эффективности таких форм с помощью анализа их кинетических и термодинамических параметров.

**Актуальность темы.** В настоящее время ферментные препараты на основе гидролитических ферментов нашли широкое применение на фармацевтических производствах, медицине, пищевой и химической промышленности. Перспективным способом повышения эффективности ферментных препаратов является их иммобилизация на синтетических и природных носителях.

Поэтому, актуальным является изучение физико-химических свойств нативных и иммобилизованных гидролаз, подбор носителей и условий их иммобилизации, выбор способов стабилизации ферментных препаратов для использования в промышленности.

**Научная новизна.** Разработаны гетерогенные биокатализаторы на основе гидролитических ферментов, иммобилизованных на искусственных и природных полимерах. Получены основные термодинамические и кинетические параметры иммобилизованных и нативных гидролаз. Установлены закономерности по влиянию иммобилизации на стабильность гидролаз. Показано, что иммобилизация способствует повышению операционной, функциональной, конформационной стабильности и стабильности при хранении гидролитических ферментов. Обосновано, что наиболее высокой каталитической активностью обладают иммобилизованные в соответствующие носители трипсин, комплекс протеолитических ферментов, амилаза и липаза.

**Степень обоснованности и достоверности результатов работы и выводов по работе.** Достоверность полученных результатов обеспечена использованием современных экспериментальных методов исследования, применением сертифицированного оборудования, необходимой повторяемостью экспериментальных данных. Обоснованность результатов, научных положений и выводов диссертационного исследования подтверждается согласованностью полученных результатов с известными теоретическими и экспериментальными данными.

**Апробация работы.** Основные положения диссертации неоднократно докладывались на международных и всероссийских научных конгрессах и конференциях, среди которых 7 и 8 Международные конгрессы «Биотехнология: состояние и перспективы развития» (Москва, март 2014 г, март 2015г), 5 международная научно-практическая конференция «Современные достижения биотехнологии. Актуальные проблемы молочного дела» (Ставрополь, сентябрь 2015 г), научно-практическая конференция «Современные проблемы химической технологии БАВ» (Москва, май 2016 г).

По теме диссертации опубликовано 13 печатных работ, в том числе 5 статей в журналах, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России.

**Соответствие диссертации и автореферата требованиям ВАК России.** Автореферат изложен достаточно понятным научным языком и по изложению основных результатов научных исследований отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

**Личный вклад соискателя.** В целом, автореферат позволяет сделать вывод о том, что соискатель внес достаточно важный вклад в выполнение всех этапов диссертационной работы: определение целей, задач и программы исследований, составление обзора литературы, проведение кинетических и аналитических экспериментов, иммобилизация ферментов.

Также, личное участие соискателя подтверждается подготовкой и выпуском ряда публикаций в ведущих Российских изданиях и активной апробацией результатов исследований.

**Практическая значимость работы.** На примере ряда гидролитических ферментов обоснован выбор наиболее эффективных методов их иммобилизации. Изучены кинетические и термодинамические закономерности иммобилизованных форм ферментов. На основе полученных экспериментальных данных показано преимущество полисахаридных носителей для иммобилизации в сравнении с синтетическими. Показано, что применение иммобилизованных ферментных препаратов позволяет повысить выход продуктов гидролиза в 1,3-1,5 раз по сравнению с нативными формами.

**Замечание по автореферату диссертации.**

На стр. 6 указано, что для получения иммобилизованных препаратов ферментов в качестве носителей выбраны наиболее распространенные природные полисахариды: целлюлоза, хитозан и альгинат натрия. К таким носителям также относится и каррагинан. Было бы интересным провести иммобилизацию ферментов в каррагинан и сравнить активность и стабильность таких ферментативных препаратов с полученными в работе данными.

Представленное замечание не снижает достоинства диссертации.

Работа соответствует требованиям п. 8 Положения ВАК Минобрнауки России о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Приворотская Елизавета Александровна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Кандидат химических наук  
(02.00.15 «Химическая кинетика и катализ»)

Доцент каф. Химия МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Телефон: 84986873963 (служебный)  
E-mail: [verevkin@mgul.ac.ru](mailto:verevkin@mgul.ac.ru)

Веревкин Алексей Николаевич



ФГ БОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
Мытищинский филиал, кафедра «Химия»  
Россия, Московская область, 141005, Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д.1.

Подпись А.Н. Веревкина заверяю:



Макуев Валентин Анатольевич  
Заместитель директора МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

10.01.2018

