

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Волокитиной Марии Владимировны на тему: «Хроматографические биокаталитические реакторы нового поколения на основе макропористых сорбентов монолитного типа», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям:

03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии)  
и 02.00.06 – высокомолекулярные соединения

Разработка новых эффективных хроматографических материалов и оборудования – одна из важнейших задач, решение которой позволит значительно повысить эффективность технологии получения высокоочищенных препаратов и значительно снизить их себестоимость. Большой интерес представляют исследования по ферментативному катализу для решения ряда научных и практических задач. Свойства ферментов, способных катализировать химические превращения в мягких условиях с высокой субстратной специфичностью определяют их применение во многих технологических и аналитических процессах, в фармацевтике, медицине, пищевой промышленности, в процессах тонкого органического синтеза и модификации продуктов. Широкое использование гетерогенных биокатализаторов значительно удешевляет стоимость конечного продукта при сохранении каталитической активности фермента и возможность автоматизации биотехнологического процесса.

Диссертационная работа М.В. Волокитиной и посвящена разработке хроматографических реакторов, состоящих из биокаталитической и аналитической колонок на основе макропористых монолитных носителей.

Автором выполнен большой объем исследований по синтезу макропористых полимерных монолитных материалов различного свойства с варьируемыми поровыми характеристиками, а также способов иммобилизации белковых молекул на поверхности монолитных носителей. Описаны методы определения и расчета кинетических параметров биокаталитических реакций, гидролиза низко- и высокомолекулярных субстратов, представлены методики ВЖХ анализа продуктов деструкции природных и синтетических полимеров с помощью гетерогенных биокатализаторов и нативных ферментов, а также описаны условия использования полученных хроматографических биокаталитических реакторов.

В результате проведенных исследований были:

- разработаны методы синтеза новых макропористых гидрофильных полимерных материалов на основе сополимеров глицидилметакрилата, 2-гидроксиметилэтакрилата с этиленгликольдиметакрилатом, а также глицидилметакрилата с глицериндиметакрилатом в форме монолитных колонок поровой структурой;

- разработан метод иммобилизации ферментов с использованием макромолекулярного спейсера;

- исследована возможность применения гетерогенных биокатализаторов на основе макропористых монолитных матриц для процессов деградации природных и синтетических полимеров;

- исследовано влияние различных факторов на эффективность проточного биокатализа;

- разработаны и оптимизированы конкретные хроматографические схемы для анализа различных природных синтетических полимеров (РНК, полицидиловая и полимолочная кислоты, ксилан) и продуктов их деградации при использовании в качестве стационарных фаз макропористых монолитных сорбентов;

- разработаны хроматографические биореакторы на основе макропористых монолитов и показана возможность их применения для решения ряда биотехнологических задач;

- на основе данных по составам полимеризационных смесей и поровых характеристик полученных макропористых полимерных монолитных материалов, предложены рекомендации, позволяющие направленно контролировать характеристики получаемых матриц, необходимые для решения конкретных задач;

- разработанные хроматографические методы могут быть использованы для высокоскоростного анализа и сепарации различных природных и синтетических полимеров и продуктов их деградации;

- при исследовании влияния различных факторов на эффективность гетерогенного биокатализа выявлены наиболее перспективные методы создания и условия применения получаемых гетерогенных биокатализаторов;

- показана возможность эффективного использования разработанных хроматографических биокаталитических реакторов на основе макропористых монолитов в процессах биотехнологии.

Исследования проведены на достаточно большом материале и их достоверность не вызывает сомнения. По материалам диссертации опубликованы 4 статьи в международных и отечественных журналах, также опубликованы тезисы 17 докладов и получен 1 патент.

Приведенный в автореферате материал соответствует представленным выводам.

Считаем, что диссертационная работа Волокитиной Марии Владимировны на тему: «Хроматографические биокаталитические реакторы нового поколения на основе макропористых сорбентов монолитного типа» является законченной научно-исследовательской работой, выполненная на современном методическом уровне. По актуальности, новизне и объему выполненных исследований работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Волокитина Мария Владимировна – вполне заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии) и 02.00.06 – высокомолекулярные соединения.

Доктор биологических наук, профессор,  
профессор кафедры микробиологии,  
биотехнологии и химии  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н.И. Вавилова»  
(ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ)

Щербаков Анатолий  
Анисимович

410005 г. Саратов, ул. Соколова 335, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, кафедра «Микробиология, биотехнология и химия», учебный комплекс №3, тел. 8(917)318-99-44, e-mail: [shcherbakov.2014@yandex.ru](mailto:shcherbakov.2014@yandex.ru)

Доктор химических наук, профессор,  
профессор кафедры микробиологии,  
биотехнологии и химии  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный  
университет им. Н.И. Вавилова»  
(ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ)

 Древко Борис  
Иванович

410005 г. Саратов, ул. Соколова 335, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, кафедра «Микробиология,  
биотехнология и химия», учебный комплекс №3, тел. 8(927)223-77-18, e-mail: [drevkobi@mail.ru](mailto:drevkobi@mail.ru)

«18» февраля 2015 г.

Подписи д.б.н., профессора Щербакова А.А.  
и д.х.н., профессора Древко Б.И. заверяю:  
Ученый секретарь ученого совета

  
  
Муравлев Анатолий  
Павлович