

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Носовой Анастасии Руслановны  
«Биоразлагаемые двойные и тройные композиции на основе алифатических  
полиэфиров полилактида, поли(3-гидроксibuтирата) и полисахарида  
хитозана», представленной на соискание ученой степени кандидата  
химических наук по специальности 1. 4. 7. – Высокомолекулярные  
соединения

Диссертационная работа А.Р. Носовой посвящена актуальной проблеме создания новых абсорбентов на основе полимеров, синтезированных из природного сырья, и предназначенных для абсорбции металлов из сточных вод. Перспективность разработки таких материалов связана как с необходимостью постепенного ухода от нефти, являющейся сырьевым источником для синтеза синтетических полимеров, так и с потребностью получения новых полимерных материалов, способных после окончания срока эксплуатации разрушаться на безвредные для природы вещества под действием окружающей среды.

Для создания абсорбентов были использованы алифатические полиэфиры - полилактид (ПЛА) и поли(3-гидроксibuтират) (ПГБ), синтезируемые из природного сырья, соответственно химическим и микробиологическим путем, а также полисахарид хитозан.

Двойные композиции ПЛА-ПГБ были получены как в твердой фазе в отсутствие растворителей под действием сдвиговых деформаций в смесителе Брабендера, и их двойные и тройные композиции с хитозаном в жидкой фазе в хлороформе. Для анализа структуры и свойств получаемых композиций был использован широкий спектр физико-химических методов анализа, включающих ДСК, ТГА, измерение механических характеристик и рентгенофлуоресцентный анализ, что подтверждает достоверность полученных результатов. Показано, что ПЛА и ПГБ являются несмешивающимися полимерами, рассчитаны степени кристалличности и энтальпия плавления индивидуальных полимеров и в смесях (при первичном и вторичном нагревании), установлены их различия и приведено объяснение наблюдаемых явлений. Изучено влияние пластификатора полиэтиленгликоля различной молекулярной массы на теплофизические и механические характеристики получаемых композиций.

Существенная часть проведенных исследований посвящена изучению сорбционной способности полученных пленок по отношению к ионам железа и хрома. Убедительно показано, что величина сорбции зависит как от природы металлов, так и от их концентрации в растворе, что является важным результатом проведенных исследований. Использование модели Ленгмюра для расчета кинетических и сорбционных параметров позволяет установить механизм процесса, согласно которому абсорбция ионов металла протекает кинетическом, а не в диффузионном режиме. Этот вывод позволяет рассчитать константы абсорбции металлов, согласно которым наиболее активно абсорбируются ионы железа

Интересные данные получены при исследовании морфологии пленок методом СЭМ, согласно которым абсорбция металлов приводит к существенным изменениям поверхности полимерной пленки и появлению новой фазы в виде дисперсных частиц, форма и распределение которых зависят от природы металлов.

К основным результатам, полученным автором, относится установление закономерности, согласно которой параметры сорбции ионов железа двойными пленками ПГБ-хитозан почти в два раза превышают аналогичные значения сорбции пленками ПЛА-хитозан, и они разрушают в почве быстрее, что подтверждает различия в механизме их биодеструкции.

Полученные результаты, безусловно, обуславливают теоретическую и практическую значимость проведенных исследований.

В качестве замечания, носящего скорее рекомендательный характер, следует отметить отсутствие эксперимента по получению тройных композиций ПЛА-ПГБ-хитозан в твердой фазе, что связано, по-видимому, с высокой жесткостью данной системы и невозможностью проведения смешения в таких условиях, хотя сравнение свойств тройных композиций, полученных в разных условиях, безусловно, представляло бы интерес.

Сделанное замечание ни в коей мере не снижает ценности данной работы, выполненной на высоком научном уровне.

Таким образом диссертация Носовой А.Р. является научно-квалификационной работой и представляет собой законченное научное исследование по созданию и исследованию структуры и свойств двойных и тройных композиций на основе полилактида, поли (3-гидроксипропаноата) и хитозана, и создания на их основе сорбентов для улавливания тяжелых металлов из водных сред. Решение этой задачи имеет важное значение для развития химической отрасли знаний, представленной в паспорте специальности 1.4.7. – Высокомолекулярные соединения.

По своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости диссертация полностью соответствует критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года (с

изменениями и дополнениями), к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химически наук, а ее автор - Носова Анастасия Руслановна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химически наук по специальности 1.4.7. – Высокомолекулярные соединения.

Профессор кафедры технологии целлюлозы и композиционных материалов,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет  
промышленных технологий и дизайна»

198095, Россия, Санкт-Петербург, улица Ивана Черных, д. 4,

E-mail: Lusi\_makhotina@mail.ru

Тел.: 8(911) 219-62-93.

Д.т.н., профессор *Л.Г. Махотина* Махотина Л.Г.

Даю согласие на публикацию моих персональных данных на сайте Совета,

д.т.н., профессор *Л.Г. Махотина* Махотина Л.Г.

Подпись д.т.н., профессора Махотиной Людмилы Герцевны заверяю

Подпись *Махотиной Л.Г.* заверяю

Начальник Ук ВШГЭ *Н.Г. Шинин*

«14» января 2025

