ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Исмоилова Икромджона Бомуродовича на тему «Технология получения, структура и физико-химические свойства биоразлагаемых полимерных композитов на основе глюкоманнана и зеина», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.7 – высокомолекулярные соединения

Диссертация Исмоилова Икромджона Бомуродовича посвящена одному из наиболее перспективных направлений исследования в области высокомолекулярных соединений – разработке состава новых биоразлагаемых композитных пленок. Выбранное диссертантом направление, с привлечением прямых физических методов, таких как: ИК-Фурье спектроскопия, ЯМР спектроскопия и высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) является одним из наиболее популярных направлений в физике конденсированного состояния и химии высокомолекулярных соединений. Эти обстоятельства позволяют констатировать, что проведенное диссертантом исследование актуально, обладает научной новизной и имеет практическое применение.

Известно, что в реальных условиях каждодневной жизнедеятельности мы воспользуемся всевозможными полимерными композитами в виде упаковочного материала, защитного покрытия или бутылочно-сосудистыми тарами. Успешное применение полимерных композиционных материалов зашло так далеко, что больше половины металлических элементов и изделий автомобилей и самолетов заменены такими композитами. Однако, ввиду сложности структуры таких композитов, вопрос утилизации или вторичной переработки их без нарушения экологии окружающей среды и негативного влияния на организм человека не только не решены, а наоборот, способствовали проявлению новых аспектов научных проблем, требующих неотложные решения. Поэтому выявление способов получения безотходных продуктов полимерных композитов, несомненно, является актуальной научно-практической задачей.

Практическая значимость диссертации Исмоилова И.Б. заключается в том, что разработан новый упаковочный материал на основе возобновляемых природных ресурсов – глюкоманнан (полимер глюкозы и маннозы). Данный материал имеет превосходные пленкообразующие свойства, необходимую гибкость, низкую газопроницаемость, а также высокую механическую и адгезионную прочность.

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, четырех глав, заключения и списка цитируемой литературы, включающего работы автора. Во введении обоснована актуальность работы, определена цель исследования, приведены основные научные результаты и защищаемые положения, обоснована достоверность полученных результатов и дано описание структуры диссертации.

Первая глава диссертации носит обзорный характер – автор последовательно описывает существующие подходы к реализации решения поставленной задачи. Приводит и анализирует различные модели биоразлагаемых и съедобных упаковочных пленок, их структуру, физико-химические и механические свойства, дает краткий обзор теоретических и экспериментальных работ по теме диссертации. На основе анализа литературных данных сформулирована цель и основные задачи диссертации.

В главе 2 представлены сведения об использованных в работе объектах, методах исследования структуры и физических свойств глюкоманнана и зеина; описан их состав и структура, способы формования пленок на основе биополимеров; приведены методики проведения опытов по ИК-Фурье-спектроскопии, ЯМР, жидкостной хроматографии и оценки погрешности измерений.

В главе 3 изложены результаты структурного исследования водорастворимого полисахарида (ВРП) методом высокоэффективной анионной хроматографии. Диссертантом установлено, что ВРП состоит из D-маннозы и D-глюкозы в молярном соотношении 1,7:1. Анализ ИК-Фурье спектров исходного и очищенного от белков ВРП показал, что смещений частоты поглощения в области гидроксильных групп не наблюдается. Данный эффект объясняется автором изолированием полисахарида протеином.

Из анализа приведенных в данной главе результатов следует, что повышение интенсивности валентных колебаний карбонильной группы и деформационных колебаний у амида π-связи при 1541 $см^{-1}$ свидетельствует о формировании прочных связей зеина с молекулой полисахарида. Показано, что такое взаимодействие усиливается с ростом доли зеина от 1.0 до 1.75, а дальнейшее увеличение зеина не влияет на интенсивность этой полосы, что говорит об оптимальном соотношении компонентов при получении биополимера. Автору удалось также определить, что пленки с содержанием гидрофобного зеина 60-63% наиболее оптимальны для получения биоразлагаемых упаковочных материалов с удовлетворительными влагоудерживающими и влагозащитными свойствами.

В целом, работа производит весьма хорошее впечатление, несмотря на присущий области высокомолекулярных соединений объективный недостаток математической сложности. Автором проведено серьезное исследование проблемы, рассмотрен широкий спектр разработанных подходов и аккуратно проанализированы их недостатки. Диссертант грамотно подошел к построению новых интерпретаций, четко указал их достоверность, сформулировал новый механизм протекания физических картин в биоразлагаемых пленках и предложил оригинальный способ улучшения их физико-механических свойств.

Научная новизна полученных результатов и их ценность заключается в том, что впервые проведены комплексные исследования структуры, деформационно-прочностных, физико-механических и химических параметров и структурных свойств композита на основе глюкоманнана и зеина.

Практическая значимость предложенной в работе способе формирования биоразлагаемых полимеров состоит в существенном повышении их деформационно-прочностных характеристик и модулей упругости. Эти факторы повышают срок службы исследуемых материалов. Построенная в работе последовательность изложения результатов, основываются на корректном применении теории высокомолекулярного соединения полимеров и реологического аппарата. Все утверждения подтверждены ссылками на источники. Результаты экспериментов соответствуют излагаемой в обзоре теории. Это дает основание считать полученные результаты достаточно обоснованными и достоверными.

Из недостатков работы можно отметить следующие:

1. Диссертанту необходимо определиться при выборе названия объекта исследования, т.к. в отдельных местах текста диссертации (стр. 18) пишется «глюкоманнан коньяка», а в других, «глюкоманнан конжака».
2. На странице 21 в скобках указываются слова «латинское название» для терминологии «золотистого стафилококка» и «кишечной палочки»; поэтому не понятно – это напоминание автору, чтобы в дальнейшем найти эти слова на латинском языке или просто техническая ошибка.
3. В §3.3 на стр. 65 первый абзац предложения написан, на мой взгляд, без соблюдения знаков препинания, поэтому смысл и содержание текста искажены.
4. Данные таблиц 3.6 (стр. 74) и 3.7 (стр. 78) графически представлены на рис. 3.12 (стр. 74) и 3.14 (рис.79), поэтому было бы целесообразно оставить либо таблицы, либо рисунки.

5. Из 146 наименований списка цитированных литератур, 85% опубликованы на английском языке, а из оставшиеся 15%, больше половины (13 статей) относятся либо к самому диссертанту, либо его научному руководителю. Это наводит на мысль, что данная направления исследования либо не развита в отечественных научных подразделениях, либо объект исследования действительно новая и еще не дошли до общественности;

Отмеченные недостатки в некоторой мере снижают качество исследования, но не влияют на главные результаты и достоверности полученных результатов.

Заключение

Диссертационная работа И. Б. Исмоилова выполнена самостоятельно и на высоком научном уровне. В работе приведены научные результаты, позволяющие ее квалифицировать как разработку научно-обоснованных экспериментальных решений. Проведенные результаты можно классифицировать как новые, обоснованные и имеющие большое практическое и научное значение. Диссертация написана доходчиво, грамотно и оформлена аккуратно.

Автореферат и публикации содержат основные идеи и выводы, полностью отражающие содержание диссертации. По актуальности, научной новизне и практической значимости, диссертация И. Б. Исмоилова удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК России (Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.7-высокомолекулярные соединения.

Кандидат физико-математических наук,
в.н.с. лаборатории физики Худжандского
научного центра НАН Таджикистана М.Х. Эгамов

Академия илмхои Точикистон
Академия илми Точикистон
РМА 510007836

Подпись Эгамова М.Х. удостоверяю
Ученый секретарь ХНЦ М.М. Нуриллоева

Адрес: 735730, Республика Таджикистан, г. Худжанд, Северо-восточная промзона, тел.: (83422) 5-78-13; +992 93 983 93 53, email: egamov62@mail.ru