

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата химических наук Хакимходжаева Сироджидина Нажмиддиновича, доцента кафедры органической и прикладной химии факультета биологии и химии Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова, на диссертацию Усмановой Сураё Рахматжановны на тему: "Комплексообразование пектиновых веществ с лактоглобулинами молочной сыворотки", представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04-физическая химия.

В последние годы широкую популярность приобрел способ микро- и нанокапсулирования лекарственных веществ, способствующий улучшению их терапевтической эффективности. Одним из перспективных классов природных ионогенных полимеров для создания таких материалов являются белки молочной сыворотки и пектиновые вещества (ПВ), которые благодаря своей полиионной структуре, биосовместимости и способности к образованию комплексов различной структуры, нетоксичные и биodeградируемые, могут быть использованы в качестве компонентов интерполиэлектrolитных комплексов (ИПЭК) при создании носителей лекарственных веществ.

Способность лактоглобулинов молочной сыворотки образовывать ИПЭК в присутствии пектиновых веществ, явилось основой при создании системы доставки лекарств в виде микросфер, микрокапсул и композиций нового поколения. Исследования в этом направлении особо актуальны.

Цель и задачи работы. Целью диссертационной работы является изучение ионного взаимодействия в водных растворах концентрата лактоглобулина (β -Lg) молочной сыворотки и пектиновых веществ, полученных из различных источников растительного сырья, расчет физико-химических параметров этого процесса, исследование реакции и механизма комплексообразования.

В работе изучены следующие основные вопросы:

- оценка важнейших физико-химических констант ионизации (характеристическая константа ионизации, степень, функции и константа диссоциации) с использованием метода потенциометрического титрования;

- сравнительное изучение ионного взаимодействия в водном растворе концентрата лактоглобулина (β -Lg) молочной сыворотки и пектиновых веществ из различных источников растительного сырья;

- изучение процесса получения нерастворимых комплексов на основе пектинов, выделенных из различных источников растительного сырья с концентратом лактоглобулина молочной сыворотки с использованием метода турбидиметрического титрования;

Диссертация написана в традиционном стиле, включает литературный обзор и методическую часть, что в значительной мере определяет вклад автора, поскольку литературные данные и экспериментальный материал приводятся отдельно. Список использованной литературы свидетельствует о хорошей эрудиции автора в вопросах, затрагиваемых непосредственно в диссертации.

Во введении автор обосновывает постановку задач по получению нерастворимых комплексов НМ-пектина с концентратом белка молочной сыворотки и изучению механизма образования комплексов с использованием современных физико-химических методов исследования процессов комплексообразования.

В первой главе, посвященной литературному обзору по данной теме, автор по мере возможности охватил имеющуюся литературу по наиболее важным и представляющим интерес сведениям о состоянии, строении и свойствах пектиновых полисахаридов, и их комплексов с белками. Кроме того, проведен анализ отечественных и зарубежных работ по особенностям современных методов выделения, очистки и количественные методы анализа лактоглобулинов молочной сыворотки и пектиновых веществ. Список литературы содержит 170 наименований.

В главе 2 (экспериментальная часть) приведены характеристика исходных материалов, методика анализа, получения и изучения физико-химических и других характеристик полученных продуктов методами

потенциометрии, фотометрии, турбидиметрии и капиллярного электрофореза.

В третьей главе автор обсуждает собственные исследования по образованию нерастворимых комплексов при низких, и растворимых комплексов, при высоких значениях рН растворов различных пектинов с изолированными сывороточными белками молока методами потенциометрии и дана количественная оценка состава комплексов методами спектрофотометрии и капиллярного электрофореза.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Автор достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендации. Автором изучены и анализируются известные достижения и теоретические положения других авторов по вопросам комплексообразования пектиновых полисахаридов разного строения с белками молочной сыворотки.

Научная новизна работы заключается в том, что развито новое научное направление по изучению процессов комплексообразования белков молочной сыворотки с пектинами разного происхождения в водном растворе с использованием мембранного разделения полимеров и капиллярного электрофореза, которое способствует научному обоснованию возможности создания носителей лекарственных веществ в виде эмульсионных микрокапсул и полимерных композиций.

Автором работы впервые проведены систематические исследования процессов комплексообразования белков молочной сыворотки с пектинами разного происхождения и возможность получения как растворимых, так и нерастворимых комплексов.

Выявлено, что ионизация карбоксильной группы β -Lg стандартного образца и концентрата отличились между собой, в то же время кривые титрования имидазольной группы у них схожи. По кривым потенциометрического титрования были вычислены кажущаяся константа диссоциации (pK_a) как функция степени диссоциации. Зависимость величины

pK_a от степени диссоциации для макромолекул лактоглобулинов показала, что все три образца вели себя как полиэлектролиты с низкой плотностью заряда.

Показано, что данные, полученные по ионизации пектиновых веществ и лактоглобулинов молочной сыворотки в зависимости от pH-среды и концентрации раствора, могут являться основой для использования их в качестве природного полианиона при формировании новых композиционных материалов. Соответствующие системы могут быть использованы при разработке полимерных носителей лекарственных препаратов и терапевтических систем для целенаправленной доставки лечебных препаратов.

Личное участие автора в получении научных результатов, изложенных в диссертации:

- сбор и анализ литературных источников, их обработка и оформление выполнены лично автором. Написание основных трудов осуществлены Усмановой Сураё Рахматжановной совместно с соавторами, а обобщение результатов работ в диссертации и её основные идеи осуществлены совместно с научным руководителем;
- результаты работы опубликованы и отражены в научных статьях и журналах, рекомендованных ВАК России, в материалах международных и республиканских конференций.

Оценка новизны и достоверности. Обоснованность и достоверность основных положений и выводов в работе подтверждена большим количеством выполненных экспериментов и включает 11 таблиц, 20 рисунков, а также использованием современных инструментальных методов исследований. Полученные результаты представлены в соответствии с современными представлениями физической и коллоидной химии дисперсных систем.

Достоверность полученных результатов подтверждена с использованием таких физико-химических методов как

потенциометрическое и турбидиметрическое титрование, гель- и капиллярный электрофорез, спектрофотометрии и др. Полученные результаты не вызывают сомнений.

Оппонент согласен с заключением автора о значимости работы для науки и практики, так как использование пектина, выделенного из различных источников растительного сырья для получения стабильных комплексов с концентратом лактоглобулинов молочной сыворотки и выяснение механизма получения микрокапсул на их основе является проблемой, имеющей фармацевтическое и промышленно-хозяйственное значение. Кроме того, данные констант ионизации пектиновых полисахаридов и лактоглобулинов, могут являться справочным материалом для физико-химических характеристик таких систем.

При всех достоинствах работа включает ряд недостатков, некоторые из них хотелось бы отметить.

1. В работе часто встречается концентрат белков молочной сыворотки (КБМС), однако автор не описывает в экспериментальной части диссертации способ получения КБМС.
2. В таблицах 3.3.1 (ст. 66) и 3.4.1 – 3.4.3 диссертации, 4 и 5 в автореферате соответственно, соотношение КБМС и пектинов отличается и дается в противоположных отношениях, что усложняет анализ влияния соотношения биополимеров на выход и состав комплексов.
3. При изучении нерастворимых комплексов в растворах биополимеров значение параметра электропроводимости растворов не обсуждается.

Отмеченные недостатки не снижают оценку научной и практической ценности диссертационного исследования, его актуальности и

аргументированности. Результаты исследования нашли свое отражение в авторских научных публикациях.

Заключение. Диссертационная работа Усмановой С.Р. является законченным научно – исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком уровне. В работе приведены научные результаты, позволяющие квалифицировать их как, достоверными, выводы и заключение обоснованы.

Работа базируется на достаточном количестве исходных данных, примеров и расчетов, написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. По каждой главе диссертационной работы, в целом, сделаны четкие выводы. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Диссертационная работа отвечает критериям пп.9-14. «Положения о присуждении ученых степеней и званий» ВАК РФ, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 к кандидатским диссертациям, а ее автор Усманова Сураё Рахматжановна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02. 00. 04. – «физическая химия».

Официальный оппонент:

доцент кафедры органической и прикладной химии факультета биологии и химии Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова, кандидат химических наук



С.Н. Хакимходжаев
Хакимходжаев С.Н.

Подлинность подписи С.Н. Хакимходжаева подтверждаю

Нач.отдела кадров Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова

« 09 » 02 2015 г.



З. Ашрапова
- Ашрапова З.