

СИНТЕЗ ПОЛИМЕР-КОМПЛЕКСОВ, СОДЕРЖАЩИХ ИОНЫ КАЛЬЦИЯ

Каримов М.М., Мирзохидов Х.А., Бабаев Т.М.
Национальный университет Узбекистана, Ташкент

Аннотация: Гидролизом коконов тутового шелкопряда в различных условиях водным раствором NaOH установлено, что скорость реакции зависит от концентрации щелочи температуры. Найдены оптимальные условия получения чистого полимера фиброина шелка.

Впервые синтезированы полимерные металлокомплексы фиброина шелка с кальцием. Элементным анализом и комплексонометрическим методом определены доля связанных ионов металлов с фиброином. Методом ИК-спектроскопического исследования предложена возможная структура полученных полимерных металлокомплексов.

Ключевые слова: синтез/ полимер-комплекс/ ионы /кальций

SYNTHESIS OF POLYMER-COMPLEXES CONTAINING IONS OF CALCIUM

Karimov M.M., Mirzohidov H.A., Babayev T.M.
National University of Uzbekistan, Tashkent

Annotation: By hydrolysis of cocoons of mulberry bombyx in different conditions by water solution of NaOH it was determined that rate of reaction has depended on alkali concentration and temperature. Optimal conditions of obtaining of pure polymer of fibroin crack were determined.

For the first time polymeric metalocomplexes fibroin crack with calcium were synthesized. The part of bonded ions of calcium with fibrion has been determined by methods of elemental analysis and compexometry. Possible structure of obtained polymeric metolocomplexes has been pressed on the base of IR-spectroscopical investigation

Keywords: synthesis / polymer complex / ions / calcium

Принятое Президентом Республики Узбекистан от 17 февраля 2017 г. Постановление “Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах” явилось выжным шагом по обеспечению эффективности широкомасштабных реформ, которые осуществляются во всех сферах нашего государства. Указанной стратегией определен ряд задач, требующих решения. Одной из этих задач является освоение выпуска принципиально новых видов продукции и технологий, обеспечение на этой конкурентоспособности отечественных товаров на внешних и внутренних рынках. Решение этой задачи напрямую связано с инновационным развитием

национальной экономики, т.е. развитием отраслей промышленности, базирующихся на высоких технологиях и выпускающих наукоемкую продукцию. В этом отношении создание новых высокоэффективных лекарственных препаратов пролонгированного действия путем химической модификации синтетических и природных полимеров с лекарственными соединениями является **актуальной задачей** химии высокомолекулярных соединений. Постановление Президента Республики Узбекистан ПК–4254 от 28-марта 2019 года «Об обеспечении эффективной организации деятельности Государственного Комитета по развитию ветеринарии и животноводства Республики Узбекистан» посвящено именно решению данной проблемы.

Известно, что болезни авитаминоза животных наносят большой вред животноводству, а их лечение требует особых подходов. Исходя из этого можно утверждать, что создание полимерных форм лекарственных соединений для применения в ветеринарной практике является **востребованной**. Огромное число ветеринарных препаратов применяющийся в настоящее время представляет собой низкомолекулярные органические соединения, которым присущи определенные недостатки, такие как плохая растворимость в воде, короткое время действия, высокая токсичность, неприятный вкус, запах. Эти свойства затрудняют профилактику и лечение животных, делают их в некоторых случаях неэкономичными. Поэтому разработка полимерных форм лекарственных препаратов, свободных от вышеперечисленных недостатков, **является актуальной и перспективной**.

Комплексообразование полимеров, содержащих функциональные группы, с различными классами соединений (например, металлами) приводит к созданию полимерных ассоциирующих систем – полимерных комплексов. С другой стороны, продукты взаимодействия макромолекулы с низкомолекулярным веществом являются, по существу, новыми полимерными материалами, хотя и получены в большинстве случаев из известных полимеров при простом смешении растворов взаимодействующих компонентов в общем растворителе. Это открывает новые пути рационального использования как природных, так и синтетических полимеров, а сам процесс комплексообразования можно рассматривать как способ модификации известных полимеров.

При изготовлении биоконструкций полимеры природного происхождения имеют значительные преимущества перед синтетическими полимерами. Продуктами распада таких материалов в организме являются естественные метаболиты, участвующие в биохимических процессах внутри клеток, поэтому биосовместимость природных полимеров значительно выше. Их механические характеристики не уступают свойствам изделий из синтетических полимеров.

Ценность фиброина шелка заключается в том, что он обладает свойствами, позволяющими ему быть практически универсальным материалом для использования в тканевой инженерии, фармации, медицине независимо от вида конструкций (матрицы, пленки, шовные нити, микросферы, микроносители лекарственных препаратов). В отличие от большинства полимеров синтетического и природного происхождения изделия из фиброина шелка имеют высокоунопористость, столь важную для биологических свойств конечного

изделия. Они одновременно и биосовместимы, и биodeградируемы, обладают прочностью, оставаясь при этом относительно легкими в работе, не требуют добавления большого количества дополнительных материалов, чтобы создать изделие нужного формата.

Преобладают у фиброина кислотные свойства. Изоэлектрическая точка фиброина, при которой количество положительно и отрицательно ионизированных групп одинаково, находится в зоне $pH = 3,5 \div 5,2$.

Фиброин чувствителен к щелочам. При действии щелочей он гидролитически расщепляется до аминокислот. Гидролиз происходит по полипептидным связям. Макромолекулы фиброина при этом укорачиваются.

Проведен гидролиз коконов тутового шелкопряда в различных условиях водным раствором NaOH. Установлено, что скорость реакции зависит от концентрации раствора NaOH и температуры. Найдены оптимальные условия получения чистого полимера фиброина шелка.

Методом электрофореза на приборе марки ElektrophoresisPowerSupply (Германия) определены макромолекулярные параметры фиброина шелка полученного до и после гидролиза. Показано, что молекулярная масса полимера после гидролиза уменьшается в 4-5 раза и становятся полидисперсными. Это свидетельствует о протекании частичной деструкции макромолекулы.

Методом ИК-спектроскопического исследования предложена возможная структура полученных полимерных металлокомплексов. Установлено, что комплексы образуются через донорно-акцепторную связь между металлом и атомами азота и кислорода полимера. Методом элементного анализа были определены количества металлов, связанных в фиброине.