

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения Шарикова Романа Викторовича по теме
«СТРУКТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ РЕКОМБИНАНТНЫХ БЕЛКОВ СПИДРОИНОВ В УСЛОВИЯХ СДВИГОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ В РАЗЛИЧНЫХ РАСТВОРИТЕЛЯХ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ НАНОВОЛОКНИСТЫХ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Нетканые полимерные и композиционные материалы широко применяются в различных отраслях. В последнее время нетканые биосовместимые материалы на основе синтетических полимеров нашли применение в медицине, особенно как повязки для лечения ран и ожогов. Важную роль в этом направлении играют спидроины — белки паутины, обладающие уникальными механическими свойствами. Самыми изученными являются белки MaSp1 и MaSp2, которые образуют каркасную нить паутины. Эти белки обладают структурой, способствующей формированию мицелл, что позволяет достигать высокой концентрации белка в паучьих железах. Однако выделение нативных спидроинов — сложный и дорогостоящий процесс, поэтому активно развиваются методы получения рекомбинантных спидроинов (РС), позволяющие управлять их составом и свойствами. Однако электроформование природных полимеров, особенно спидроинов, представляет собой сложный технологический процесс, который требует оптимизации параметров.

Данная работа посвящена изучению структурных превращений рекомбинантных белков спидроинов в различных средах для разработки методов получения нетканых материалов биомедицинского назначения, и ее актуальность не вызывает сомнений.

Работа разделена на три основных этапа. Первый этап посвящен описанию структурных превращений РС rS1/9 и rS2/12 в процессе их выделения и изучению реологических свойств растворов спидроинов на разных этапах получения в различных растворителях. Второй этап посвящен исследованию влияния химической природы растворителя на самоорганизацию очищенных РС rS1/9 и rS2/12 в растворах с помощью статического и динамического светорассеяния, атомно-силовой микроскопии, просвечивающей микроскопии, в том числе в криорежиме, и с помощью метода малоуглового рентгеновского рассеяния. Сопоставление результатов таких высокоточных методов анализа и хорошее согласование данных не вызывает сомнений в достоверности полученных данных. В завершении были сформированы волокна и нетканые материалы с помощью метода электроспиннинга и изучены их морфология, структура и механические свойства с помощью метода трехточечного изгиба с помощью атомно-силового микроскопа.

Несмотря на высокое качество работы возникли некоторые вопросы и замечания:

1) На странице 8 вызывает вопросы фраза «Золь-гель переход в растворах обоих РС происходит при частоте выше 10 с^{-1} , поэтому дальнейшие измерения производили при

частоте 5 c^{-1} ». Золь-гель переход в данном случае — некорректная фраза. Как частота деформации образца в условиях линейной вязкоупругости может сказываться на процессе формирования геля из золя? Как автор по данной зависимости может судить о наличии золь-гель перехода в системе? Также на оси абсцисс опечатка: указана размерность угловой частоты в c^{-1} , тогда как угловая частота измеряется в рад/с .

2) На странице 10 написано: "Полученные результаты согласуются с данными реологических исследований, где увеличение скорости сдвига приводит к резкому возрастанию вязкости и напряжения сдвига." хотя реологические данные приведённые на Рис. 4 свидетельствуют о снижении вязкости при увеличении скорости сдвига (На данном рисунке зависимость нагляднее представлять в логарифмических координатах).

3) Стр. 10. При первом упоминании требуется расшифровка аббревиатуры ГФИП.

4) Стр. 11: «растворе РС rS2/12 в 2%-ной МК (рис. 8a)», а в подрисуночной подписи 8a написано, что данные соответствуют раствору в 5% МК.

Перечисленные вопросы и замечания не снижают научной ценности диссертационной работы, а новизна, практическая и теоретическая значимость, полученные результаты и выводы не вызывают сомнений.

Данная работа является законченным научным исследованием, а ее автор Шариков Роман Викторович, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения. Тема и содержание работы соответствуют паспорту специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения (физико-математических наук). Работа удовлетворяет требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Шариков Роман Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Кандидат химических наук (05.17.06. - Технология и переработка полимеров и композитов)

Ведущий научный сотрудник лаборатории №11 реологии полимеров

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук, 119991, ГСП-1, г. Москва, Ленинский проспект, д. 29.

<http://www.ips.ac.ru/>

Тел.: +7 916 933 75 ,m59

e-mail: amber5@yandex.ru

Скворцов Иван Юрьевич

02 октября 2024г.

Подпись И.Ю. Скворцова заверена
ученым секретарем ИНХС РАН
д.х.н., доцент Костина Юлия Вадимовна



Ю. В. Костина

02 октября 2024г.