ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Сорина Евгения Сергеевича** на тему «Новые самозаживляющиеся металлосополимеры акриловой кислоты и акриламида», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения

Диссертация Евгения Сергеевича посвящена весьма актуальной теме – разработке новых отечественных материалов с перестраиваемыми химическими связями, так называемых «самозаживляющиеся металлосополимеров» на основе сополимеров акриловой кислоты и акриламида. Важно подчеркнуть, что в результате выполнения экспериментальной части работы было показано, что архитектура координационных металлоузлов и состав сополимеров акриловой кислоты и акриламида являются определяющими факторами при получении пленочных полимерных материалов, в которых высокие механические характеристики (прочность до 100-120 МПа) сочетаются с их способностью к самозаживлению. При этом, доказан и теоретически обоснован механизм заживления возникших в процессе эксплуатации пленки микротрещин, который включает в себя гидратацию области повреждения, повышение подвижности полимерных цепей с последующей межфазной реорганизацией подвижных металлоузлов. Появление научных групп, развивающие подобные направления в полимерной химии и физике, требует, безусловно, поддержки как со стороны различных научных фондов, так и индустриальных партнеров.

Особо следует отметить разнообразие аналитических методов (ДСК, ДМА, реология, микроскопия, ИК-спектроскопия, рентгеноструктурный анализ и др.), используемых диссертантом для характеристики металломономеров и полимеров на их основе, что позволяет разработать и развить новые подходы в области полимерной химии, а также синтетической химии металлорганических комплексов для получения обратимо-сшитых «самозаживляющиеся металлосополимеров».

К большому достоинству работы относится получение диссертантом в соавторстве с коллегами практического результата своей во многом синтетической или физико-химической работы по выявлению принципиальной возможности создания трибоэлектрических наногенераторов (ТЭНГ) на основе полученных самозаживляющихся металлосополимеров, где продемонстрирована их способность восстанавливать после повреждения не только механические характеристики, но и электрические свойства. Жаль только, что данная весьма оригинальная часть работы не подтверждена патентом РФ или хотя бы заявкой на патент, что, безусловно, усилило бы практическую значимость диссертационной работы

Тем не менее, важно, не смотря на отсутствие патента, что по теме диссертации опубликована 23 печатные работы, в том числе 7 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ и включенных в международные системы цитирования (Scopus, Web of Science).

Каких-либо серьезных недостатков при прочтении автореферата мною не обнаружено. Вместе с тем, некоторые вопросы и замечания к тексту автореферата все же остаются:

1) Рисунки 7-11 наглядно демонстрируют «эффект самозаживления» пленок металлосополимеров как в автономном (во влажной атмосфере), так и в ускоренном pH-инициируемом. Однако, остается «за кадром» - касается этот «эффект самозаживления» только пленок (какой толщины?) или также и блочных изделий, как схематично показано на рисунке 11?

2) Было бы совсем нелишним помимо прочности и модуля упругости исходного и «заживленного» образцов указать в Таблице 4 также деформацию до разрушения этих образцов, а еще лучше привести диаграмму их нагружения, чтобы уточнить восстанавливаются ли пластические и эластические свойства материала.

3) Непонятно (стр. 11), что за «низкотемпературные эндотермические эффекты» не позволяли определить температуру стеклования для Со-сополимеров с помощью метода ДСК и зачем вводить в лексикон при использовании метода ДМА две температуры стеклования, хотя обычно обходятся одной, уточняя, что она определена по максимуму модуля механических потерь.

4) Интересно, какие еще области применения полученных столь сложным образом новых самозаживляющихся металлосополимеров видит диссертант помимо их использования в достаточно интересной, но узкой области по созданию ТЭНГ? Мне кажется, что поскольку речь идет о полимерах, полученных «полимеризацией водных растворов предшественников», то вполне допустимым было бы их использование в медицине при разработке, например, самозаживляющихся раневых покрытий, при условии, конечно, их нетоксичности.

Сделанные замечания имеют частный характер и не влияют на высокую оценку диссертационной работы Е.С. Сорина. Автореферат правильно и полно отражает основные положения и выводы диссертационной работы.

Результаты диссертационной работы Е.С.Сорина имеют большое научное и прикладное значение и могут быть рекомендованы к широкому использованию в практике работы лабораторий научных центров, активно работающих по направлению «Высокомолекулярные соединения»: ИСПМ им. Н.С. Ениколопова РАН, ИНЭОС им. А.Н. Несмеянова РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, РХТУ им. Д.И. Менделеева, ИТХТ им. М.В. Ломоносова и других университетах химического профиля.

Таким образом, по своему научному уровню, значимости результатов и общему объему исследований диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, установленным пунктом 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 года № 335), а ее автор – Сорин Евгений Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Заведующий лабораторией «Механика
полимеров и композиционных материалов»
Филиала федерального государственного бюджетного
Учреждения «Петербургский институт ядерной физики
им. Б.П. Константинова Национального исследовательского
центра «Курчатовский институт» -
Институт высокомолекулярных соединений,
доктор физико-математических
наук по специальности 01.04.19 –
физика полимеров,
Адрес: 199004, Санкт-Петербург
В.О. Большой проспект, 31
Телефон: (812) 323-5065
E-mail: yudinve@gmail.com

Владимир Евгеньевич Юдин

23 сентября 2026 г.

Отдел кадров

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Начальник отдела кадров
Я.Н. Чиркова
Дата 23.09.2026