

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Хмельницкой Алины Гайфетдиновны
«Синтез поли(диметил)(метилвинил)силоксанов в активной среде, их
модификация тиолами и композиции на их основе», представленной на
соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 -
Высокомолекулярные соединения (химические науки)**

Диссертационная работа Хмельницкой Алины Гайфетдиновны сфокусирована на синтезе в активной среде поли(диметил)(метилвинил)силоксанов и винилсодержащих MQ-сополимеров с последующей их модификацией тиолами и созданием диэлектрических эластомерных композиций на их основе. Основными задачами работы были непосредственный синтез ряда линейных и наногелевых полисилоксанов с регулируемым содержанием винильных групп и молекулярно-массовыми характеристиками. Контролируемая модификация полученных продуктов серусодержащими соединениями, создание и изучение прототипа диэлектрического эластомерного актуатора. Достоверность результатов подтверждается использованием комплекса современных физико-химических методов анализа (ЯМР, ГПХ, ДСК, ТГА, СЭМ и др.). Актуальность темы не вызывает сомнений, поскольку она продиктована двумя ключевыми современными трендами: переходом к «зеленой», бесхлорной химии в синтезе силиконов и растущим спросом со стороны таких областей, как мягкая робототехника, на передовые эластомерные материалы с управляемыми свойствами, в частности, диэлектрическими свойствами. Научная новизна исследования является комплексной и проявляется на всех его этапах. Впервые разработан эффективный бесхлорный метод получения как линейных, так и наногелевых (MQ) винилсодержащих полисилоксанов в активной среде, обеспечивающий высокий выход и точный контроль над молекулярной массой и функциональностью. Предложена и реализована концепция молекулярных ПДМС/MQ-композитов, модифицированных серусодержащими производными, для целенаправленного регулирования диэлектрических и механических свойств. Практическим воплощением новизны стало создание круглого диэлектрического актуатора, для которого экспериментально доказано снижение рабочего напряжения в 1.5–2.5 раза по сравнению с

немодифицированными аналогами и коммерческим образцом, что является ключевым преимуществом для практического использования.

Автореферат характеризуется логичным, последовательным изложением материала, в полной мере отражая содержание работы. Вместе с тем при прочтении автореферата возник ряд вопросов:

- 1) Непонятно обоснование выбора композиции ОУНТ/аминированный графен (Gr-NH_2) в качестве материала электродов. Что указывало на синергетический эффект между этими двумя материалами, помимо указанной стабильности дисперсии?
- 2) В ходе исследований пленки на основе молекулярных композитов показали выдающуюся деформацию (8.5% против 3.1% у коммерческого аналога). С другой стороны, для достижения этой деформации потребовались чрезвычайно высокие рабочие напряжения (до 5-6 кВ), что является серьезным недостатком для практического применения. Не связано ли изначально высокое рабочее напряжение с низкой диэлектрической проницаемостью немодифицированного композита?

Указанные замечания ни коем образом не снижают высокой оценки, а также научной и прикладной значимости диссертационной работы Хмельницкой А.Г. Считаю, что диссертационная работа Хмельницкой Алины Гайфетдиновны «Синтез поли(диметил)(метилвинил)силоксанов в активной среде, их модификация тиолами и композиции на их основе» по научной новизне, актуальности и практической значимости полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения научных степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ от 01 января 2025 г.), а ее автор Хмельницкая А.Г. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 - Высокомолекулярные соединения (химические науки).

Рецензент: Пилюшенко Константин Сергеевич

кандидат химических наук по специальности 1.4.13. – радиохимия,

старший научный сотрудник лаборатории печатной и кремниевой микроэлектроники

Федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»,

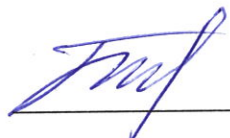
141701, Московская область, г. Долгопрудный,
Институтский переулок, д.9.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»

Телефон +7 (495) 408-42-54

Электронная почта: piliushenko.ks@mipt.ru

Я, Пилиушенко Константин Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных
данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую
обработку.

 Пилиушенко К.С.

(подпись)

«25» ноября 2025 г.

Подпись руки
ЗАВЕРЯЮ:
АДМИНИСТРАТОР КАНЦЕЛЯРИИ
АДМИНИСТРАТИВНОГО ОТДЕЛА
О. А. КОРАБЛЕВА



