

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Якиманского Антона Александровича** «Сополимеры флуорена с дициано-производными стирьбена и фенантрена для оптоэлектронных и хемосенсорных устройств», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

В последние годы вырос интерес к флуорен-содержащим полимерам, которые находят применение в органических светоизлучающих диодах и других оптоэлектронных устройствах. Кроме того, такие полимеры могут найти применение в качестве хемосенсорных устройств, например, для задач здравоохранения, таких как диагностика туберкулеза. Поэтому **актуальными** задачами являются как поиск новых мономеров на основе флуорена, которые смогут повысить интенсивность и цветность люминесценции или окажутся способными менять свои фотофизические свойства под действием фермента β -лактамазы, выделяемого микобактериями, так и получение полимеров из них с высоким выходом и в мягких условиях.

Научная новизна, практическая и теоретическая значимость работы не вызывают сомнений, так как автором получен ряд новых результатов, имеющих как фундаментальное, так и прикладное значение: получено несколько десятков новых флуорен-содержащих полимеров, разработаны новые способы осуществления поликонденсации по Сузуки, изучены фото- и электролюминесцентные свойства полимеров и показана возможность их применения в качестве материалов для хемосенсорных устройств на β -лактамазу.

Автореферат логично построен и аккуратно оформлен. Следует отметить, что автор привел схемы и условия синтеза, а также структуры синтезированных соединений, что заметно помогает при прочтении автореферата. По теме работы опубликовано 5 статей в российских и зарубежных журналах, а материалы работы представлены в виде 18 тезисов докладов, что указывает на многократную апробацию работы. В целом работа производит хорошее впечатление, но по тексту автореферата есть **вопросы и замечания**:

- 1) В автореферате используется большое количество достаточно сложных англоязычных аббревиатур. В качестве примера можно привести 27PFCN2.5-SH или 3FFCN2.5. Вероятно, автор понимает, что закладывается в этих обозначениях, однако читать текст с такими аббревиатурами сложно и их стоило бы упростить, как например сделано на стр. 9 и 17, где сополифлуорен обозначен просто как P1 – P3, W1.
- 2) Обычно при написании структурных формул полимеров индекс за скобками означает степень полимеризации. В данной работе, вероятно, этот индекс обозначает

мольные доли. Однако на рис. 10 значения индексов составляют 0.9991, 0.0006 и 0.0003. Мне сложно представить, каким методом можно достоверно определить состав сополимера с такой точностью.

3) Непонятно, по каким причинам молекулярно-массовые характеристики продуктов меняются настолько в широких пределах – от олигомеров до полимеров?

4) Спектры люминесценции полимеров сильно различаются от серии к серии. Из текста автореферата не очень понятно, какие фрагменты цепи полифлуоренов отвечают за те или иные изменения. Хотелось бы видеть некое обобщение: как химическая структура полимера влияет на его фото- и электролюминесцентные свойства.

Высказанные замечания не нарушают положительного впечатления о работе. Выводы из работы обоснованы, подкреплены результатами, полученными с использованием современных физико-химических методов и отражают содержание автореферата.

Диссертационная работа Якиманского А.А. представляет собой законченное исследование и **соответствует** требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата химических наук, обозначенным в п.п. 9-14 Положения ВАК «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции, а ее автор, Якиманский Антон Александрович, безусловно **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

профессор кафедры высокомолекулярных соединений
химического факультета

МГУ имени М.В. Ломоносова

доктор химических наук,

специальность 02.00.06 – высокомолекулярные соединения, химические науки

доцент

Черникова Елена Вячеславовна

Адрес: 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 3

E-mail: chernikova_elena@mail.ru

тел. +7 495 939 54 06

28.05.2026

