

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ощепкова Максима Сергеевича

«Разработка технологии получения и исследования новых флуоресцентных ингибиторов солеотложения для водооборотных систем и установок обратного осмоса», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.8 – химия элементоорганических соединений.

В современном мире вопросы ресурсосбережения, а также создания высокотехнологичных производств с экономически целесообразным контролем качества потребления и эффективности являются актуальной задачей. Важную роль в ее решении приобретает поиск новых путей получения и применения результатов тонкого органического синтеза. В связи с вышесказанным актуальность представленной работы не вызывает сомнения. В работе рассмотрено применение для синтеза флуоресцентных маркеров микрофлюидных технологий, что позволяет значительно упростить и оптимизировать технологию получения целевых веществ. Это сказывается не только на выходе последних, но и на возможности более детального изучения физико-химических закономерностей процесса.

Диссертант Ощепков М.С. прекрасно справилась с поставленной задачей по синтезу и обоснованию практического приложения впервые полученных флуоресцентных систем. Используя микрофлюидные технологии, получены новые производные 1,8-нафталмида, которые были введены в состав полимеров. Был проведен сравнительный анализ методов синтеза флуоресцентных маркеров в объемном реакторе и микропотоке, выявлены основные закономерности процессов синтеза. Интересным фактом является то, что полученные маркеры в составе полимера не теряют своих флуоресцентных свойств в широком диапазоне рН среды. При доказательстве строения впервые синтезированных производных использован широкий спектр современных физико-химических методов (спектроскопии ЯМР, ИК, масс-спектрометрии и т.д.).

В работе не только разработана и реализована технология производства полимерных антискалантов, имеющих флуоресцентную метку, но и впервые проведена визуализация роста микрокристаллов, который осуществляется по гетерогенному механизму на частицах «нанопыли».

Хотелось бы особо отметить, что несомненным украшением диссертационного исследования является изучение полученных систем в практически значимых процессах, например таких, как мониторинг концентрации ингибиторов солеотложения в водооборотных системах.

В качестве замечаний следует отметить: в тексте имеют место некоторые неточности:

1. На рис. 3 указана температура 148 °С (имеется в виду классический синтез?), тогда как в тексте везде говорится о 60 °С; 2. стр. 14 - ... «протекает при низких температурах»... это сколько? 3. Персульфат аммония инициирует оба процесса, а не только в водно-органической среде (см. рис. 9) 4. Что представляет собой соединение **26**? 5. Нет расшифровок аббревиатур при первом упоминании (на стр. 10 даны далеко не все). Отмечу, что указанные замечания не умаляют достоинств представленной работы.

Имеется следующий вопрос: в табл. 1 имеет место сравнение выходов целевых соединений, полученных в колбе и микропотоке. Можно ли объяснить, почему выход соединений **11–13** все-таки выше в классическом синтезе?

Результаты исследований Ощепкова М.С. опубликованы в ведущих журналах (*Separation and Purification Technology*, *Adv. Optical Mater.*, *J. Flow. Chem.*, *New J. Chem.*, *Теплоэнергетика и др.*), представлены на различных научных конференциях, а также по результатам были получены пять патентов РФ.

Диссертационная работа Ощепкова М.С. представляет собой завершенное научное исследование, соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям по пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 № 335, от 02.08.2016 № 748), предъявляемым к докторским диссертациям и соответствует специальности 1.4.8 – химия элементарноорганических соединений в области развития рационального пути синтеза сложных молекул и поиска новых молекулярных систем со специфическими взаимодействиями между молекулами, так как в работе решена задача синтеза новых флуоресцентных систем на основе 1,8-нафталимида и их использования в полимерных матрицах. Автор работы заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.8 – химия элементарноорганических соединений.

Доктор химических наук  
(специальность 02.00.08)

профессор кафедры химии

НУК «Фундаментальные науки»

МГТУ им. Н.Э.Баумана

Почтовый адрес: 105005, Москва,

ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

pvs@bmstu.ru



*А.Г. Матвеев*

П.В. Слитиков

РНО  
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ  
ИМ. Н.Э. БАУМАНА  
А.Г. МАТВЕЕВ