

О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Козиной Нины Дмитриевны**
«Звездообразные термочувствительные миктолучевые полиалкиленимины»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения

Полимеры сложной архитектуры, амфифильной природы, сочетающие гидрофобные и гидрофильные структурные фрагменты, благодаря повышенной склонности к ассоциативным и комплексообразовательным процессам, привлекают повышенное внимание исследователей в качестве основы для создания «умных» полимерных материалов, способных направленно изменять свои свойства в зависимости от характеристик окружающей среды. Подобные полимерные системы широко используются в качестве систем доставки лекарств, биоматериала в тканевой инженерии и других биомедицинских приложений, избирательно проницаемых мембран, носителей катализаторов, включая ферменты. К числу полимеров со сложной архитектурой относятся и звездообразные сферические щетки с макроциклическим центром ветвления и полимерными лучами с различным гидрофильно-гидрофобным балансом. Разработке новых подходов к синтезу звездообразных термочувствительных поли(2-алкил-2-оксазолин)ов и поли(2-алкил-5,6-дигидро-4Н-оксазин)ов с функциональными каликс[*n*]ареновыми центрами ветвления и исследованию свойств получаемых сферических щеток посвящена диссертационная работа Козиной Нины Дмитриевны. **Актуальность и практическая значимость** диссертации заключается в формировании методологии введения полимерных лучей поли(2-алкил-2-оксазолин)ов и поли(2-алкил-5,6-дигидро-4Н-оксазин)ов как в нижний, так и в верхний кольцевой обод макроцикла каликс[4]- и каликс[8]аренов, методологии синтеза полимерных щеток со смешанной структурой привитых цепей, содержащих лучи поли-2-алкил-2-оксазолина, поли-2-алкил-5,6-дигидро-4Н-оксазина и полиэтиленоксида.

В соответствие с поставленными в работе задачами диссертантом были разработаны методики синтеза каликс[4]-, каликс[8]аренов, функционализированных гидразидными фрагментами, и гексааза[26]ортопарациклофана, выступающих в роли терминирующих агентов катионной полимеризации 2-алкил-2-оксазолинов и 2-алкил-5,6-дигидро-4Н-оксазинов, использованных автором для формирования звездообразных щеток с лучами как в нижнем, так и одновременно в нижнем и верхнем кольцевом ободу макроцикла. Созданные автором макроциклы с одновременным сочетанием в структуре гидразидных и сульфохлоридных функциональных групп позволили автору осуществить синтез звездообразных полимерных щеток комбинированным подходом «прививка на» (с участием терминирующих гидразидных групп) и «прививка от» (с участием иницирующих катионную полимеризацию 2-алкил-2-оксазолинов сульфохлоридных групп). Более того, подобное сочетание функциональных групп в макроцикле позволило получить продукты с разной природой полимерных лучей (поли(2-алкил-2-оксазолин) и полиэтиленгликоль).

Сочетание в структуре звездообразных щеток термочувствительных лучей на основе поли(2-алкил-2-оксазолин)ов, поли(2-алкил-5,6-дигидро-4Н-оксазин)ов и каликс[8]ареновых центральных ядер позволило автору создать водосовместимые системы, обладающие НКТР и сорбционными свойствами по отношению к органическим загрязнителям водных сред. На примере очистки речных песков от

загрязнения нефтепродуктами продемонстрирована возможность использования получаемых полимерных щеток в решении экологических проблем.

Принципиальные замечания по материалу, представленному в автореферате, отсутствуют. Есть несколько вопросов.

1. Что в таблице 7 представляют полимеры с аббревиатурой EtOx, iPrOx и n-PrOx? Если это линейные аналоги соответствующих лучей звездообразного полимера, то вывод о большей гидрофобности и более низких на 10-20°C значений НКТР для звездообразных щеток не соответствует истине.

2. Не слишком ли дорогими реагентами для очистки природных объектов от загрязнения нефтепродуктами являются синтезированные звездообразные щетки?

3. Не совсем понятна методика регенерации полимерного сорбента от сорбированной им нефти. Каким образом происходит разделение полимерного раствора и нефти, и как для этого применимо фильтрование?

В целом же автореферат диссертации Козиной Ниной Дмитриевны наглядно отражает большой объем проделанной экспериментальной работы, достоверность полученных результатов.

Основные результаты по материалам диссертации опубликованы в виде 14 статей в рецензируемых журналах и рекомендованных ВАК и прошли апробацию на российских и международных конференциях. В целом диссертационная работа Козиной Ниной Дмитриевны по актуальности, новизне, уровню выполнения, объёму, научной и практической ценности полученных результатов полностью отвечает требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук (пункты 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (акт. ред.)), а ее автор Козина Нина Дмитриевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.



Ф.И.О. составителя:

Кижняев Валерий Николаевич

27 февраля 2026

Должность:

Заведующий кафедрой органической химии и высокомолекулярных соединений
Иркутского государственного университета,
доктор химических наук (специальность
02.00.06. Высокомолекулярные соединения),
профессор

Почтовый адрес:

664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, д.1. ИГУ

Телефон:

(3952)521-102

Адрес электронной почты:

kizhnyaev@chem.isu.ru

Наименование организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный университет"