

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Сиротина Игоря Сергеевича на тему «Синтез новых олигомеров и полимеров с фосфазеновыми и бензоксазиновыми гетероциклами для получения связующих композиционных материалов с пониженной горючестью», представленную на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Диссертационная работа Сиротина И.С. посвящена разработке технологичных методов синтеза полифосфазеновых и полибензоксазиновых олигомеров и полимеров и их применению в качестве связующих в полимерных композиционных материалах с пониженной горючестью.

Работа состоит из нескольких этапов. На первом этапе был разработан и оптимизирован каталитический синтез циклических хлорфосфазенов и их арил-окси- и ариламинофосфазеновых производных с целью использовать их для синтеза соответствующих олигомеров. При этом установленные условия реакций позволили регулировать выход циклического олигофосфазенового тримера, тетрамера и высших гомологов. В развитие этого направления был предложен одnoreакторный метод синтеза фосфазенсодержащих эпоксидных олигомеров взаимодействием хлорциклофосфазенов с дифенолами в среде избытка эпихлоргидрина одновременно как реагента и как растворителя. Наряду с этим, автором было развито несколько подходов к получению эпоксифосфазенов и олигомеров на их основе. Был подробно изучен состав образующихся компонентов с использованием современных физико-химических методов. При этом удалось найти условия, когда происходило полное замещение атомов хлора хлорфосфазенового цикла.

Несомненным достижением автора является получение и исследование бензоксазиновых мономеров на основе различных арилоксифосфазенов и ароматических диаминов, которые после отверждения являются негорючими.

В результате проведенной работы Сиротиным И.С. предложены новые подходы к разработке негорючих связующих для полимерных композиционных материалов следующих типов: эпоксифосфазен-аминного, бензоксазинового и эпоксидно-бензоксазинового, показана возможность их производства в укрупненных масштабах.

Основные положения и выводы диссертационной работы значительно расширяют существующие представления химии олигомерных и

полимерных фосфазенов и делают возможным получение ряда новых соединений. Важным моментом является практическая направленность диссертации – разработанные в ней методики синтезов олигомеров легко вписываются в существующие производства обычных олигомеров и, в случае необходимости, могут быть реализованы в укрупненных масштабах.

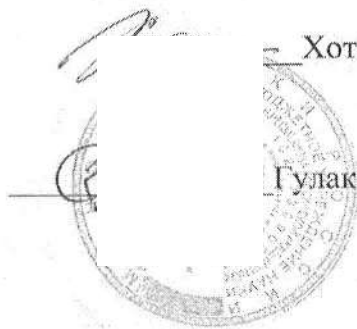
Диссертационная работа соответствует пунктам 2, 3 и 9 паспорта специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения. Сиротина И.С.

Считаю, что диссертационная работа Сиротина И.С. «Синтез новых олигомеров и полимеров с фосфазеновыми и бензоксазиновыми гетероциклами для получения связующих композиционных материалов с пониженной горючестью», представленная на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения, отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора химических наук, предусмотренных Положением о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», а ее автор, Сиротин Игорь Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук.

Доктор химических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории стереохимии сорбционных процессов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН) 119334, Москва, ул. Вавилова, д. 28, +7 495 145, khotina@ineos.ac.ru

ПОДПИСЬ ЗАКЛЮДИТЕЛЯ

Ученый секретарь
ИНЭОС РАН, к.х.н.



Хотина Ирина Анатольевна

Гулакова Елена Николаевна

20.11.2025