

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чистякова Евгения Михайловича  
«Функциональные арилоксициклотрифосфазены и их влияние на свойства полимеров»,  
представленной на соискание учёной степени  
доктора химических наук по специальности  
1.4.8. Химия элементоорганических соединений

Диссертационная работа Чистякова Е.М. посвящена актуальному направлению полимерной химии – синтезу элементоорганических модификаторов свойств промышленно важных высокотехнологичных полимеров и композитов на их основе с целью улучшения таких важных эксплуатационных характеристик как негорючесть, контроль за температурой стеклования, адгезионные свойства и других. Такие композиционные материалы и изделия на их основе, в том числе, получаемые формованием препрегов из углеродных волокон, эпоксидных смол и модификаторов обладают уникальными прочностными свойствами при небольшом собственном весе и незаменимы при изготовлении высоконагруженных деталей в аэрокосмической и автомобильной промышленности. Из них изготавливают крылья самолетов и лопадки турбин авиационных двигателей.

Объектом исследования диссертанта являются арилоксициклотрифосфазены, которые относятся к классу органо-неорганических гибридов, а целью работы явился синтез и определение наиболее перспективных направлений их использования в качестве модифицирующих добавок.

Автору удалось разработать целый ряд оригинальных методов синтеза этих соединений, содержащих в качестве заместителей в ароматических циклах эпоксидные, амидные, аминные, карбоксильные и  $\beta$ -кетогруппы, что подтверждено полученными патентами. Все это позволило создать весьма интересные супрамолекулярные ансамбли с включением в молекулу фосфазена различных атомов и молекул. Эти исследования вносят вклад не только в развитие теоретической органической химии, но и может найти применение в катализе. Докторская диссертация Е.М. Чистякова содержит не только значимую синтетическую часть, но и теоретические расчеты, и моделирование структуры синтезированных соединений, что отражено в автореферате.

Выявленные зависимости между химическим строением и свойствами синтезированных арилоксифосфазенов могут служить практической основой для весьма интересных и практически важных подходов в создании модификаторов свойств материалов. Так, показано влияние природы функциональных групп и их пространственного расположения в молекулах арилоксициклотрифосфазенов на растворимость, термостойкость, температуру плавления и температуру стеклования,

реакционную способность, способность удерживать в кристаллической решетке посторонние атомы и молекулы и другие свойства.

Судя по автореферату диссертации - это достойное, выверенное многолетнее исследование. В целом, материал, изложенный в автореферате, оставляет весьма хорошее впечатление, результаты исследований имеют важное научное и практическое значение и направлены на решение актуальных практических проблем. Сделанные выводы обоснованы.

Диссертационная работа представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, которое по объему, актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Чистяков Евгений Михайлович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.8. - Химия элементоорганических соединений (химические науки).

академик РАН, доктор химических наук  
(02.00.06 – высокомолекулярные соединения),  
заведующий кафедрой «Аналитическая,  
физическая химия и физико-химия  
полимеров» Волгоградского государственного  
технического университета

Новаков И.А.  
10.10.2024 г

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный технический университет",  
400005, г. Волгоград, проспект им. Ленина, д. 28.  
тел. (8442) 24-80-00  
e-mail: ianovakov@vstu.ru

