

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Сазонова Олега Олеговича**  
«Синтез и исследование полиуретановых иономеров на  
основе аминоэфиров *орто*-фосфорной кислоты»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения.

Полиуретановые системы, содержащие в полимерной матрице иономерные звенья, вызывают большой практический интерес в качестве защитных покрытий благодаря высоким прочностным показателям, стойкости к воздействию агрессивных сред и высокой термической устойчивости. Однако, целый ряд фундаментальных вопросов касающихся механизмов синтеза ионогенных полиэфир-полиолов, влияния условий проведения синтеза и природы катализатора на реакционную способность полиольного компонента, а также методики получения полиуретановых иономеров в настоящее время оказывается слабо изученным. Актуальной задачей, на решение которой направлены проведенные Сазоновым О.О. исследования, является разработка методологии синтеза ионогенных аминоэфиров *орто*-фосфорной кислоты с применением комплекса методов для установления оптимальных условий реакции низкотемпературной этерификации *орто*-фосфорной кислоты и исследование влияния третичных аминов на полноту реакции этерификации и строение образующихся ионогенных полиэфир-полиолов. Так же в рамках диссертационного исследования была поставлена задача по получению полиуретановых иономеров и исследование возможности их применения в качестве защитных антикоррозионных покрытий.


В диссертации получены результаты, представляющие высокий научный интерес для химии высокомолекулярных соединений. Установлены схемы формирования аминоэфиров и эфиров *орто*-фосфорной кислоты (ОФК) и закономерности влияния мольного содержания ОФК в процессе синтеза АЭФК и ЭФК на структуру получаемых соединений. Интересным является тот факт, что, не смотря на значительное превышение мольного содержания ОФК от теоретически возможного его вступления в реакцию этерификации для АЭФК-9 и АЭФК-15. Так, на  $^{31}\text{P}$  ЯМР спектрах отсутствуют сигналы при  $\delta=0$  м.д., характерного для ОФК в исходном состоянии. Данное явление по-видимому свидетельствует об активном вовлечении непрореагировавшей ОФК в ассоциативные взаимодействия с кластерными структурами АЭФК, образованных за счёт ионогенных фосфатных групп. С использованием комплекса методов, таких как ЯМР спектроскопия, кинетический анализ, измерения вязкости и плотности образцов показано, что каталитическая активность ТЭА и ТЭЛА в реакции этерификации *орто*-фосфорной

кислоты обусловлена сложными гидрофобно-гидрофильными взаимодействиями третичных аминов с полиоксипропиленгликолем.

Практическую значимость имеют представленные в автореферате результаты, связанные с исследованием полиуретановых иономеров на основе АЭФК и ЭФК. Проведённые исследования показали, что наличие фосфат анионов и иона третичного аммония в полимерной матрице АЭФК-ПУ является причиной их высокой прочности, термостойкости и коррозионной устойчивости. Такие исследования открывают новые возможности для получения высокоэффективных защитных покрытий.

Анализ материала, представленного Сазоновым Олегом Олеговичем, позволяет сделать заключение, что автореферат соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям положением ВАК РФ о присуждении ученых степеней. Содержание работы полностью соответствует заявленной специальности. Как следует из автореферата, материалы рассматриваемой диссертации нашли отражение в 18 научных работах, в том числе 2 статьях, индексируемых в системе WoS (Q1 и Q3), 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК для размещения материалов диссертаций и 1 патент РФ. Автореферат даёт представление, что О.О. Сазонов провел серьёзное, актуальное научное исследование, выполненное на высоком профессиональном уровне и заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения.

Заместитель директора  
Научно-технологического центра  
По нефтехимическим процессам  
ПАО «Нижнекамскнефтехим», к.т.н.  
(05.17.06 – Технология и переработка  
полимеров и композитов)

  
16.02.22

Ирек Гаптелфатович  
Газизов

Почтовый адрес: 423574,  
ПАО «Нижнекамскнефтехим», НТЦ;  
Республика Татарстан, г. Нижнекамск  
Телефон: 88555379589  
Эл.почта: GazizovIG@nknh.ru  
Подпись Газизова И.Г. заверяю,  
Начальник управления по персоналу  
ПАО «Нижнекамскнефтехим»



Лилия Маратовна Ярема

Вход. № 15-7302  
«21» 02 2022 г.  
подпись 