

IX МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ХИМИИ И ФИЗИКОХИМИИ ОЛИГОМЕРОВ

© 2006 г. С. М. Межиковский, Б. И. Западинский

Институт химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук
119991 Москва, ул. Косягина, 4

IX Международная конференция по химии и физикохимии олигомеров проходила в Одессе в сентябре 2005 года. Она проводилась на базе Одесского национального университета под эгидой Российской академии наук, Национальной академии наук Украины (НАНУ), Министерства образования и науки РФ и Украины, Научного совета по высокомолекулярным соединениям РАН и Научного совета НАНУ “Химия и модификация полимеров”. Организаторы конференции – Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН (ИХФ, Москва), Институт проблем химической физики РАН (ИПХФ, Черноголовка) и Одесского национального университета.

В работе конференции приняло участие более 200 специалистов, представляющих 56 исследовательских центров Азербайджана, Армении, Болгарии, Германии, Израиля, Испании, Казахстана, Ливии, Молдовы, России, Словакии, США, Узбекистана, Украины, Франции и Чехии. На конференции было заслушано и обсуждено 16 пленарных докладов, 26 устных и 148 стендовых докладов, представленных на 9 стендовых сессиях.

Научная программа конференции была посвящена важнейшим направлениям химии и физикохимии олигомеров. Обсуждены проблемы синтеза олигомеров, кинетики и механизмов реакций их образования и превращения, термодинамики и трансляционных процессов в олигомерных системах, особенности биоактивных и природных олигомеров, использования олигомеров в научно-технических технологиях и для решения экологических проблем, теоретические проблемы олигомерных систем, а также технологии создания материалов на основе олигомерных систем.

Открывая конференцию, председатель ее Оргкомитета академик РАН Александр Александрович Берлин отметил, что в последние годы

сандревич Берлин подчеркнул все возрастающую важность знаний об олигомерах, с точки зрения как академической науки, так и прикладных задач. Он рассказал также о непростой истории олигомерных конференций, начало которым в 1977 г. положил выдающийся ученый Альфред Анисимович Берлин.

Научную программу конференции открыл доклад академика НАНУ Ю.С. Липатова (Институт химии высокомолекулярных соединений (ИХВС НАНУ, Киев)), в котором была предложена иерархия структур, формирующихся в процессах фазового разделения при отверждении многокомпонентных олигомерных систем.

Проблеме структурообразования был посвящен еще ряд сообщений. Так в пленарном докладе В.Г. Хозина (Казанский государственный архитектурно-строительный университет) рассмотрено влияние надмолекулярной структуры олигомеров в жидким состоянии на кинетику их превращения и конечную структуру эпоксидных полимеров. Роль “фрактальных олигомерных кластеров” в процессах формирования супрамолекулярных полимеров проанализирована в докладе П.М. Пахомова (Тверской государственный университет), M. Lechner (University of Osnabrueck, Germany) и др. Возможность конструирования полимерных нанослоев с применением олигопероксидов была показана в пленарном докладе С.А. Вороновым и др. (Львовский политехнический институт). А.А. Аскадским с соавторами (Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, Москва) методом компьютерного моделирования рассчитана модель полимерной сетки, полученной из олигомеров; из модели следует, что в том случае, если “объемистые узлы” сетки соединены короткими и гибкими цепочками, такая система должна обладать необычными механическими свойствами.

E-mail: mezhik@tun.ru (Межиковский Семен Семенович).

Этот вывод был подкрепленным целенаправленным экспериментом.

На конференции были широко представлены синтетические работы. Обсуждены новые подходы к синтезу традиционных классов органических олигомеров, таких как непредельные олигоэфиры, эпоксидные, уретанобразующие, пероксидные, гетероциклические, полисопряженные и другие, а также возможности синтеза новых неорганических и гибридных олигомеров и сверхразветвленных систем на основе олигомеров, которые в последние годы все больше привлекают внимание ученых.

В докладе А.А. Берлина и А.Ю. Шаурова (ИХФ) на примере синтеза олигомеров на основе оксида бора были рассмотрены принципы построения молекулярной архитектуры разветвленных, циклических, гибридных и смесевых неорганических систем. Возможность создания гибридных материалов на основе изоцианатов и кремний-, фосфор- и алюмосодержащих олигомеров была показана в работе академика НАНУ Е.В. Лебедева и др. (ИХВС) и проиллюстрированы их свойства. Различные аспекты синтеза и функционализации гиперразветвленных олигомеров стали предметом анализа докладов В.В. Шевченко (ИХВС) и А.А. Кузнецова с соавторами из Института синтетических полимерных материалов РАН (ИСПМ, Москва), а в докладе М.П. Березина и др. (ИПХФ) было рассмотрено влияние гиперразветвленных олигомеров на микроструктуру сетчатых полимеров, полученных на основе акриловых систем. Некоторые особенности структуры и свойств кремнийорганических и фосфорорганических дендримеров стали предметом доклада интернациональной команды в составе В.И. Коваленко (Институт органической и физической химии Казанского научного центра РАН (ИОФХ), А.М. Музафарова (ИСПМ), J.-P. Majoral, A.-M. Caminade (Laboratoire de chimie de coordination CNRS, Toulouse, France) и др.

Проблемам кинетики синтеза олигомеров и их химических превращений было посвящено более 30 докладов. Отметим пленарный доклад Е.Т. Денисова (ИПХФ), в котором показана возможность альтернативного присоединения свободных радикалов к мономерам в процессах олигомеризации. В докладе Л.И. Алиевой (Институт нефтехимических процессов Национальной ака-

демии наук Азербайджана, Баку) рассмотрены кинетические особенности процесса олигомеризации этилена. Новый подход к оценке реакционной способности диолов в реакциях уретанообразования стал предметом сообщения Л.Н. Машляковского и др. (Санкт-Петербургский государственный технологический институт). В докладе Л.А. Тавадяна и др. (Институт химической физики Национальной академии наук Армении, Ереван) было показано, как разработанный ими “ценностный метод” может быть использован для анализа кинетической модели окисления липидов.

Пленарный доклад А.Е. Чалых (Институт физической химии РАН, Москва), базировавшийся на огромном массиве экспериментальных значений коэффициентов взаимо- и самодиффузии в гомологических рядах разных классов химических соединений, был посвящен анализу общности и различий трансляционной подвижности молекул олигомеров и полимеров. По этой тематике на стеновой сессии было представлено еще несколько сообщений с информацией о коэффициентах диффузии конкретных диффузантов в конкретных диффузионных средах.

Из методических работ, представленных на конференции, следует отметить пионерский доклад А.В. Горшкова и В.В. Евреинова (ИХФ) об определении первичной структуры олигомерной цепи методами критической хроматографии и масс-спектроскопического детектирования. Доклад Т.П. Кулагиной и др. (ИПХФ) касался определения коэффициентов диффузии олигомерных систем новым вариантом расчета данных импульсного метода ЯМР. В докладе Т.Р. Дебердеева, В.И. Иржака и др. (Казанский государственный технологический университет, ИПХФ) были приведены результаты описания процесса формирования эпоксиаминных матриц с помощью концепции блоков связей. В докладе А.И. Кузава, И.С. Волашановского и др. (ИПХФ, Одесский национальный университет) рассмотрены особенности ГПХ при идентификации олигомеров и полимеров метилметакрилата.

Раздел “Биоактивные и природные олигомеры” на конференции был широко представлен работами авторов из Центра “Биоинженерия” РАН, НИИ биологической промышленности Российской академии сельскохозяйственных наук

(РАСХН), Института биохимии НАНУ, ИХВС, а также Волгоградского, Львовского, Нижегородского и Воронежского университетов. В докладах рассмотрены различные природные объекты, но главное внимание было уделено олигомерам хитозана и его производным. Так, в объединенном докладе В.П. Варламова (Центр "Биоинженерия" РАН, Москва) и А.И. Албулова (Всероссийский научно-исследовательский институт биологической промышленности РАСХН, Щелково) убедительно показано, что именно олигомеры N-Ac-D-глюкозамина и D-глюкозамина со степенью полимеризации 2–8 и 2–50 соответственно, которые были получены ферментативным гидролизом хитозана, обладают максимальным уровнем биологической активности. В частности, установлено, что при пероральном введении препаратов на основе указанных олигомеров уровень содержания хитозана в крови значительно увеличивается по сравнению с высокомолекулярными продуктами. Клинические испытания показали, что препараты на основе олигомеров хитозана дают положительный эффект при лечении онко- и сердечно-сосудистых заболеваний. Однако авторы отмечают, что пока не ясно, какие из олигомеров хитозана с конкретным расположением функциональных групп (аминных и ацетамидных) являются действующим началом при лечении этих заболеваний.

Все возрастающая роль олигомеров в научно-емких технологиях была убедительно продемонстрирована в ряде докладов. Б.И. Западинский (ИХФ) рассказал о новых фотоотверждаемых акриловых олигомерах для оптоэлектронники, С.В. Шульгинин, М.Б. Зуев и др. (ИОФХ, Казань) – о бифункциональных олигоазохромофорах для нелинейной оптики. Фотохромные олигомеры пирановой структуры предложены как основа фотопроводящих материалов (С.В. Робу и др. – Молдавский государственный университет, Кишинев), а олигомерные фталоцианины – для создания газочувствительных слоев химических сенсоров (А.И. Шерле, С.А. Крутоверцев и др. – ИХФ, ОАО "Практик-НЦ", Москва). О необычных электрических свойствах нанокомпозитов на основе жидкокристаллических гребнеобразных олигоакрилатов сообщено в совместном докладе Н.А. Никоноровой (Институт высокомолекулярных соединений РАН, Санкт-Петербург), Е.Б. Барматовой (Московский государственный университет) и

R. Diaz-Calleja (Polytechnic University of Valencia, Valencia, Spain).

Широко на конференции было представлено материаловедческое направление. Эту часть программы открыл обстоятельный доклад А.А. Кулькова (ОАО "Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения", Хотьково) "Композиционные материалы на основе олигомерных систем". В нем были обсуждены особенности технологий "мокрой" и "сухой" намотки, показана соотносительность вклада природы армирующего материала и связующего в создание композитов, а также представлены данные о влиянии технологических факторов на структуру и их прочностные свойства. В заключение докладчик рассмотрел области применения армированных пластиков. В продолжение этой темы в ряде стеновых докладов были представлены данные по конкретным системам. Кроме того, на стеновых сессиях были доклады, в которых показана эффективность влияния олигомеров на улучшение механических, изоляционных, гидро- и бензофобных и других свойств материалов различного назначения: эластомерных, строительных, клеев, мембран, герметиков, покрытий, в том числе лакокрасочных, дорожных, антифрикционных и т.д.

О новых тенденциях в промышленном освоении олигомерных систем было рассказано в докладах В.А. Фомина (Федеральное государственное унитарное предприятие (ФГУП) "НИИ полимеров", Дзержинск) "Современные подходы к производству олигоэфир(мет)акрилатов", П.Е. Матковского и др. (ИПХФ) "Разработка и промышленная реализация процесса получения синтетических олигодиценовых масел", А.Н. Москвичева и И.Г. Соколова (Нижегородский филиал Института машиноведения РАН) "Анаэробные клеи-герметики серии "Трибопласт", И.И. Потапочкиной и В.С. Лебедева (Научно-производственное предприятие "Макромер", Владимир) "Промышленно-доступный ассортимент функционализированных олигомеров", а также В.В. Федченко, Г.Э. Кузьмицкого и др. (ФГУП "Пермский завод им. С.М. Кирова") "Новые акриловые дисперсии и товары на их основе".

На этой конференции работ, посвященных теоретическим проблемам олигомеров, было значительно меньше, чем на предыдущей, и мень-

ше, чем было запланировано. Из представленных докладов вызвал интерес пленарный доклад A. Arinshtein (Bar-Ilan University, Israel), в котором были приведены данные о конформационной статистике ленточных олигомеров. В некоторых стендовых сообщениях затронуты важные для теории олигомеров вопросы. Так, в докладе С.Е. Варюхина и В.И. Иржака (ИПХФ) рассмотрены результаты компьютерного моделирования релаксации нематических кластеров олигомерных молекул в расплаве, позволивших оценить спектр времен их жизни. В докладе С.М. Межиковского и др. (ИХФ) были представлены количественные расчеты, подтверждающие возможность компенсации понижения энтропии в процессах агрегатообразования олигомерных молекул за счет энергетического выигрыша.

Интересно проходила дискуссия на заседании круглого стола “Олигомеры в наукоемких технологиях и в решении экологических проблем”, которое удачно провел Е.В. Лебедев. На заседании обсуждены не только доклады, представленные на конференции, но и общие проблемы, например, создание безотходных технологий, рецикл “бросовых” продуктов, использование олигомеров для пролонгирования лечебного действия лекарственных препаратов и другие.

Кураторы стендовых сессий ежедневно на вечерних заседаниях подробно разбирали наиболее интересные доклады, делая акцент на работах молодых ученых. Оргкомитет отметил 16 лучших работ молодых ученых грамотами, ценными подарками и денежными премиями.

Доклады и дискуссии на этой конференции показали перспективность направления, связанного с регулированием свойств материалов и изделий на основе олигомеров за счет изменения надмолекулярной, топологической и фазовой структуры

олигомеров и их смесей как в процессе приготовления исходных композиций, так и при их отверждении. Другое важное направление – работы по неорганическим и гибридным олигомерам, а также по сверхразветвленным системам. Было подчеркнуто, что олигомеры открывают новые возможности в наукоемких технологиях, в частности, в нанотехнологиях, а также важность олигомеров для разработки экологически чистых процессов. Все большее значение приобретают природные и биологически активные олигомеры для создания медицинских препаратов и изделий.

К началу конференции были изданы тезисы всех докладов, отобранных программной комиссией для представления на конференции, а также в виде препринтов полные тексты восьми пленарных лекций.

На конференции состоялась презентация книг “Олигомерное состояние вещества” С.М. Межиковского, А.Э. Аринштейна и Р.Я. Дебердеева (“Наука”, 2005 г.) и “Усиление эпоксидных полимеров” В.Г. Хозина (“Дом печати”, 2005 г.).

Конференция проходила при финансовой поддержке РАН, Московского Правительства, а также спонсоров – ОАО “Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения”, (Хотьково), ФГУП “Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов” (Москва), Института технической химии Уральского отделения РАН (Пермь), Волгоградского политехнического университета, ФГУП “Научно-исследовательский институт пластмасс” (Пермь) и АО “Интерхим” (Одесса).

Принято решение следующую X олигомерную конференцию провести в 2008 г., а в 2007 г. организовать школу для молодых ученых, посвященную актуальным проблемам олигомеров.