

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ

Том (4) XIV

СОЕДИНЕНИЯ

№ 10

1972

ХРОНИКА

УДК 006.3 : 541.64

ТРЕТЬЕ ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ХИМИИ И ФИЗИКО-ХИМИИ ПОЛИУРЕТАНОВ

Химия и физико-химия полиуретанов — один из наиболее быстро развивающихся разделов учения о высокомолекулярных соединениях. Это обусловлено ценными свойствами полимеров этого класса, возможностью в широких пределах изменять их структуру и свойства и благодаря этому получать самые разнообразные технически ценные материалы.

Рассмотрению состояния исследований в этой области, проводимых многочисленными научными учреждениями страны, было посвящено III Всесоюзное совещание по химии и физико-химии полиуретанов, состоявшееся в Киеве с 25 по 28 января 1972 г. Совещание было организовано Научным советом по высокомолекулярным соединениям Отделения общей и технической химии АН СССР, Научным советом по проблеме «Высокомолекулярные соединения» Отделения химии и химической технологии АН УССР и Институтом химии высокомолекулярных соединений АН УССР. В совещании приняло участие более 180 человек из 20 городов страны, представляющих более 50 научно-исследовательских организаций и промышленных предприятий.

Основное внимание участников совещания было уделено способам получения полиуретановых эластомеров и термоэластопластов, изучению механизма их образования и связи структуры и свойств.

Совещание заслушало три пленарных доклада.

Доклад Н. П. Апухтиной (ВНИИСК им. С. В. Лебедева) был посвящен вопросу регулирования свойств полиуретановых эластомеров путем изменения химической природы компонентов — полиэфиров и полидиендиолов и дизоцианатов. Было показано, что путем правильного подбора компонентов возможно направленное изменение основных физико-механических характеристик эластомеров. Интересно отметить, что на эти свойства, как毋庸置疑地 was показано в докладе, сильно влияет способ проведения реакции — в одну или две стадии. Большой интерес представляют данные о зависимости износостойкости полиуретановых каучуков от их химической природы и фазового состояния.

Доклад С. Г. Энтелиса (ИХФ АН СССР) был посвящен выяснению роли различий реакционноспособности функциональных групп, МВР олигомеров и их распределения по типам функциональности в механизме образования трехмерной сетки и возникновения дефектности ее структуры. Было показано, что примеси монофункциональных реагентов существенно изменяют как глубину реакции в точке гелеобразования, так и свойства полиуретанов. Последние зависят также от различной реакционной способности однотипных функциональных групп в реакционной смеси. Учет этих факторов позволяет подойти к расчету плотности сетки и связи между МВР олигомерами и отрезков цепей между узлами сетки. Таким образом, создается основа для прогнозирования физико-механических свойств сеток на основе характеристик исходных веществ.

В докладе Т. Э. Липатовой (ИХВС АН УССР) были рассмотрены структурные аспекты процесса гелеобразования при трехмерной полимеризации. Автор рассматривает влияние межмолекулярных взаимодействий олигомерных молекул на протекание реакции. Эти взаимодействия приводят уже на начальных стадиях реакции (вдали от температурной точки гелеобразования) к возникновению микрогетерогенности реакционной системы. Такой подход в отличие от взглядов, изложенных С. Г. Энтелисом, позволяет учитывать реальную структуру полиуретановых сеток, узлы которых образованы не только химическими, но и физическими связями. Глобулярные надмолекулярные структуры, возникающие в реакционной системе и образующие реальную сетку, начинают возникать задолго до точки гелеобразования, что было показано путем анализа МВР продуктов реакции на различных глубинах превращения и прямым определением размеров частиц в системе методом спектра мутности. После достижения точки гелеобразования (конверсия в области 70%) процесс формирования сетки кинетически описывается не как бимолекулярная реакция, а как реакция первого порядка. В этой области превращений ее скорость определяется величиной поверхности глобулярных частиц, образовавшихся в ре-

зультате фазового расслоения, и сшиванием этих частиц друг с другом. Было введено понятие о «проходных цепях сетки», связывающих глобулы в единую пространственную сетку.

На совещании было заслушано более 40 научных сообщений по наиболее актуальным проблемам химии полиуретанов. Влияние МВР и функциональности олигомерного диола и реакционной способности функциональных групп на МВР отрезков цепей между узлами сетки, кинетику реакции и свойства спицовых полиуретанов было рассмотрено в ряде сообщений С. Г. Энтелиса и Ю. В. Ольхова (ИХФ), Р. А. Шляхтер, Н. А. Апухтиной и др. (ВНИИСК). Ряд сообщений был посвящен исследованию деталей механизма катализа реакций образования полиуретанов и кинетики реакций. К ним относятся сообщения Т. Э. Липатовой, Ю. Н. Низельского, Л. А. Бакало (ИХВС АН УССР), А. Я. Шмидта (ГИАП), В. П. Иржака и Н. С. Ениколопянина (ИХФ АН СССР), Ю. Л. Спирина (ИХВС АН УССР). Приведенные результаты позволили показать связь между условиями синтеза и свойствами получаемых полимеров.

В ряде сообщений рассматривалось влияние структуры сетки на физические свойства спицовых полиуретанов и полиуретановых термоэластопластов (Б. Я. Тейтельбаум — Казанский ИОХ АН СССР, Н. Г. Мисюк — МХТИ).

Интересны некоторые новые направления в синтезе полиуретанов, позволяющие получить полимеры с комплексом ценных свойств. К таким полимерам могут быть отнесены полиуретаны, содержащие серу и семикарбазидные, мочевинные и оксациазольные группировки (А. П. Греков — ИХВС АН УССР), олигоуретанакрилаты (В. В. Магдичец — ИХВС АН УССР и А. А. Берлин — ИХФ АН СССР), олигомерные эпоксиуретаны (В. И. Валуев, А. Г. Синайский — ВНИИСК), высокомолекулярные уретановые эластомеры на основе полидиендиолов (А. Б. Новоселок, Н. П. Апухтина — ВНИИСК).

В целом совещание показало, что за 6 лет, прошедших со времени созыва первого совещания по проблеме полиуретанов, достигнуты значительные успехи как в изучении механизма образования полиуретанов, так и в нахождении путей направленного регулирования их свойств. Последнее особенно важно, так как дает возможность решения ряда конкретных прикладных проблем, стоящих перед народным хозяйством страны.

В решении совещания отмечается, что результаты многих теоретических исследований были с успехом использованы на практике при создании пенопластов, каучуков, искусственных кож и других материалов. Были намечены основные направления работ в области химии и физико-химии полиуретанов:

- 1) изучение закономерностей синтеза полиуретанов различных типов с целью получения материалов с заданным комплексом свойств;
- 2) исследование механизма формирования и разработка рациональных методов регулирования свойств трехмерных структур, направленных на получение сеток с минимальной дефектностью;
- 3) разработка эффективных методов анализа МВР и распределений по типам функциональности олигомеров, используемых для получения полиуретанов;
- 4) исследование связи между химическим строением цепей линейных и сетчатых полиуретанов и физической структурой и свойствами.

Решение этих фундаментальных проблем приведет к созданию новых и более совершенных процессов получения полиуретановых материалов с разнообразными и регулируемыми свойствами.

Ю. С. Липатов