

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

П.П. Суханов

**АНАЛИЗ
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ
ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ МЕТОДАМИ
ЯМР**

**ОЛИГОМЕР - ПОЛИМЕРНЫЕ
И ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ**

КАЗАНЬ 2007

УДК 678:543.42:541.64:539.143.43

Анализ многокомпонентных полимерных систем методами ЯМР.

Олигомер–полимерные и фазовые превращения: Монография /

П.П. Суханов; Казанский гос. технол. ун-т. Казань, 2007. 292 с.

ISBN 978-5-7882-0549-6

*Анализируются результаты исследований процессов структурирования, протекающих в гетероцепной макромолекулярной среде. Преимущественно методами ЯМР показано, что они имеют как минимум две особенности: во-первых, происходит преобразование механизмов и сдвиг равновесия у реакций межцепного обмена, сопутствующих процессам структурирования олигомеров и полимеров, и, во-вторых, упаковка макромолекулярного ансамбля по мере его структурирования сопровождается самопроизвольной ориентацией макроцепей (их **самоорганизацией**). В этой связи рассмотрена **макросегментальная** модель формирования и строения аморфной фазы полимера, учитывающая вышеописанные особенности существенно неравновесных процессов отверждения гетероцепных олигомеров. В рамках той же модели оцениваются результаты фазовых превращений в смесях сополимерных полиолефинов, модифицированных малыми добавками полиуретанового олигомера, а также рассматривается оригинальная методика сравнительной оценки объёмной плотности энергии когезии исходных полимерных компонентов и смесей на их основе, позволяющая количественно характеризовать степень «механической» совместимости смесей линейных полимеров, если под этим понимать уровень структурно-динамической устойчивости («совместимости») элементов всех уровней (включая **макросегментальный**) ансамбля макромолекул в процессе и после воздействия на этот ансамбль механических факторов.*

Предназначена для специалистов в области физикохимии и проектирования полимерных материалов, а также анализа высокомолекулярных соединений методами ЯМР. Будет также полезна студентам и аспирантам соответствующих специальностей.

**Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского государственного технологического университета**

Рецензенты: Вед. науч. сотр. ИОХФ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН,
д-р хим. наук, проф. **И.С. Низамов**
Зав. лаб. КИББ КазНЦ РАН, д-р физ.-мат. наук, проф. **А.В. Анисимов**

© Казанский государственный технологический университет
С ©П.П. Суханов, 2007

О Г Л А В Л Е Н И Е

Список сокращений	5
ВВЕДЕНИЕ	9
 Глава I. ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ СТРУКТУРИРОВАНИЯ В ГЕТЕРОЦЕПНЫХ ОЛИГОМЕРАХ ПО ДАННЫМ ЯМР	 13
I.1. Олигомерное состояние вещества	15
I.2. Необратимые межцепные процессы	25
I.3. Геометрия сеткообразующего олигомерного ансамбля	43
I.4. Некоторые структурно-динамические закономерности олигомер-полимерных превращений	57
 Глава II. МАКРОСЕГМЕНТЫ КАК ОСНОВА ФАЗОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МАКРОМОЛЕКУЛ	 74
II.1. Фрактальный анализ полимерных систем	74
II.2. Динамика формирования полимерных сеток	89
II.3. Модели корреляционного перехода и аморфной фазы гибкоцепного полимера	111
II.4. Макросегмент как структурно-динамическое явление	123
II.5. Самоорганизация олигомерных молекул по мере их структурирования	134
II.6. Феноменологическое описание процессов структурирования в гетероцепных олигомерах	144

Глава III. ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В СМЕСЯХ СОПОЛИМЕРНЫХ ПОЛИОЛЕФИНОВ	152
III.1. Модификация изоцианатами некоторых этиленовых (со)полимеров и их смесей	153
III.2. Структурно-динамический анализ полимерных смесей	163
III.3. Полимерные композиции, модифицированные олигомером СКУ-ПФЛ	187
III.4. Теоретическая и экспериментальная оценка совместимости полимеров	206
III.5. Олигомерный полиуретан как инициатор фазовых превращений в смесях сополимерных полиолефинов	221
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	235
Библиографический список	266