

Шимида, Элати и Рам), деструкция макромолекул при деформировании растворов (Агарвал и Портер) и т. д. Значительное внимание было уделено растворам полимеров с высокой жесткостью цепи (лекции Бейрда, Оноги и Асада, доклады Дюпре и Паттеля и др.). Отмечалось, что такие системы, широко исследованные в нашей стране Папковым с соавторами (растворы ароматических полiamидов), в определенных условиях переходят в жидкокристаллическое состояние, что обеспечивает формование из них высокопрочных пленок и волокон. Этому переходу соответствуют экстремальные изменения вязкости с концентрацией полимера и температурой, а также появление у раствора предела текучести.

В области переработки полимеров рассматривались вопросы каландрования (Влахополос), стеклования и кристаллизации расплавов при их неизотермической вытяжке (Уайт), нестабильности деформирования при прядении волокон (Коломбо, Тиселс), влияния ультразвуковых колебаний на течение расплавов (Фридман, Виноградов и др.), получения высокомодульного полистирина литьем под высоким давлением и т. д. Рассматривались как термопластичные, так и термореактивные материалы (Яновский, Малкин и Куличихин, Линдт и др.). Большое число работ было посвящено динамике течения жидкостей через каналы различной геометрии, что также важно для процессов переработки полимеров. Эти работы проводятся как в области ламинарного (Филиппов, Бейрд и др.), так и турбулентного течения (Гизекус и др.). Для исследования процессов течения широко применялись двойное лучепреломление и лазерная анемометрия.

Значительное число докладов на конгрессе было посвящено реологии дисперсных систем и особенно — высоконаполненных твердыми фазами в жидких полярных и неполярных средах. В обзорной лекции Мейсона, докладах Мейвиса и Урьева обсуждались результаты исследования механизма течения структурированных дисперсных систем с учетом их коллоидно-химической природы.

В докладах Мейсона, Марко, Ра и ряде других работ дан анализ полных реологических кривых течения структурированных систем. Авторы докладов отмечали работы советской школы специалистов в области дисперсных систем (П. А. Ребиндера, М. П. Воларовича, А. А. Трапезникова и др.). В этих докладах рассмотрены современные теории течения с учетом тиксотропии, влияния на свойства систем добавок электролитов.

Представляют интерес работы в области исследования специфики течения твердообразных систем (Ланг, Ишполито, Лапасин и др.). Следует подчеркнуть, что на конгрессе были рассмотрены весьма разнообразные по химическому составу и областям применения дисперсные системы, например цементные пасты (Берг), краски (Лапасин), суспензии угля в нефти и т. д.

На секции биореологии, наряду с вопросами реологии клеточных мембран, физиологических секретов и мускул, основное внимание было уделено реологии крови (лекции Силберберга и Динтенфаса, доклады Дюфокса, Миллса, Риха и др.). В этих сообщениях кровь рассматривается как уникальная по своим свойствам высококонцентрированная суспензия высокоэластических эритроцитов в вязкоупругой плазме.

В целом, VIII Международный конгресс по реологии явился крупным научным форумом и продемонстрировал значительный прогресс во всех направлениях за четыре года, прошедшие со времени предыдущего конгресса. Показательным является то, что объем трудов конгресса составил около двух тысяч страниц, примерно в три раза превысив объем трудов VII конгресса.

Древаль В. Е., Урьев Н. Б.

УДК 006.3

### «ПОЛИМЕРЫ-80»

23—25 октября 1980 г. в г. Варна (Болгария) состоялся очередной VII Международный симпозиум «Полимеры-80». В работе симпозиума приняли участие ученые ряда стран: СССР, ВНР, ГДР, ЧССР, ПНР, НРБ, Франции, ФРГ, Зап. Берлина, Греции, Турции, работающие в научно-исследовательских лабораториях Академий наук, высших учебных заведений, отраслевых институтов и ряда фирм.

Организаторы симпозиума — Центральный Совет научно-технических союзов Болгарии, Центральная лаборатория полимеров Болгарской Академии наук и др.

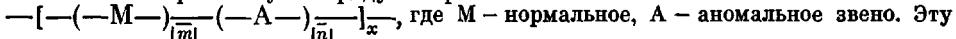
На симпозиуме было заслушано и обсуждено 2 пленарных доклада, 9 главных докладов и 158 кратких сообщений и стендовых докладов. Представленные на симпозиуме научные доклады и сообщения охватывали широкий круг вопросов полимерной науки: реакции получения полимеров; модификация, стабилизация и старение полимеров; структура, свойства и методы исследования полимеров; переработка и методы исследования полимеров; природные полимеры и полимеры со специальными свойствами.

Открывая симпозиум, председатель оргкомитета, чл.-кор. АН НРБ В. Кабаиванов отметил важность развития научных исследований в области полимеров для решения сложных задач по созданию новых технологических процессов производства полимеров и использования полимерных материалов в народном хозяйстве.

С большим интересом был выслушан пленарный доклад академика В. В. Коршака (СССР) «Современное состояние процессов модификации полимеров». Докладчик отметил, что процессы синтеза высокомолекулярных соединений путем модификации полимеров посредством воздействия на них физических и химических факторов находят все более широкое применение в современной полимерной науке и технике. Если ранее модификации подвергались главным образом природные полимеры, то в последнее время все чаще модифицируются различные синтетические полимеры.

Докладчик отметил, что среди модификационных процессов существенную роль играют реакции замещения, структурирования, деструкции, присоединения, отщепления, изомеризации и обмена, приводящие к существенному изменению свойств исходных полимеров.

В. В. Коршак отметил, что реакции модификации полимеров отличаются от аналогичных реакций низкомолекулярных веществ рядом своеобразных закономерностей: наличием влияния соседа, неполнотой превращения, влиянием физической структуры исходного полимера, существенными являются также различные побочные превращения. В результате этого полимеры, получаемые химической модификацией, являются, как правило, разновидными. Такие разновидные полимеры содержат в своей макромолекуле наряду с нормальными также и аномальные звенья: типа



где М — нормальное, А — аномальное звено. Этую особенность строения продуктов модификации следует учитывать при рассмотрении связи между строением и свойствами полимеров. В. В. Коршак отметил, что быстрое развитие области модификации полимеров, находящее отражение как в расширении круга полимеров, подвергаемых модификации, так и в увеличении разнообразия химических реакций, используемых для этой цели, обогащает химию высокомолекулярных соединений новыми полимерами с цennymi свойствами. В результате этого получение полимеров методами модификации становится сегодня ведущим направлением в области синтеза полимеров.

Пленарный доклад профессора Г. Манеке (Университет Зап. Берлина) был посвящен проблемам получения олигомерных и полимерных краун-эфиров и криптантов, а также оценке их катализитической активности в хорошо известных в органической химии реакциях нуклеофильного замещения атомов галоида. Обсуждалось влияние структуры повторяющегося звена макромолекулы полимера, а также природы концевой группы краун-эфира на их катализитическую активность. Докладчик на большом числе примеров показал перспективность применения краун-эфиров и криптантов на олигомерных и полимерных матрицах (преимущественно на сшитом полистироле) в качестве катализаторов, обусловленную их меньшей токсичностью и большей селективностью по сравнению с низкомолекулярными аналогами. Показана возможность изменения селективности полимерных криптантов путем сополимеризации.

В докладе В. А. Сергеева (СССР) была показана перспективность применения серосодержащих полиариленов в качестве термостойких полимеров. Докладчик рассмотрел методы получения, строение и свойства полимеров, содержащих в основной цепи только бензольные кольца, сульфидные и сульфоновые группы. На большом экспериментальном материале показано влияние строения таких полимеров (полифениленсульфиды, поли-1,4-фениленсульфоны, поли-1,4-фениленсульфидсульфоны) на их термостойкость и растворимость. Изменение соотношения и взаимного расположения сульфидных и сульфоновых групп в полифениленсульфонах влечет за собой изменение надмолекулярной структуры за счет процессов кристаллизации и позволяет в широких пределах регулировать свойства такого рода полимеров.

Доклад Э. Марешала (Франция) «Синтез и исследование свойств новых полимеров поликонденсационного типа» содержал информацию о различных блок-сополимерах, полученных при поликонденсации реакционно-способных олигомеров. Одно из преимуществ поликонденсационных блоксополимеров заключается в широком выборе мономеров и в меньшей чувствительности этих методов к примесям в реакционной среде. В докладе приведены исследования закономерностей образования и основные свойства блок-сополимеров типа полизэфир — полiamид, полибутадиен — полисилоксан, ненасыщенный полизэфир — полисилоксан, полибутадиен — полизэфир. Наличие перешенных проблем в этой области создает, по мнению докладчика, хороший стимул для интенсивных исследований и развития этого направления.

Результаты исследования биомедицинских полимеров на основе гидрофильных эфиров N-замещенных амидов метакриловой и акриловой кислот были приведены в докладе И. Кочечека (ЧССР). Исследования были сконцентрированы на выборе оптимальных полимеров и изучении их химических свойств, а также изучении зависимости между химической и физической структурой сшитых полимеров и их биологической совместимостью в экспериментах *in vitro* и *in vivo*. Модификацию растворимых полимеров осуществляли путем присоединения биологически активных компонентов к полимерной молекуле. Кроме этого, были синтезированы полимеры,

содержащие в основной цепи связи, разрушающиеся под действием ферментов. Были продемонстрированы возможности перехода к применению этих полимеров в медицине.

Доклад Ф. Тюдеша (ВНР) был посвящен рассмотрению механизма действия горячих радикалов в процессе полимеризации. Главное внимание докладчик уделил аномалиям, которые могут наблюдаться в реакциях роста и передачи цепи. На обширном экспериментальном материале автор провел детальный анализ кинетических аномалий радикальной полимеризации, в результате которого пришел к заключению, что из двух теорий – теории комплексообразующих радикалов и теории горячих радикалов, последняя более точно и без видимых противоречий описывает экспериментальные результаты.

Большое внимание на симпозиуме было уделено вопросам переработки полимеров, созданию в них соответствующих надмолекулярных структур и методов их регулирования различного рода добавками. В интересном докладе М. Натова (НРБ) рассматривались вопросы образования и изучения надмолекулярных структур в полимерных изделиях, полученных методом экструзии. Результаты исследования, приведенные автором, показали, что надмолекулярные структуры, возникающие в полимерных изделиях, зависят не только от химического строения полимеров, но также от формы, размера образца, от условий его формования и существенно влияют на физико-механические свойства.

В интересном докладе И. Симитциса (Греция) были приведены свойства материалов на основе угольной ткани и связующих новолачного, резольного и эпоксидного типов.

Физико-химические принципы модификации кристаллизующихся полимеров малыми количествами добавок различной природы рассматривались в докладе Т. С. Ганчевой (НРБ). Было показано, что всякая добавка, внесенная в кристаллизующийся полимер, оказывает специфическое влияние на структуру и свойства материала. Эффект модификации зависит не только от природы и количества добавки, но и от свойств полимерной матрицы, а также от последовательности введения добавок. Наибольшую плотность упаковки макромолекул и оптимальный комплекс свойств получают при совместном действии пластификатора и поверхностноактивного вещества. Изменение свойств материала при введении малых количеств добавок связано с изменением межмолекулярного взаимодействия. Для повышения эффекта модификации необходимо использовать добавки с низкой структурной активностью. Изменяя дисперсность добавки, термодинамическое средство компонентов, их количественное соотношение и другие факторы, можно получать конструкционные материалы с желаемыми свойствами.

Доклад П. Николинского (НРБ) был посвящен закономерностям образования каучукоподобных полимеров на основе бутадиена и его сополимеров со стиролом. Большое внимание уделено вопросам переработки этих полимеров. Показана возможность сокращения потребления натурального каучука в ряде отраслей промышленности Болгарии путем замены его синтетическими каучуками.

В докладе Ж. Донне (Франция) «Поверхности и межфазные поверхности в полимерных материалах» подчеркивалось, что энергия поверхности является одной из основных характеристик полимерных материалов, особенно покрытий. Поэтому важно знать ее точную величину и необходимо иметь надежные методы ее измерения. Было показано влияние сетчатой структуры на адгезию покрытий эластомеров, исследована адгезия полимерных покрытий, полученных на металлических и жидких субстратах, а также путем поверхностной модификации посредством прививки. Исследовано влияние частичной модификации поливинилхлоридных волокон на адгезию смеси поливинилхлорид – дистирол.

По-прежнему значительное внимание в кратких сообщениях и стеновых докладах уделялось вопросам полимеризации и сополимеризации этилена, стирола, акрилонитрила, изопрена, бутадиена. Много работ было посвящено синтезу новых полимеров, применению новых катализитических систем и созданию перспективных подходов к поиску новых методов исследования.

Анализ научных докладов показывает все возрастающий интерес к вопросам химической модификации высокомолекулярных соединений, причем особенное внимание исследователей привлекает получение материалов из смесей полимеров и блок-сополимеров. Ряд докладов был посвящен вопросам разработки научных основ создания наполненных полимеров и наглядно продемонстрировал успехи, достигнутые в этой области.

Многие сообщения были посвящены изучению надмолекулярных структур полимеров, термической и термоокислительной устойчивости полимеров и проблемам стабилизации их свойств при практическом использовании.

Особенно следует отметить наличие ряда сообщений, в которых приводились данные по направленному созданию полимеров медицинского назначения.

Козырева Н. М.