

что увеличение доли проходных цепей в волокнах на основе ПЭ лучше всего достигается в процессе предварительной (перед вытяжкой) закалки расплава, приводящего к фиксации мелкокристаллической структуры полимера.

Г. К. Ельяшевич (ИВС АН СССР) рассмотрела другой путь получения ориентировочных волокон, основанный на создании в расплаве молекулярных «заготовок» с несколько увеличенным расстоянием между концами цепи. При последующей ориентационной вытяжке такие заготовки образуют кристаллы с вытянутыми цепями. А. Л. Бучаченко (ИХФ АН СССР) остановился на проблемах, связанных со старением и действием стабилизаторов в стеклообразных полимерах.

Пятое заседание совещания открылось докладом Ю. С. Липатова (ИХФ АН УССР), в котором был дан обзор современных теорий фазового разделения в много-компонентных полимерных системах. Интересные новые результаты касались структуры взаимопроникающих полимерных сеток. Разделение фаз в таких системах происходит задолго до гелеобразования, что указывает на отсутствие взаимопроникновения молекулярных сеток друг в друга. С. П. Папков (НПО «Химволокно») рассмотрел структуру высокопрочных волокон из жесткоцепных полимеров, формируемых через стадию ЖК-состояния.

Интересные теоретические результаты доложила Т. М. Бирштейн (ИВС АН СССР). Анализ структуры блок-сополимеров с учетом лишь термодинамических факторов привел к выводу о возникновении суперрешеток, геометрические параметры которых хорошо согласуются с имеющимся экспериментом.

На последнем заседании в докладах В. Я. Кривнова (ИХФ АН СССР), С. А. Бразовского (ИТФ им. Л. Д. Ландау АН СССР), В. Н. Пригодина (ФТИ им. А. Ф. Иоффе АН СССР) и И. И. Украйнского (ИТФ им. Л. Д. Ландау АН СССР) были рассмотрены некоторые вопросы синтеза и свойств одномерных (полимерных) проводников.

Дискуссии и 94 стеновых доклада показали, что исследования твердого состояния полимеров в настоящий момент находятся на подъеме, и совещание отчетливо продемонстрировало это.

*Олейник Э. Ф., Иржак В. И.*

УДК 541.64:006.3

## XVII КОЛЛОКВИУМ ПРИДУНАЙСКИХ СТРАН ПО ЕСТЕСТВЕННОМУ И ИСКУССТВЕННОМУ СТАРЕНИЮ ПОЛИМЕРОВ

С 4 по 6 июля 1985 г. в Базеле (Швейцария) проходил XVII коллоквиум придунайских стран по естественному и искусственно старению полимеров. Коллоквиум был организован швейцарской фирмой «Сиба-Гайт» – известным поставщиком на мировой рынок стабилизаторов для полимеров и других органических соединений (прежде всего антиоксидантов и фотостабилизаторов).

В работе коллоквиума приняли участие ученые из 10 стран: Болгарии, Венгрии, Голландии, Западного Берлина, Румынии, СССР, ЧССР, ФРГ, Швейцарии, Югославии. Было заслушано 25 докладов, посвященных различным аспектам деструкции и стабилизации полимеров, изучению кинетики и механизма процессов деструкции и поиска путей стабилизации полимеров различных классов.

Большое число докладов было посвящено искусственно старению полимеров в условиях повышенной ультрафиолетовой радиации с целью создания экспресс-методов прогнозирования стойкости полимеров в условиях естественного старения при их эксплуатации и хранении. В докладе Д. Коккота (ФРГ) рассмотрена роль различных погодных факторов в старении полимеров, их вклад в процесс деструкции, предложены приемы ускорения процессов старения полимеров в искусственных условиях, моделирующих естественное погодное старение полимеров различных классов; показана роль таких параметров, как спектральный состав света, энергия облучения, температура, частота смены радиации и ее отсутствие (моделирование смены дня и ночи) и продолжительность облучения, относительная влажность, наличие примесей газов, загрязняющих атмосферу в индустриальных зонах. Даны примеры, показывающие возможность получения воспроизводимых результатов и степень достоверности прогнозов по старению полимерных изделий в различных погодных условиях.

О важности спектрального состава и распределения интенсивности света в процессах искусственного и естественного старения полимеров говорилось также в докладе И. Боксхаммера (ФРГ). Здесь же было уделено большое внимание конструкциям приборов искусственного старения полимеров – ксенотестам, выпускаемых западно-германской фирмой «Оригинал Ханау Хербайс».

Близкие проблемы были изложены в докладе Ф. Трубирохи (Западный Берлин), где было отмечено, что эффективность облучения полимерных изделий (как и старение) в значительной степени зависит от угла падения лучей на образец. Здесь важно учитывать возможность отражения лучей, падающих на образец. Была показана роль природы полимерного материала, молекулярной ориентации, степени кристалличности и качества поверхности в поглощении света образцом.

Во многих докладах были рассмотрены вопросы старения и стабилизации поливинилхлорида. Образованию и роли эфирных групп в процессе термодеструкции ПВХ был посвящен доклад Г. Леваи, Ги. Очкаи и Ш. Нитрай (Венгрия), в котором представлены новые данные по механизму действия системы стеарат кальция – стеарат цинка – пентаэритритол. Показано, что замена лабильных атомов хлора в хлораллильных группировках на сложноэфирные группы приводит к снижению скорости дегидрохлорирования ПВХ. Авторами выведена формула, позволяющая рассчитать период индукции процесса термораспада образцов ПВХ. Изменение свойств образцов ПВХ при старении отмечено в докладе Т. Ганчевой, А. Мариповой и П. П. Геновой (Болгария). Особое внимание было уделено изменению механических и электрических свойств промышленных пленок различной толщины при их старении в ксенотесте (искусственное старение) и в натурных условиях; показана роль различных стабилизаторов и их композиций в процессе старения. Проблемам изучения термической стабильности ПВХ и сополимеров винилхлорида с окисью углерода был посвящен доклад С. Орбан (Венгрия).

Серьезное внимание было уделено вопросам старения гетероцепных полимеров. В докладе И. Хенига (ФРГ) был рассмотрен метод стабилизации поликарбоната с помощью различных покрытий. Поликарбонат во многих случаях менее погодостоек, чем полиметилметакрилат. Покрытие поликарбоната полиметилметакрилатом позволило увеличить стабильность таких полимерных изделий по отношению к радиационному облучению в видимой и УФ-области.

Фотостарение и термоокислительная деструкция полиамидов были обсуждены в докладе Ф. Штокхера (ФРГ). В качестве стабилизаторов подробно изучены соединения меди, вторичные амины и фенольные антиоксиданты. Среди полиамидов особое внимание уделено полиамидам 6, 66 и 12. Старение полизтилентерефталата в натурных условиях за 11 лет испытаний было представлено в докладе Н. Арамовой и С. Факирова (Болгария) и И. М. Шульца (США).

Большая группа докладов была посвящена старению и стабилизации каучуков и резин. В докладе Д. Иовановича (Югославия) были рассмотрены проблемы гелеобразования при фотоокислительной деструкции *cis*-1,4-полибутиадиена в растворе. Сообщение С. Д. Разумовского, Г. Е. Заикова (СССР) было посвящено озонной деструкции эластомеров, кинетике и механизму действия озона на эластомеры.

Значительный интерес вызвало сообщение И. Баха, Д. Брауна, И. Мюллера и И. Х. Вендорфа (ФРГ), в котором обсуждалось старение резин, модифицированных термопластами, и эластомеров. Отличительной особенностью этого сообщения является то, что старение изучалось при действии механических напряжений и различных химических факторов (озона и кислорода). Особое внимание уделено механизму образования трещин на поверхности образцов, роли различных антиоксидантов в предотвращении процессов старения полимеров.

В сообщениях ученых из Нидерландов, Швейцарии, Венгрии, ЧССР были обсуждены вопросы старения и стабилизации различных сополимеров и композиционных материалов, изучены детали механизма действия стабильных радикалов как стабилизаторов, аминов, фенолов, серо- и фосфорсодержащих соединений, отмечена роль различных пигментов и красок в процессе фотостарения полимеров.

Значительный интерес вызвало сообщение А. Франка, П. Эйерера и Вурстера (ФРГ) по влиянию процессов старения на диффузионные свойства полимеров. Показана роль молекулярной массы, молекулярно-массового распределения и сшивок на диффузию низкомолекулярных веществ в полимере.

Следует отметить возросший уровень исследований в области старения и стабилизации полимеров и постепенное смещение области интересов с полиолефинов на сополимеры, гетероцепные полимеры, каучуки и резины, композиционные материалы. Работа коллоквиума прошла под знаком единства фундаментальной и прикладной науки в области старения и поисков путей стабилизации полимеров и изделий из них. В целом коллоквиум придуайских стран по естественному и искусственностному старению полимеров перерос свое название и практически является общеевропейской конференцией по старению и стабилизации полимеров и композиционных материалов, которая систематически собирается один раз в два года. Следующий, XVIII коллоквиум состоится в 1987 г. в Кертене (Австрия).

Заиков Г. Е.