

ХРОНИКА

УДК 541.64:006.3

**XII КОЛЛОКВИУМ ПРИДУНАЙСКИХ СТРАН
ПО ЕСТЕСТВЕННОМУ И ИСКУССТВЕННОМУ СТАРЕНИЮ ПОЛИМЕРОВ**

18 и 19 октября 1979 г. в г. Ханау (ФРГ) в научно-исследовательском центре фирмы «Оригинал Ханау Хераеус ГмБХ» состоялся XII коллоквиум придунайских стран по естественному и искусственно старению полимеров. В работе коллоквиума приняли участие ученые ФРГ, Австрии, Чехословакии, Югославии, Венгрии, Болгарии, СССР, Швейцарии, Голландии, Польши, Западного Берлина, США — всего 50 участников. Значительное число участников XII коллоквиума — ученые, работающие в исследовательских лабораториях различных фирм, производящих полимеры, а также институтов министерств химической и нефтехимической промышленности. В работе коллоквиума приняли участие также представители некоторых научных журналов и издательств.

За время работы XII коллоквиума было заслушано и обсуждено 28 докладов по трем основным направлениям: 1) физические и химические процессы, протекающие в полимере при его старении; 2) методы ускоренной оценки стабильности полимеров и сопоставление с естественным старением; 3) старение полимеров в динамических условиях (при одновременном действии механических полей и других факторов).

Во вступительном слове члены Оргкомитета коллоквиума — директор Южнонемецкого центра по полимерам проф. В. Вебке и руководитель научного отдела фирмы «Оригинал Ханау» доктор Д. Коккот подчеркнули, что на данном коллоквиуме рассматриваются вопросы погодостойкости полимеров и изделий из них, деструкция полимеров под действием тепла, света, кислорода, озона, агрессивных жидких сред, механических напряжений, а также различных комбинаций этих факторов. Особое внимание было уделено стабилизации полимеров. При этом было отмечено, что важно не только уметь продлить время жизни полимерных изделий, но и достаточно надежно прогнозировать срок эксплуатации, для чего прежде всего необходимо разработать прецизионные экспресс-методы оценки стойкости полимеров в условиях их переработки, хранения, эксплуатации. Указывалось на необходимость учета большого числа факторов при оценке стойкости полимеров для долгосрочного прогнозирования времени жизни полимеров различных классов в различных погодных условиях в разных климатических зонах.

По первому разделу программы коллоквиума (физические и химические процессы, идущие в полимере при его старении) было прочитано 11 докладов. На заседаниях коллоквиума большая часть докладов была сделана учеными, работающими в прикладных институтах и научно-исследовательских центрах фирм, и посвящена ряду важных конкретных прикладных вопросов по погодостойкости. Именно поэтому с большим интересом был заслушан плenарный обзорный доклад проф. К. С. Минскера (Башкирский государственный университет, Уфа) и проф. Г. Е. Зайкова (Институт химической физики АН СССР, Москва), посвященный последним достижениям в изучении механизма термической деструкции поливинилхлорида, поливинилацетата и хлорированного поливинилхлорида и поискам более эффективных путей стабилизации этих полимеров и изделий из них.

Большое внимание на коллоквиуме было уделено вопросам деструкции полиолефинов и поливинилхлорида. В докладе доктора Х. П. Франка (фирма «Хеми Линц АГ», Линц, Австрия) были приведены результаты по старению полипропилена под действием прерывистого освещения ультрафиолетом. Такие результаты крайне важны для понимания механизма светового старения полимеров в условиях переменной интенсивности света (день сменяется ночью, солнечная погода — пасмурной).

Роль фотоокисления как важного фактора в старении полиолефинов была рассмотрена в докладе к. т. н. С. Орбан (НИИ индустриальных материалов, Будапешт, Венгрия), а в докладе доктора Шт. Кулля и профессора Д. Брауна (Немецкий

институт полимеров, Дармштадт, ФРГ) были приведены важные результаты по разложению поливинилхлоридных пленок под действием искусственного освещения.

Следует отметить, что на XII коллоквиуме много докладов было посвящено именно вопросам фотостарения и светостабилизации полимеров. Такая заинтересованность исследователей фотостарением в последнее время связана не только с тем, что это один из важнейших факторов старения полимеров в погодных условиях, но также с определенным прогрессом в этой области знаний и применением все более и более чувствительных методов исследований деструкции полимеров. Вопросы деструкции полистирола под действием УФ-освещения были рассмотрены в докладе доктора В. Ковачевич, доктора Мл. Бравара и доктора Д. Хасе (Институт органической химической технологии Загребского университета, Югославия), влияние ультрафиолетового облучения на фотодеструкцию полиуретанов в растворе и в твердой фазе — в докладе доктора В. Река и доктора Мл. Бравара (Институт органической химической технологии Загребского университета, Югославия), влияние фотодеструкции в естественном и искусственном старении поликарбоната — в докладе проф. Х.-Г. Мосле (Высшая школа по машиностроению, Дуйсбург, ФРГ). Во всех этих сообщениях анализировали состав продуктов при фотодеструкции и динамику их накопления в различных условиях.

Большой интерес вызвал доклад доктора С. Р. Х. И. де Йонга (фирма АКЗО, Арнем, Голландия), в котором он рассмотрел вопросы синергизма в смеси фенилзамещенных фенолов и β -активированных тиоэфиров. Доктор де Йонг подчеркнул, что по вопросу синтеза и изучению свойств пространственно-затрудненных фенолов научно-исследовательский центр фирмы АКЗО кооперируется с Институтом химической физики АН СССР (сектор академика Н. М. Эмануэля), что дает неоценимую пользу обеим сотрудничающим сторонам. Фотоокислительная и термоокислительная деструкция полимеров была рассмотрена также в докладе к. т. н. Р. Веселы и к. т. н. З. Праусевой (Институт полимеров, Готвальдов, ЧССР), проведено сопоставление этих двух видов деструкции.

В докладе к. х. н. В. С. Маркина, Л. П. Разумовского, к. х. н. М. И. Арцис (Институт химической физики АН СССР, Москва) были приведены результаты по прогнозированию стойкости поликарбонидных изделий в условиях их эксплуатации в агрессивных средах. Важно, что к вопросу прогнозирования авторы подошли не эмпирически, а на основе знания механизма гидролитической деструкции и механизма транспорта жидкой фазы в полимерную матрицу.

Значительное число докладов было посвящено второй основной теме XII коллоквиума — методам ускоренной оценки стабильности полимеров и сопоставлению ее с естественным старением. Работы именно этой секции вызвали наиболее оживленную дискуссию. Это связано в первую очередь с тем, что сама фирма «Оригинал Ханау» (организатор коллоквиума) является одним из основных поставщиков на мировой рынок аппаратуры для изучения погодостойкости полимеров, их термо- и фотоокислительной, а также гидролитической деструкции. Данные по старению полимеров в установке «Гелиомат» были представлены доктором Х. Чаммером, доктором К. Биндером (Австрийский институт полимеров, Вена, Австрия), улучшенный тип аппарата для исследования фотодеструкции полимеров был продемонстрирован в сообщении к. т. н. Л. Ректожиковой, к. т. н. А. Бравенцовой и к. т. н. А. Зитки (Институт полимеров, Готвальдов, ЧССР). Измерение излучения в аппаратуре для старения полимеров продемонстрировал доктор П. Трубироха (Институт строительных материалов, Западный Берлин), измерение мгновенной и суммарной интенсивности облучения на метеостанции в г. Дармштадте и сопоставление с метеорологическими данными привел в своем докладе И. Леманн (Немецкий институт полимеров, Дармштадт, ФРГ). Особый интерес вызвали сообщения проф. И. Фойгта (фирма «Хехст», Франкфурт-на-Майне, ФРГ) и доктора М. Бойзена (лаборатория полимеров в Райнберге, ФРГ) по комбинационным исследованиям естественного и искусственного атмосферного старения. Такие работы на данном этапе представляют значительный интерес, поскольку позволяют на основе эмпирических методов достаточно точно (без знания механизма процесса!) прогнозировать время жизни полимерных изделий. Воздействие различных факторов старения полимеров, особенно длинноволнового света, на процесс разложения бесцветных и яркоокрашенных пластмасс различного строения было обсуждено в докладах сотрудников фирмы «Байер» доктора В. Папенроха и Г. Кёмпфа (Крефельд-Эрдинген, ФРГ). Два доклада этой секции были посвящены поливинилхлориду: разложение стабилизированного ПВХ — д-р И. Имхоф и д-р В. Майтц (фирма «Блайбергер Бергверке Унион», Арнольд Штайн, Австрия) и оценка стойкости поливинилхлорида дифференциально-термогравиметрическим анализом — д-р Г. Пошет (фирма БАСФ, Людвигсхафен, ФРГ). Последние четыре доклада носили явно прикладной характер.

В третьей секции коллоквиума, где рассматривались вопросы старения полимеров под действием механических полей, особое внимание было уделено старению полимеров, используемых в строительстве. Например, доклад д-ра Р. Фрайслера (фирма ФРД/Ф/Ву, Линц, Австрия) был посвящен семилетней усадке полимеров в Венском метро; устойчивость к старению некоторых материалов из пластмасс, применяющихся в строительстве в Польской Народной Республике, была обсуждена в докладе к. т. н. С. Александрович (НИИ строительства, Варшава), изменение оп-

тических и механических свойств при старении окрашенных пленок из дисперсных пластмасс изложены в докладе д-ра Шт. Склендара (Институт химии им. Бориса Кидрича, Любляна, Югославия). Во всех этих докладах были приведены важные для практики результаты исследований. В этом отношении отличался доклад А. Д. Порчхидзе (Кутаисский политехнический институт) и к. х. н. Т. Е. Рудаковой (Институт химической физики АН СССР), где были рассмотрены вопросы прогнозирования механических свойств ряда полимеров в условиях их эксплуатации в агрессивных жидкых средах. Авторы предложили полуэмпирическое уравнение, которое позволяет прогнозировать механические свойства полимеров; ими показаны механизмы влияния агрессивных сред на механические свойства полимеров. В докладах болгарских ученых к. т. н. С. Хаджидочевой, к. т. н. Л. Пеевой и В. Цветевой, доктора М. А. Натова и к. т. н. П. Г. Комитова (Центральный институт химической промышленности, София) изложены результаты по старению полизтилена различных марок в естественных и искусственных условиях. Зависимости между изменениями различных свойств полизтилена в условиях атмосферного старения обсуждались и в докладе к. т. н. Т. Вайна, к. т. н. З. Нитрай и к. т. н. П. Кисс (НИИ органохимической промышленности, Будапешт, Венгрия).

Отличительной особенностью XII коллоквиума явилось то, что на нем было представлено большое число докладов по изучению старения полимеров не в статических, а в динамических условиях.

В целом работа коллоквиума показала возрастший теоретический и экспериментальный уровень исследований по деструкции и стабилизации полимеров, а интерес к коллоквиуму уже давно перешагнул рамки придунайских стран, которые составляют лишь часть участников коллоквиума. Фактически уже несколько лет действует постоянный ежегодный Европейский коллоквиум по естественному и искусственностному старению полимеров.

По взаимной договоренности следующий XIII коллоквиум состоится в Будапеште в институте полимеров (директор института проф. Д. Харди) Министерства химической промышленности ВНР в сентябре — октябре 1980 г.

Зайков Г. Е.