

ХРОНИКА

УДК 541.64:006.3

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО АДГЕЗИИ

Очередная Международная конференция по адгезии проходила с 12 по 14 сентября 1984 г. в Ноттингемском университете (Англия). В ее работе, организованной Институтом пластмасс и резины (Лондон), приняли участие ведущие специалисты из 12 стран. Обсуждение докладов в семи секциях (химия поверхности, химия адгезивов, соединение пластмасс, анализ напряжений, разрушение, долговечность и использование адгезионных соединений) определило акцентирование внимания участников конференции на наиболее общих аспектах науки об адгезии, главным образом на проблемах физикохимии, физики и механики. Избранный подход к формированию тематики, по-видимому, близок к оптимальному, поскольку позволил исключить рассмотрение чисто прикладных вопросов разработки, получения и эксплуатации адгезионных соединений, в которых закономерности адгезии как универсального явления взаимодействия поверхностей конденсированных фаз в большинстве случаев маскируются влиянием многочисленных технологических факторов.

При термодинамическом анализе процессов взаимодействия жидкости с твердой поверхностью фундаментальное значение имеет решение задачи о связи величин краевого угла и межфазной энергии. Начиная с простейшей записи Юнга, предложено большое число соответствующих зависимостей. Новую предлагает М. Шанахан (Франция), на базе эйлеровского критерия минимизации свободной энергии записавший дифференциальные уравнения первого и второго порядка, связывающие геометрические характеристики аксиальносимметричной растекающейся капли со значением возникающего краевого угла. Учет еще одного параметра адгезива — его когезионной энергии позволил Л. М. Притыкину (СССР) ввести новый термодинамический критерий адгезионной способности полимеров, выраженный через показатель преломления, рефракцию и коэффициент мольной упаковки объекта. Эта характеристика достаточно тесно коррелирует с изменением прочности адгезионных соединений полимеров. Наибольший рост последнего показателя для бутилкаучука по данным Б. Коуп, Д. Брюис, Дж. Ками и К. Нангрив (Англия) обеспечивает бромирование, для алюминия по данным Г. Дэвис, Дж. Ахерн, Дж. Венеблес (США) — воздействие метилен- и аминометиленфосфоновых кислот, а также их впервые синтезированных производных (α -бутил-, трет-бутилнитрил-бис- и нитрил-три-метиленфосфоновых кислот), а согласно Р. Пайку (США) — ди(изопропилокси)ацетоуксусного эфира, образующего хелаты на поверхности субстрата при его креплении к армированным графитом композитам на основе эпоксидного связующего. Общие требования к подобным праймерам для металлов рассмотрели К. Бишоф, А. Байер и Р. Капелле (ГДР), предложившие повышение адгезионной способности сплавов железа и цинка их фосфатированием; особое внимание при этом обращено на выбор оптимальной концентрации модификатора, обеспечивающего по данным сканирующей электронной микроскопии относительную регулярность топографии поверхности субстратов. Роль последнего фактора специально исследована П. Хайн, Д. Пакхам, С. Мударис (Англия) на примере крепления сплавов железа, цинка и меди к карбоксилированным бутадиен-акрилонитрильным эластомерам и отверждаемым пиперидином эпоксидным олигомерам, показавшими целесообразность формирования на поверхности субстрата микроволокнистого рельефа, например для цинка — пирамидальной и дендритной структур; аналогичные результаты получены П. Рейнольдс и Д. Пакхэм (Англия) при исследовании адгезионных соединений полиэтилена с медью и сталью.

Особое влияние физические характеристики приповерхностных слоев субстратов оказывают при адгезионном взаимодействии полимеров. Согласно данным Х. Шрамбер, Д. Гамет, С. Понс (Канада), изменение основных конформационных параметров макромолекулярных цепей ПММА за счет регулирования природы и количества растворителя позволяет в широких пределах изменять прочность его адгезионных соединений. Общий подход к изучению связи последней величины с характеристиками субстратов в граничных слоях развит Л. М. Притыкиным и В. Л. Вакуловым (СССР).

В обзорном докладе Л.-Х. Ли (США) были рассмотрены общие тенденции разработки адгезивов и выделены в качестве наиболее перспективных водные, термо-

плавкие и радиационно отверждаемые клеи. Значительное число сообщений посвящено описанию свойств новых композиций на основе традиционных материалов — карбоксилированных бутадиен-акрилонитрильных эластомеров, модифицированных маленимидами (С. Шоу и А. Кинлох, Англия) и эпоксидными олигомерами (Р. Дрейк, США), олигобутадиенов (Б. Ладбрюк, Англия), растворных, безрастворных и термоплавких полиуретанов (Р. Аггер, Англия), поликаррилатов (Р. Чарнок, Ирландия). Как свидетельствуют данные К. Моррис, Б. Энис, Р. Дэвидсон, С. Бандиопадхайя (Австралия), к перспективным отвердителям распространенных эпоксидных адгезивов принадлежит дициандиамид, а согласно Л. Шарп и Х. Шопхорн (США), к их эффективным модификаторам, уменьшающим вероятность образования «голодных» склеек за счет снижения межфазного поверхностного напряжения — перфтороктановая кислота и полипентадекафтоторктилметакрилат. Поскольку свойства адгезионных соединений определяются характеристиками не только адгезивов, серьезное внимание было уделено вопросам подготовки субстратов к адгезионному взаимодействию. С этой целью применительно к полизтилену А. Карре, К. Мазо и Дж. Шульц (Франция) предложили прививку 1% акриловой кислоты, а А. Шью, Р. Дам, Д. Брюс, Д. Бриггс, Д. Ранс (Англия) — фотобромирование с последующими дегидробромированием или окислением. В первом случае обеспечивается высокая прочность адгезионных соединений с алюминием по предложенному авторами двухстадийному механизму образования межфазных химических связей, во втором — достигается возможность введения в состав макромолекул субстратов двойных связей, гидроксильных, карбонильных, оксирановых и карбоксильных групп, положительно сказывающихся на адгезионной способности полимеров.

Ряд сообщений был посвящен также выходящим за рамки химии и физики полимеров проблемам механики и сопротивления адгезионных соединений, а также чисто методическим и прикладным аспектам техники склеивания и нанесения покрытий.

Притыкин Л. М.

УДК 541.64:006.3

ШКОЛА ПО ДЕСТРУКЦИИ И СТАБИЛИЗАЦИИ ПОЛИМЕРОВ

По предложению Н. М. Эмануэля в период с 18 по 22 сентября 1984 г. в Душанбе была проведена Республиканская школа по деструкции и стабилизации полимеров, в которой приняли участие ученые из 27 организаций и 13 городов страны. Было прочитано и обсуждено 19 лекций. Во вступительной лекции Г. Е. Зайкова вскрыты экономические факторы, стимулирующие работы по изучению процессов деструкции полимеров и поиски путей стабилизации, а также структуру этого раздела науки о полимерах у нас в стране и за рубежом.

Большой интерес у участников школы вызвала лекция В. В. Ершова, посвященная производству стабилизаторов в Советском Союзе и перспективам развития промышленности отечественных стабилизаторов полимеров.

Особое внимание было уделено неравномерному распределению светостабилизаторов в полимерах (лекция А. Л. Магролина) и влиянию неоднородности структуры полимеров на фотостабильность, а также специфике полимерного состояния в процессах фотодеструкции и светостабилизации полимеров, роли первичного и вторичного клеточного эффекта.

Прогнозирование светостойкости молекул (в частности, красителей) в полимерах изложено в лекции В. М. Анисимова. Была подчеркнута роль компьютерной техники в решении проблемы прогнозирования стойкости полимерных изделий.

Одним из важных классов стабилизаторов полимеров являются пространственно-затрудненные амины и продукты их окисления — нитроксильные радикалы и гидроксиламины. Вопросы их синтеза и свойств были изложены в лекции А. В. Чуднова.

Часть лекций была посвящена медицинским полимерам. При этом особое внимание уделялось прогнозированию времени надежной эксплуатации полимерных изделий — имплантатов в организме: клапаны сердца, искусственные артерии, сетки для поддержания грыжи, искусственные части костей и т. д. (Г. Е. Зайков), а также проблемам тромбообразования на полимерах (А. Л. Иорданский).

В лекции Д. Сайдова освещен ряд проблем механодеструкции полимеров, показаны возможности ИК-спектроскопии в исследовании процессов механодеструкции. В докладе Н. Я. Рапорт были отмечены особенности механизма окисления ориентированных и напряженных полимеров. У слушателей вызвали интерес лекции по феноменологии разрушения твердых полимеров (Ю. А. Михеев) и по фотодеструкции напряженных полимеров (Т. Б. Бобоев и Г. Г. Самойлов).