

## ХРОНИКА

УДК 002.704.31:678.01:54

### СОВЕЩАНИЕ ПО РАДИАЦИОННОМУ МОДИФИЦИРОВАНИЮ ПОЛИМЕРОВ

9—13 декабря 1968 г. в Обнинске состоялось Совещание по радиационному модифицированию полимеров. Совещание было созвано Научным советом по химии частиц высоких энергий при Отделении общей и технической химии Академии наук СССР и Научно-исследовательским физико-химическим институтом им. Л. Я. Карпова. Совещание было посвящено различным проблемам радиационной химии полимеров, связанным с возможностями использования ионизирующих излучений для направленного изменения свойств полимерных материалов и для создания новых технологических процессов их получения, превосходящих существующие по экономическим и качественным показателям. В работе Совещания приняло участие свыше 300 научных и инженерно-технических работников. На заседаниях четырех секций было заслушано более 100 докладов и сообщений, представленных 76 научно-исследовательскими организациями и высшими учебными заведениями Советского Союза.

Работа первой секции была посвящена обсуждению результатов исследований в области радиационной вулканизации эластомеров и радиационного спшивания пластиков, а также вопросов, связанных с проблемой радиационной стойкости полимеров. Здесь были доложены новые результаты, свидетельствующие об эффективности радиационных воздействий для структурирования новых типов каучуков и пластиков, в частности силоксановых каучуков с различными заместителями в боковых группах, фторсодержащих каучуков, этиленпропиленового каучука, сополимеров этилена с винилхлоридом и др. Были найдены возможности для существенного повышения скорости процессов радиационной вулканизации и спшивания путем введения в полимерные системы различного рода сенсибилизаторов, в качестве которых были с успехом применены полифункциональные мономеры, хлоралканы, хлориды железа и олова и другие добавки. Одновременно найдены эффективные пути расширения температурной области применения радиационных вулканизаторов введением термостабилизирующих добавок. Вместе с тем получены новые данные, касающиеся возможности предотвращения процессов радиационной деструкции и радиационного структурирования в полимерных материалах, эксплуатируемых в условиях сильных радиационных воздействий,— для тех случаев, когда такие процессы приводят к ухудшению первоначальных свойств материалов.

На второй секции обсуждались вопросы радиационного синтеза привитых и композиционных материалов. В области радиационной прививочной полимеризации наибольшее развитие получил газофазный метод. Показана возможность получения таким методом различного рода двухслойных волокон и пленок, ориентированных в обоих слоях и обладающих рядом интересных свойств. Метод радиационной прививки из газовой фазы был с успехом использован также для модифицирования ультратонких волокнистых материалов, для получения привитых материалов полимеризацией фтористого и хлористого винила на синтетических полимерах и на целлюлозе. Доложенные на Совещании работы показали новые широкие возможности использования метода радиационной прививочной полимеризации для улучшения общих потребительских свойств химических и природных волокон и текстильных материалов на их основе и для придания этим материалам новых специальных свойств. Весьма интересные и перспективные результаты были сообщены в работе, посвященной радиационно-химическому модифицированию древесины путем пропитки ее различными мономерами с последующей их полимеризацией под действием ионизирующих излучений. Такой метод позволяет получать древесно-пластические материалы высокого качества, существенно превосходящие исходную древесину по прочности и другим физико-механическим характеристикам, биостойкости и огнестойкости, отличающиеся высокой стабильностью формы и размеров, пониженным

водопоглощением. Свойства таких материалов можно легко варьировать в зависимости от назначения изделий. Несколько докладов было посвящено вопросам отверждения полимерных смол, используемых, в частности, в качестве связующих в стеклопластиках. Было показано, что прочность радиационноотверженных образцов значительно превышает прочность образцов, отверженных обычным термическим методом. Радиационно-химическим методом были получены также модифицированные эпоксидные смолы, которые, сохранив адгезионные свойства исходных эпоксидных смол, обладают повышенной термостойкостью.

На третьей секции специально обсуждались вопросы, касающиеся общих закономерностей и механизма радиационно-химических превращений в полимерных системах, знание которых необходимо для сознательного управления процессами радиационного модифицирования полимеров и рационального подхода к созданию радиационностойких материалов. Применение радиоспектроскопии, низкотемпературной ИК-спектроскопии, радиотермолюминесценции и других современных методов физико-химического исследования позволило получить ряд важных результатов, касающихся природы и поведения первичных продуктов радиолиза полимеров, закономерностей накопления продуктов реакции в зависимости от состава и структуры облучаемых полимеров и от условий радиолиза. Были приведены новые теоретические данные о процессах миграции энергии электронного возбуждения вдоль полимерных цепей и об эстафетном механизме реакций в полимерных матрицах. Было показано, что трековые эффекты в процессе радиолиза полимеров имеют специфический характер — они весьма высоки в одних случаях (например, в процессе радиационного сшивания полистирола) и отсутствуют в других (например, в процессе сшивания полизтилена). Были приведены также результаты, раскрывающие механизм конкретных процессов радиационного структурирования и деструкции отдельных видов полимеров.

На четвертой секции Совещания рассматривались вопросы технологии, аппаратурного оформления и экономики процессов радиационного модифицирования полимеров. На примерах нескольких конкретных процессов была оценена их перспективная экономическая эффективность при использовании различных видов источников излучения и приведены технологические схемы, рекомендуемые для осуществления в промышленных и опытно-промышленных масштабах. С этой целью были рассмотрены процессы радиационного сшивания полиэтиленовой изоляции кабельных изделий и полиэтиленовых труб, радиационной вулканизации резинотехнических изделий, радиационного модифицирования древесины и производства стеклопластиков с применением радиационного способа отверждения связующего. Расчеты, сделанные на основании данных лабораторных исследований и опыта работы пилотных и опытно-промышленных установок, показали высокую экономическую эффективность использования излучений в указанных процессах. На секции были обсуждены также конструкции аппаратов для пилотных установок и опыт работы действующих пилотных установок, на которых проводятся укрупненные опыты по радиационному модифицированию полимерных материалов.

Итоги Совещания показали, что за последние годы радиационное модифицирование полимерных материалов развилось в самостоятельную область прикладной полимерной химии, в разработке которой участвуют десятки исследовательских организаций. Совещание специально отметило широкое развитие работ в этом направлении в ряде наших союзных республик, особенно в Узбекской и Украинской ССР.

Рассмотренные на Совещании результаты лабораторных исследований, опытных работ и технико-экономических расчетов позволяют ожидать что в ближайшем будущем процессы радиационного модифицирования полимерных материалов найдут широкое промышленное применение.

Перечисление и краткое содержание докладов, представленных на Совещании, опубликовано в сборнике «Совещание по радиационному модифицированию полимеров». Тезисы докладов, изд-во «Наука», Москва, 1968.

Х. У. Усманов, Р. С. Тиллаев, Б. Л. Цетлин