



БОРИС АЛЕКСАНДРОВИЧ ДОЛГОПЛОСК

(К 70-летию со дня рождения и 44-летию научной деятельности)

12 ноября 1975 г. исполнилось 70 лет со дня рождения и 44 года научной деятельности одного из крупнейших специалистов в области высокомолекулярных соединений, Героя Социалистического Труда, академика Бориса Александровича Долгоплоска.

Б. А. Долгоплоск окончил химический факультет Московского университета им. М. В. Ломоносова в 1931 г. по специальности катализ в органической химии.

Научная деятельность Б. А. Долгоплоска неразрывно связана с промышленностью синтетического каучука (СК), в которой он работал с 1931 по 1961 г., пройдя путь от начальника цеховой и центральной лабораторий Ярославского завода СК (1931–1946 гг.) до научного руководителя Всесоюзного научно-исследовательского института синтетического каучука (1946–1961 гг.). С 1961 г. Б. А. Долгоплоск работает в Академии наук СССР, являясь с 1963 г. заведующим лабораторией в Институте нефтехимического синтеза им. А. В. Топчева АН СССР.

В начальный период своей деятельности (1931–1937 гг.) Борис Александрович работал над самыми различными вопросами, которые выдвигала бурно развивающаяся в СССР промышленность синтетического каучука, и в первую очередь — совершенствованием стадий производственного процесса и разработкой новых методов химического контроля. К важнейшим оригинальным исследованиям, выполненным им в первый период, следует отнести разработку и реализацию способа количественного определения бутадиена в смесях с ацетиленом методом гидрогенизации; разработку способа получения винилакриловых эфиров разложением ацеталей над гетерогенными катализаторами; исследование химического состава примесей, сопутствующих бутадиену, изучение их реакций с металлическим натрием, усовершенствование катализатора Лебедева для синтеза бутадиена из спирта.

В дальнейшем он выбрал главным направлением своей научной работы изучение процессов полимеризации. Период с 1938–1956 гг. посвящен дальнейшему развитию исследований по инициированию и ингибиции цепных радикальных процессов, изучению реакций свободных радикалов в модельных системах. Работы, выполненные Б. А. Долгоплоском еще на Ярославском заводе СК (1938–1940 гг.), привели к открытию окислительно-восстановительного инициирования процессов полимеризации, широко признанного во всем мире и реализованного во многих технологических схемах. Впервые окислительно-восстановительные системы были реализованы на Ярославском заводе СК в 1940 г. для получения синтетического полибутадиенового латекса. Исследования в этом направлении впоследствии были широко развиты в его лаборатории во ВНИИСКе и в созданной им лаборатории Института высокомолекулярных соединений АН СССР в Ленинграде. Борисом Александровичем был разработан и изучен ряд оригинальных окислительно-восстановительных систем, генерирующих свободные радикалы при низких температурах (вплоть до -50°).

Некоторые из них реализованы в крупном промышленном масштабе на заводах СК для получения бутадиен-стирольных и бутадиен- α -метилстирольных каучуков при низких температурах. Проведенными работами было впервые установлено, что α -метилстирол, не способный к гомополимеризации, участвует в процессах сополимеризации с диенами и стиролом. Изучение свойств сополимеров бутадиена с α -метилстиролом показало их практическую идентичность с бутадиен-стирольным каучуком, что послужило основой для создания промышленного процесса его получения. На основе этих же систем был разработан и реализован в промышленности способ получения бутадиен-винилиденхлоридного латекса.

Систематические исследования в области окислительно-восстановительного инициирования цепных радикальных процессов (полимеризации, структурирования и деструкции полимеров, окисления углеводородов) привели к созданию рациональной классификации разнообразных систем по механизму их действия. Параллельно с исследованиями в области генерирования свободных радикалов под влиянием окислительно-восстановительных систем Б. А. Долгоплоском с сотр. изучались новые источники свободных радикалов в процессах спонтанного распада. Установление радикальной природы распада ароматических и жирноароматических триазенов позволило использовать последние в качестве источников различных алкильных, арильных и азотсодержащих радикалов. Многочисленные исследования были посвящены изучению реакционной способности свободных радикалов с реакционным центром на атомах углерода (R), азота (R_2N), кислорода (RO и RO_2) и серы (RS , HS , $H\bar{S}_2$). Накопленный материал позволил Б. А. Долгоплоску установить связь между структурой свободных радикалов и их относительной реакционностью в реакциях передачи цепи, сопровождающихся разрывом $C-H$, $C-C$ и $C=C$ -связей. Было установлено, что свободные радикалы с реакционным центром на атоме серы (RS) вызывают цепной процесс *цис-транс*-изомеризации олефинов и полибутадиена (длина кинетической цепи $\sim 10^3$). В дальнейшем были подробно изучены реакции свободных алкильных и арильных радикалов с серой.

С последним направлением тесно связана серия работ Бориса Александровича по изучению механизма ингибирования радикальных процессов. Проведенные исследования показали, что полифенолы и ароматические амины сами по себе не являются ингибиторами радикальных процессов, их ингибирующее действие проявляется лишь в условиях, когда они окисляются в хиноидные (семихиноидные) соединения.

Изучение состава продуктов реакции свободных радикалов в зависимости от условий проведения процесса позволило с общих позиций рассмотреть вопрос о влиянии агрегатного состояния систем на термостабильность различных соединений, в том числе полимеров. Стабилизирующая роль эффекта «клетки» особенно значительно проявляется в полимерах, характеризующихся высокой температурой перехода из застеклованного или кристаллического состояния в эластическое.

Из цикла работ Б. А. Долгоплоска по синтезу новых каучуков на основе окислительно-восстановительных систем следует отметить синтез каучуков, содержащих в цепи малые количества карбоксильных групп (1953 г.), сополимеризацией бутадиена (и смесей бутадиена со стиролом или акрилонитрилом) с акриловой или метакриловой кислотами в кислых водных эмульсиях. Бессажевые резины на основе таких каучуков, полученные вулканизацией окислами металлов, характеризуются очень высокой прочностью (300–500 кГ/см²). Было показано, что высокие физико-механические свойства резин обусловлены гетерогенной природой вулканизационной сетки – образованием нерастворимых в каучуке солей металлов; разработан и реализован в промышленном масштабе способ получения карбоксилатного латекса для пропитки корда.

Многие годы Б. А. Долгоплоска интересовал вопрос о связи между структурой полимеров и их свойствами. Работы в этой области были начаты еще в 1942–1943 гг. Однако уровень развития полимерной науки и экспериментальные методы не позволили тогда развить эти исследования, в частности, методы радикальной полимеризации практически не давали возможности изменять микроструктуру полимерной цепи диенов. Это заставило Бориса Александровича перенести центр тяжести своих исследований в область каталитической полимеризации. С открытием комплексных катализаторов Циглера – Натта исследования в этой области стали развиваться широким фронтом. Работы, проведенные Б. А. Долгоплоском в этом направлении, показали возможность получения 1,4-цис-полиизопрена и 1,4-полибутадиена под влиянием «классической» циглеровской системы ($R_3Al-TiCl_4$). Были изучены новые каталитические системы для синтеза 1,4-полибутадиена на основе соединений титана и кобальта. Систематическое изучение процесса стереоспецифической полимеризации бутадиена на титановой и кобальтовой катализитических системах привело к созданию промышленного способа получения 1,4-полибутадиена, который реализован в Советском Союзе в промышленном масштабе.

Особое научное значение приобрели широкие оригинальные исследования по изучению катализа процесса полимеризации под влиянием индивидуальных металлоорганических соединений переходных металлов, проводимые под руководством Б. А. Долгоплоска в ИНХС АН СССР, начиная с 1964 года. Было установлено, что

металлоорганические соединения многих переходных металлов (Ni, Ti, Co, Mo W, Nb, Zr, V) в определенных условиях становятся высокоэффективными катализаторами стереоспецифической полимеризации диенов, и что на одном и том же металле, в зависимости от его электронного состояния, в процессах полимеризации могут быть реализованы все возможные микроструктуры с высокой стереоизбирательностью. Проведенные в этом направлении исследования привели не только к созданию новых катализитических систем и новых стереорегулярных полимеров на их основе, но и позволили выяснить детали механизма стереоспецифического катализа. Школой Бориса Александровича исследования в области металлоорганического катализа ведутся в настоящее время широким фронтом, охватывая области сопряженных диенов, циклоолефинов и олефинов. Выдвинуты представления о цепной природе процессов раскрытия циклоолефинов и метатезиса олефинов и карбеновой природе активных центров, осуществляющих эти процессы.

Для научной деятельности Б. А. Долгоплоска характерны развитие и разработка им глубоких теоретических вопросов, обобщение их и быстрое внедрение в практику.

Много сил и времени уделяет Борис Александрович подготовке научных кадров, воспитанию молодежи, учит тщательности и продуманности в постановке эксперимента, критическому отношению к полученным результатам. Под его руководством выполнено более 40 кандидатских и 5 докторских диссертаций.

Деятельность Б. А. Долгоплоска получила заслуженную оценку научной общественности: в 1944 г. ему присвоена степень доктора химических наук, в 1945 г. – звание профессора, в 1958 г. Б. А. Долгоплоск избран чл.-корр. АН СССР, в 1964 г. – действительным членом АН СССР.

Советское правительство высоко оценило заслуги Б. А. Долгоплоска, наградив его двумя орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции и двумя орденами Трудового Красного Знамени и присвоив ему звание Героя Социалистического Труда. Б. А. Долгоплоск является дважды лауреатом Государственной премии (1941 и 1948 гг.), Президиум АН СССР два раза (1947 и 1963 гг.) присуждал ему премии им. акад. С. В. Лебедева. Борис Александрович – бессменный член редколлегии журнала «Высокомолекулярные соединения» с момента его организации. Б. А. Долгоплоск активно участвует в работе редколлегии, полон энергии и новых творческих замыслов. Редакционная коллегия и полимерная общественность нашей страны желаюют Борису Александровичу Долгоплоску крепкого здоровья, дальнейших неустанных поисков на благо отечественной науки и промышленности.
