

# Высокомолекулярные соединения

## Серия А

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, Серия А, 1996, том 38, № 3, с. 389–391

### БОРИС АЛЕКСАНДРОВИЧ ДОЛГОПЛОСК (1905–1994) (К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)



12 ноября 1995 г. исполнилось бы 90 лет со дня рождения Бориса Александровича Долгоплоска – выдающегося российского ученого, специалиста в области химии высокомолекулярных соединений и металлоорганического катализа, Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственных премий, Премии имени академика С.В. Лебедева, действительного члена Академии наук СССР и Российской академии наук. Борис Александрович лишь немногим более года не дожил до своего девяностолетия, уйдя из жизни 18 июля 1994 года.

Научная деятельность Б.А. Долгоплоска неразрывно связана со становлением и развитием отечественной промышленности синтетического каучука, в которой он проработал с 1932 по 1961 гг. и с которой был тесно связан до конца своей жизни. Борис Александрович прошел путь от начальника цеховых лабораторий и научного руководителя центральной научно-исследовательской лаборатории первого в мире завода синтетического каучука в г. Ярославле до научного руководителя

Всесоюзного научно-исследовательского института синтетического каучука им. С.В. Лебедева (ВНИИСК), в котором он работал с 1946 по 1961 гг. С 1948 по 1961 г. Борис Александрович заведовал лабораторией механизма полимеризационных процессов в Институте высокомолекулярных соединений АН СССР по совместительству, а начиная с 1961 г. он полностью сосредоточил свою работу в Академии наук – сначала в Институте химической физики (1961–1963 гг.), а с апреля 1963 года и до конца своих дней – в Институте нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева (1963–1989 гг. он заведовал лабораторией металлоорганического катализа, а с 1989 по 1994 гг. был советником при дирекции Института, оставаясь научным руководителем этой лаборатории). В период 1971–1985 гг. Борис Александрович по совместительству работал научным консультантом в лаборатории полимеризации Научно-исследовательского физико-химического института им. Л.Я. Карпова. Находясь в Академии наук, Борис Александрович был тесно связан с промышленностью синтетического каучука и пользовался огромным авторитетом и уважением среди ее работников.

Начало научной деятельности Бориса Александровича пришлось на период пуска первого в мире завода синтетического каучука и освоения технологии получения бутадиенового каучука по методу академика С.В. Лебедева (синтез бутадиена из этилового спирта и его полимеризация на металлическом на трии). В это время Борис Александрович занимался главным образом вопросами аналитического контроля производства синтетического каучука.

Народное хозяйство требовало разработки новых видов синтетических каучуков и латексов. В 1935 г. на Ярославском заводе синтетического каучука начались работы по получению синтетического латекса, необходимого для промышленности кожзаменителей, прорезиненных тканей, тонких бесшовных изделий и других целей, путем полимеризации бутадиена в водных эмульсиях под влиянием диазоаминобензола (это была разработка Опытного завода синтетического каучука лит. Б, впоследствии преобразованного в институт – ВНИИСК

## Важнейшие итоги фундаментальных исследований Бориса Александровича Долгоплоска

1938–1954 гг.	Открытие явления окислительно-восстановительного инициирования радикальных процессов. Изучение механизма действия разнообразных систем в водных и углеводородных средах	Отмечено Государственной премией в области науки за 1949 г., премией имени академика С.В. Лебедева Президиума АН СССР за 1947 г.
1947–1955 гг.	Новый метод получения алкильных и арильных свободных радикалов. Жирно-ароматические диазоаминосоединения ( $RN=NNHC_6H_5$ ) и тетразены ( $R_2NN=NNR_2$ ) как источники свободных радикалов. Изучение относительной реакционности различных радикалов в реакциях отрыва H-атома и присоединения к двойным связям различных типов ( $R=Me, Et, n=Pr, i=Pr, n=Bu, втор=Bu, трет=Bu, Ph, PhCH_2, Me_2N, Ph_2N, Me_2C-CN$ и др.)	
1950, 1978–1980 гг.	Изучение комплексов $RLi$ с сольватирующими агентами и влияние последних на микроструктуру цепи при полимеризации диенов. Изучение степени диссоциации различных $RLi$ на свободные ионы в гексаметилфосфортиамиде. Изучение реакций свободных кротильных и изопренильных анионов в модельных системах и их квантово-химические характеристики	
1964–1994 гг.	Развитие работ по изучению процессов полимеризации диенов под влиянием индивидуальных металлоорганических соединений переходных металлов ( $\pi$ -аллильных комплексов и $\sigma$ -металлоорганических соединений); изучение природы активных центров и механизма стереорегулирования	Исследования 1964–1980 гг. отмечены Ленинской премией за 1984 г. (совместно с Е.И. Тиняковой)
1970–1990 гг.	Изучение механизма реакций метатезиса. Экспериментальные доказательства цепной природы процесса и карбеновой природы активных центров. Изучение путей образования карбеновых активных центров. Реакции деструкции ненасыщенных полимеров под влиянием катализаторов метатезиса	
1980–1994 гг.	Изучение механизма распада металлоорганических соединений многих переходных металлов в момент образования. Экспериментальные доказательства отсутствия свободно-радикальных стадий. Представления о роли металлоорганических интермедиатов в гетерогенном катализе превращений углеводородов. Рассмотрение механизма элементарных актов в реакциях гидрирования, дегидрирования, дейтерообмена, гидрогенолиза и скелетной изомеризации	

им. С.В. Лебедева, г. Ленинград). Борис Александрович активно включился в эту работу.

Начиная с 1938 г. и до конца жизни научная деятельность Бориса Александровича и руководимых им коллективов осуществлялась в различных областях органической химии. Им были проведены фундаментальные исследования по химии свободных радикалов, радикальной, ионной и координационной полимеризации диенов и других непредельных соединений, метатезису олефинов и циклоолефинов, по химии металлоорганических соединений переходных металлов, были разработаны новые теоретические представления о химизме элементарных актов в гетерогенно-катализитических превращениях углеводородов.

Для научной деятельности академика Бориса Александровича Долгоплоска всегда была характерна не только глубокая разработка фундамен-

тальных проблем, но и стремление как можно быстрее довести результаты своих разработок до практического воплощения. Ниже приводятся основные оригинальные разработки, выполненные под руководством Бориса Александровича и реализованные или готовые к реализации в промышленности.

В 1934–1937 гг. был найден способ изменения состава катализатора Лебедева для синтеза бутадиена из спирта, позволивший сократить расход спирта на 25%. Эта разработка была реализована на всех заводах, производивших бутадиен на катализаторе Лебедева.

В 1938–1940 гг. был разработан способ получения каучука ДБ-2 и латекса путем полимеризации бутадиена в водных эмульсиях под влиянием диазоами nobензола и активаторов. Практическое воплощение эта разработка получила на Ярославском заводе синтетического каучука.

Исследования, проводимые в 1939–1943 гг., позволили найти пути ингибирования образования и роста “губчатого” полимера в аппаратуре заводов СК. Образование такого полимера создавало аварийные ситуации, поэтому разработка была немедленно внедрена в производство на всех заводах синтетического каучука.

В 1941–1945 гг. впервые была установлена возможность вовлечения в сополимеризацию  $\alpha$ -метилстирола и синтеза бутадиен- $\alpha$ -метилстирольных каучуков; разработан и усовершенствован способ синтеза морозостойких каучуков путем полимеризации и сополимеризации бутадиена в водных эмульсиях. По этому способу для специальных целей вырабатывались крупные опытные партии морозостойких каучуков (СКС-8, СКМС-8 и др.) на Ярославском заводе синтетического каучука в период 1942–1945 гг., а в крупном промышленном масштабе синтез бутадиен- $\alpha$ -метилстирольных каучуков был реализован на заводах синтетического каучука уже после окончания войны.

Открытие явления окислительно-восстановительного инициирования радикальной полимеризации и изучение механизма действия окислительно-восстановительных систем позволило в период 1938–1953 гг. разработать ряд оригинальных окислительно-восстановительных систем для инициирования радикальной полимеризации в эмульсиях. В частности, была разработана система гидроперекись–гидрохинон–сульфит натрия для сополимеризации бутадиена со стиролом и  $\alpha$ -метилстиролом при пониженной температуре ( $5^{\circ}\text{C}$ ), которая была реализована на многих заводах синтетического каучука для синтеза высококачественных каучуков СКС-30А, СКМС-30А и других.

Исследования, проводившиеся в 1943–1949 гг., привели к разработке способа синтеза латекса ДВХБ-70 (на основе эмульсионной сополимеризации бутадиена с винилиденхлоридом) – материала, необходимого для промышленности кожзаменителей. Производство его было осуществлено на Казанском заводе синтетического каучука.

В 1948–1953 гг. были разработаны каталитические системы и технология процесса получения карбоксилатного латекса (сополимеров бутадиена с метакриловой кислотой) для пропитки шинного корда, производство которого было организовано на Воронежском заводе СК.

Особо следует отметить исследования в области циглеровского катализа полимеризации диенов, проведенные под руководством Бориса Александровича в 1956–1961 гг., которые завершились разработкой процессов получения стереорегулярных каучуков – *цис*-полибутадиена и *цис*-полиизопрена, заменяющих натуральный каучук во многих позициях производства шин и резино-технических изделий. Организация массового производства этих каучуков на многих заводах синтетического каучука позволила резко сократить импорт натурального каучука и избавила на-

шу страну от весьма ощущимой в то время стратегической зависимости от его экспортеров.

Исследования, проводившиеся по руководством Бориса Александровича в 1963–1983 гг. в ИНХС, привели к разработке совместно с ВНИИСК им. С.В. Лебедева новых катализитических систем на основе соединений редкоземельных элементов, позволяющих синтезировать новый вид высокоморозостойкого каучука – *цис*-сополимер бутадиена с изопреном, по некоторым свойствам превосходящего серийный каучук СКД, а также *цис*-полиизопрен, более стереорегулярный, чем производимый в массовом масштабе каучук СКИ-3. Процесс синтеза полимеров на редкоземельных катализаторах отличается значительно большей экологической чистотой, чем на других катализитических системах. Были выпущены крупные опытно-промышленные партии новых каучуков, испытания которых показали перспективность перевода существующих производств СКД и СКИ на новые технологии.

В период 1989–1994 гг. под руководством Бориса Александровича в ИНХС совместно с Ефремовским заводом синтетического каучука были выполнены исследования, приведшие к разработке нового способа получения высокостереорегулярного *цис*-полибутадиена на кобальтовом катализаторе. Способ защищен патентом Российской Федерации. На Ефремовском заводе синтетического каучука выпущены опытные партии каучука по этому способу и намечается внедрение его в массовое производство бутадиенового каучука.

Деятельность Бориса Александровича Долгоплоска получила высокую оценку научной общественности и государства. В 1945 г. ему было присвоено звание профессора, в 1958 г. он был избран членом-корреспондентом, а в 1964 г. – действительным членом Академии наук СССР. Борис Александрович был награжден многими орденами, а в 1963 г. ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Борису Александровичу всегда были свойственны богатая творческая фантазия и огромная химическая интуиция, помогавшие ему выдвигать новые оригинальные идеи. Он отличался исключительно высокой требовательностью к себе и невероятной работоспособностью. Эти качества сочетались в нем с большой скромностью и простотой в обращении, что вызывало искреннюю симпатию и глубокое уважение окружающих.

Настоящий выпуск журнала содержит ряд обзоров и оригинальных статей, написанных коллегами и учениками Бориса Александровича. Редакция надеется, что этот материал будет интересен не только с исторической точки зрения, но главным образом с точки зрения информации о сегодняшнем состоянии некоторых важных областей макромолекулярной химии, куда нашему выдающемуся соотечественнику посчастливилось внести такой большой вклад.