

**К ЮБИЛЕЮ
ВАЛЕРИЯ ПЕТРОВИЧА ШИБАЕВА**



*6 августа 2016 года исполнилось 80 лет крупному российскому ученому и педагогу, активно работающему в области физической химии полимеров и жидких кристаллов, заведующему лабораторией химического факультета Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, члену-корреспонденту РАН, заслуженному деятелю науки РФ, лауреату Государственной премии СССР, заслуженному профессору МГУ **ШИБАЕВУ Валерию Петровичу**.*

Валерий Петрович Шibaев в 1954 г. окончил московскую среднюю школу с золотой медалью и в том же году поступил на химический факультет Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. После окончания учебы в 1959 г. он был оставлен для работы на кафедре высокомолекулярных соединений (ВМС) химического факультета. С этой кафедрой связана вся его научная жизнь, где он прошел путь от младшего научного сотрудника до профессора, заместителя заведующего кафедрой и заведующего лабораторией. В 1963 г. он защитил кандидатскую диссертацию «Структурообразование в привитых сополимерах», а в 1974 г. – докторскую – «Структура и свойства гребнеобразных полимеров».

В первые годы после окончания университета научная работа В. П. Шibaева проходила под непосредственным руководством заведующего кафедрой ВМС, выдающегося российского ученого академика В. А. Каргина, читавшего на химическом факультете МГУ цикл лекций «Современные проблемы науки о полимерах». Они сыграли существенную роль в формировании научного мировоззрения молодого ученого. После смерти В. А. Каргина (1969) научные исследования В. П. Шibaева активно развивались в его совместных работах с академиком Н. А. Платэ.

Первые оригинальные научные работы В. П. Шibaева были связаны с разработкой структурно-химических проблем модификации полимеров, синтезом и изучением блок- и привитых сополимеров. Обоснование и использование структурно-химического подхода к описанию химических превращений полимеров явилось существенным вкладом В. П. Шibaева в химию высокомолекулярных соединений.

Дальнейшее развитие эта работа получила в исследованиях В. П. Шibaева в области синтеза, изучения структуры и физико-химических свойств особого класса разветвленных макромолекул – гребнеобразных полимеров. Было обнаружено, что такие полимеры характеризуются микрофазовым разделением и формируют разные типы упорядоченных структур.

Им впервые открыта способность нерегулярных полимеров и сополимеров гребнеобразного строения к образованию кристаллической структуры особого типа, описываемой в рамках ротационно-кристаллического состояния, исследованы деформационные и реологические свойства полимеров, обнаружено их необычное высокое структурирующее действие по отношению к ряду органических растворителей, приводящее к образованию термообратимых гелей.

Исследования поведения гребнеобразных полимеров в алифатических углеводородах позволили создать высокоэффективные присадки на основе гребнеобразных полиакрилатов, используемые для гашения турбулентности и резкого снижения гидродинамического сопротивления с низкой концентрацией при перекачке углеводородов и нефти для магистральных нефтепроводов. Цикл этих работ обобщен в двух монографиях (совместно с Н. А. Платэ) «Гребнеобразные полимеры и жидкие кристаллы» (издательство «Химия», 1980) и в значительно расширенном и дополненном английском варианте (издательство «Plenum Press», 1987).

Основополагающий вклад внесен В. П. Шибаевым (совместно с Н. А. Платэ) в становление и разработку научного направления, связанного с созданием термотропных жидкокристаллических (ЖК) полимеров. Совместно с сотрудниками им были впервые сформулированы и экспериментально апробированы теоретические представления, определяющие условия формирования ЖК-фазы в гребнеобразных полимерах, содержащих мезогенные группы, в сверхразветвленных полимерах дендритного строения (ЖК-дендримеры) и ионогенных сополимерах. Впервые получены полимерные ЖК-холестерики и сегнетоэлектрики, разработаны способы управления структурой и свойствами ЖК-полимеров с помощью электрических и магнитных полей, а также под действием светового излучения. Созданы оригинальные методы синтеза фотохромных ЖК-полимеров, которые использованы для создания новых регистрирующих сред для записи и хранения оптической информации.

Предложенные принципы молекулярного дизайна термотропных ЖК-полимеров с боковыми мезогенными группами признаны в нашей стране и за рубежом и широко применяются для создания перспективных материалов этого типа. В 1985 г. профессор Шибаев в составе авторского коллектива был удостоен Государственной премии СССР за цикл работ в области физической химии ЖК-полимеров. Одним из первых в нашей стране профессор В. П. Шибаев был удостоен медали Фредерикса международного общества по жидким кристаллам «Содружество» (1998) «За выдающийся вклад в химию жидких кристаллов».

Важным вкладом В. П. Шибаева в развитие структурных представлений о ЖК-полимерах явилась разработка проблем, связанных с открытием новых структурных модификаций полимеров,

отсутствующих у низкомолекулярных аналогов, таких как упорядоченная двумерная TDK-фаза, блочная структура смектиков $\tilde{C}$, закрученная смектическая A-фаза полимерных холестериков и другие упорядоченные хиральные мезофазы. Частично эти новые типы мезофаз были рассмотрены в книге «Liquid Crystalline and Mesomorphic Polymers» (Eds. V. Shibaev, Lui Lam; Springer-Verlag, New York, 1994).

Современный этап исследований профессора В. П. Шибаева с учениками и сотрудниками связан с синтезом жидкокристаллических фотохромных и хирально-фотохромных полимеров, а также с изучением их фотооптических свойств. Обнаруженные в этих работах возможности термо- и фотооптической записи изображений на тонких полимерных ЖК-пленках под воздействием лазерного излучения открывают новые пути локального регулирования оптических свойств полимерных материалов и создания реверсивных регистрирующих средств для оптической записи, отображения и хранения информации.

В конце 90-х годов В. П. Шибаевым с сотрудниками (Н. И. Бойко и А. Ю. Бобровский) были разработаны подходы к созданию хирально-фотохромных ЖК-сополимеров, содержащих оптически активные и фотохромные группировки в одном мономерном звене. За счет изомеризации фотохромных групп супрамолекулярная структура пленок сополимеров легко перестраивается под действием света, что ведет к раскрутке холестерической спирали и, как следствие, к изменению оптических свойств полимерных пленок. Подобный принцип, впервые предложенный и реализованный в работах группы В. П. Шибаева, открывает новое направление в создании светоправляемых материалов, позволяющих не только локально менять их цветовые характеристики (на цветном фоне), но и сохранять записанное изображение в пленке в цветном варианте.

Дальнейшее развитие работ в этом направлении сделало возможным разработать сложные многофункциональные полимерные системы, облучение которых светом разной длины волны и поляризации позволяет записать два различных изображения.

В кооперации с ИСПИМ РАН (лаборатория А. М. Музафарова) В. П. Шибаевым с сотрудниками (Н. И. Бойко, Я. С. Фрейдзон, С. А. Пономаренко) был синтезирован новый класс ЖК-сое-

динений, так называемые ЖК-дендримеры. Молекулы данных соединений имеют суперразветвленную сферическую форму, которая определяет их уникальные мезоморфные свойства. Такие соединения представляют собой исключительный интерес как внутримолекулярно-микро segregированные системы, состоящие из «гибких» карбосилановых ядер, окаймленных жесткой оболочкой мезогенных групп. Исследования этих необычных по молекулярной архитектуре молекул-шаров обнаружили поразительную способность данных соединений к самоорганизации и образованию ЖК-структур, несмотря на их, казалось бы, «неудобную» форму молекул с точки зрения физики и химии жидких кристаллов.

К числу новых научных направлений, разрабатываемых В. П. Шибаевым и его сотрудниками совместно с Институтом высокомолекулярных соединений РАН (проф. Г. К. Ельяшевич), относится создание фотохромных ЖК-композитов на основе пористых пленок полиэтилена (ПЭ) и полипропилена (ПП). Было обнаружено, что пористая фибриллярная структура таких полимерных матриц служит удачным «контейнером» для низкомолекулярных и полимерных жидких кристаллов, задавая ориентацию ЖК-молекул вдоль оси вытяжки пленок ПЭ и ПП. Получены новые композиты, представляющие собой гибкие полимерные пленки, способные менять свои оптические свойства под действием света или электрического поля (совместно с д-ром физ.-мат. наук Е. П. Пожидаевым из ФИАН).

Безусловный интерес представляет новый цикл исследований проф. В. П. Шибаева с сотрудниками (проф. РАН А. Ю. Бобровский, канд. хим. наук А. В. Рябчун), связанный с разработкой нового подхода к созданию полимерных ЖК-композитов, который основан на получении нанопористых сшитых холестерических сеток. Этот подход позволяет вводить в ЖК-полимерные сетки самые различные соединения, включая полупроводниковые наночастицы (квантовые точки), полимерные и низкомолекулярные жидкие кристаллы и смеси.

Совместно с ФИАН (д-р физ.-мат. наук А. С. Золотыко) проводятся уникальные эксперименты по изучению нелинейно-оптических эффектов в низкомолекулярных жидких кристаллах, допированных полимерными красителями, а также непосредственно в гребнеобразных ЖК-полимерах.

В частности, недавно было обнаружено, что величина порога переориентации под действием светового поля в полимерных жидких кристаллах на четыре порядка ниже по сравнению с низкомолекулярными системами.

Вышеперечисленные фундаментальные исследования В. П. Шибаева хорошо известны в нашей стране и за рубежом. Научные публикации по результатам работ В. П. Шибаева с сотрудниками в области синтеза и исследования фотохромных ЖК-полимеров, дендримеров и олигомеров удостоены главной премии международной академической издательской компании – «МАИК-НАУКА» в 1998 г.

Хотелось бы отметить, что по всем новым ЖК-полимерным системам автором с сотрудниками опубликованы исчерпывающие обзоры, посвященные ЖК-полимерам, ЖК-дендримерам, а также свету управляемым ЖК-полимерным системам, в которых не только собраны и обобщены собственные научные результаты, но и дано критическое рассмотрение литературных данных, относящихся к указанным объектам (Shibaev V.P., Boiko N.I. Liquid crystalline silicon-containing dendrimers. *Silicon-containing dendritic polymers*. Eds. P. Dvornik, M. Owen. Springer, London, 2009, 237–283; Shibaev V.P. Liquid Crystalline polymers. *Polymer Science: A Comprehensive reference*. Eds. K. Matyjaszewski, M. Moller. Elsevier B.V., 2012, 1, глава 1.10, 259–285, ISBN: 978-0-08-087862-1; Шибаев В. П. Жидкокристаллические полимерные системы – от прошлого к настоящему // *Высокомолекулярные соединения, серия А*. 2014. Т. 56, № 6, 593–630; Shibaev V. Liquid Crystalline Polymers. *Reference Module in Materials Science and Materials Engineering*, 2016, 1-46).

За цикл работ «Свету управляемые ЖК-полимеры» Президиум РАН присудил В. П. Шибаеву и его ученикам (Н. И. Бойко, А. Ю. Бобровскому) премию имени академика В. А. Каргина (2002).

Под руководством проф. В. П. Шибаева в рамках научных проектов Европейского Союза : INTAS, PECO, COST, INCELL и RESPOMAT, а также Американского фонда гражданских исследований и развития (CRDF) – велись и продолжают проводиться совместные работы в области синтеза и исследования фоточувствительных и жидкокристаллических полимеров и их нанокомпозитов с учеными США, Германии, Великобритании,

Тайваня, Японии, Южной Кореи, Голландии, Чехии и других стран. В рамках совместных исследований с южнокорейскими учеными в 2002–2004 гг. под руководством В. П. Шибаева была создана и успешно функционировала совместная лаборатория Института передовых технологий компании «Самсунг» и химического факультета МГУ.

Активно развиваются международные контакты в рамках билатеральных проектов с учеными Германии (Институт прикладных полимерных исследований, г. Гольм) и Чехии (Институт Физики, г. Прага).

Много сил В. П. Шибаев отдает педагогической работе, воспитанию научной молодежи: ежегодно читает общий курс лекций по полимерам для студентов химического факультета МГУ, а также в течение пяти лет преподавал в Копенгагенском университете в Дании. Под его руководством и при научном консультировании подготовлено более 40 кандидатских и 7 докторских диссертаций. Научная интуиция и активная научно-педагогическая деятельность В. П. Шибаева позволили ему создать в университете молодой и энергичный коллектив, объединяющий студентов, аспирантов и сотрудников, разрабатывающих новые актуальные направления в увлекательной области жидких кристаллов и ЖК-полимеров. Большое внимание он уделяет организации и успешной реализации сотрудничества с учеными разных стран из Европы, Азии и Америки.

Работы В. П. Шибаева с учениками и сотрудниками уже давно получили широкое международное признание. Он неоднократно выступал с пленарными и приглашенными докладами на национальных и международных конференциях, в качестве приглашенного профессора читал курсы лекций в США, Японии, Южной Корее и Дании.

Признанием научных заслуг В. П. Шибаева явилось его избрание в 1987 г. и переизбрание в 1991 г. титулярным членом Комиссии по номенклатуре полимеров Международного союза по теоретической и прикладной химии (ИЮПАК). С 1996 г. В. П. Шибаев является ассоциированным членом указанной комиссии ИЮПАК. Под его руководством совместно с учеными разных стран в 2000 г. был издан документ по номенклатуре жидких кристаллов, охватывающий все терминологические вопросы, относящиеся к описанию низкомолекулярных и полимерных ЖК-соединений.

Человек активной жизненной позиции, Валерий Петрович постоянно занимается научно-организационной деятельностью: входит в состав оргкомитетов национальных и международных конференций и симпозиумов. Он является председателем квалификационного ученого совета химического факультета МГУ, состоит в Научном совете по высокомолекулярным соединениям РАН и в правлении жидкокристаллического общества «Содружество». В. П. Шибаев – член Международного общества по жидким кристаллам, Американского химического общества и Международного общества «Materials Research Society». Он является региональным редактором журнала «Colloid & Polymer Science», а также входил и входит в состав редколлегий крупнейших международных журналов «Liquid Crystals», «Mendeleev Communications», «Macromolecular Systems – Materials Approach», «Journal of Materials Education», входит в состав редколлегий отечественных журналов: «Высокомолекулярные соединения», «Химическая физика», «Вестник МГУ», «Жидкие кристаллы и их практическое использование». В. П. Шибаевым опубликовано более 500 научных статей, 5 книг, 17 патентов, энциклопедические и научно-популярные статьи, главы в книгах и обзоры. Работы В. П. Шибаева процитированы более 9000 раз, индекс Хирша составляет 42 (по данным Корпуса экспертов, <http://expertcorps.ru>).

Его научная и педагогическая деятельность отмечена Государственной премией СССР (1985) и Государственной научной стипендией для выдающихся ученых России. Он трижды получал звание Соросовского профессора (1995–1999), а также являлся лауреатом премии Грантов Москвы (2000–2005). В 1991 г. он был избран член-корреспондентом Академии естественных наук Российской Федерации. В 1995 г. профессору В. П. Шибаеву присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки РФ. В 2008 г. он был избран член-корреспондентом РАН.

Коллектив редколлегии нашего журнала и ученых жидкокристаллыщиков желает Валерию Петровичу крепкого здоровья и новых успехов в науке!

Н. В. Усольцева, А. С. Сонин, А. Ю. Бобровский