

Александр Борисович ЗЕЗИН



(21.07.1939 – 10.09.2015)

10 сентября 2015 года скоропостижно скончался заведующий кафедрой высокомолекулярных соединений химического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова (МГУ), член-корреспондент Российской Академии наук, профессор Александр Борисович Зезин – крупный российский ученый, один из основоположников науки об интерполиэлектrolитных реакциях и структуре полиэлектролитных комплексов.

А.Б. Зезин родился 21 июля 1939 года в Москве. Вся жизнь Александра Борисовича была неразрывно связана с химическим факультетом, который он закончил в 1961 году, защитил кандидатскую (1971) и докторскую диссертации (1977), и прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего кафедрой (2007), став достойным приемником своего учителя – академика В.А. Кабанова.

В конце 60-х годов прошлого века А.Б. Зезин заинтересовался реакциями, протекающими в водных растворах с участием противоположно заряженных полимеров (полиэлектролитов). Такие реакции приводят к образованию необычных структур, за которыми закрепилось название «интерполиэлектrolитные комплексы». Исследованием процессов формирования поликомплексов, их строения и свойств Александр Борисович занимался до последних дней жизни.

Полученные им и его коллегами результаты существенно расширили наши представления о механизмах процессов с участием макромолекулярных компонентов и оказали большое влияние на развитие фундаментальных работ по химии и физике водорастворимых полимеров. Они послужили основой для прикладных разработок, среди которых можно выделить гемосовместимые адсорбенты для очистки крови, селективные флокулянты и сорбенты для очистки сточных вод, структурообразователи для дисперсных систем, в том числе для почв и грунтов.

Последняя разработка была с успехом использована при ликвидации последствий аварии в зоне Чернобыльской АЭС (1986). Вместе с академиком В.А. Кабановым и профессором И.М. Паписовым Александр Борисович принимал активное участие в разработке и испытаниях поликомплексов на месте аварии, а в дальнейшем, и в организации производства полимерного связующего для локализации радиоактивного заражения почвы. Затем в течение нескольких лет он и его коллеги контролировал качество полимерного покрытия, которое блокировало перенос радиоактивного материала в 30-километровой аварийной зоне около электростанции.

Именно благодаря фундаментальным исследованиям А.Б. Зезина и его сотрудников было найдено оптимальное техническое решение по применению интерполиэлектролитных комплексов для улучшению экологии в Узбекистане в районе Аральского моря и в Латвии.

Его пионерские исследования структуры комплексов полиэлектролитов и ионогенных ПАВ привели к важному заключению о том, что способность молекул ДНК к образованию компактных структур является внутренним свойством незаряженной двойной спирали ДНК (Ломоносовская премия, 1999).

За решающий вклад в науку об интерполимерных реакциях и изучение свойств поликомплексов в 1997 году А.Б. Зезин был избран членом-корреспондентом Российской Академии наук.

А.Б. Зезин является автором и соавтором более 400 научных работ. Эти работы, опубликованные в ведущих отечественных и зарубежных журналах, неизменно вызывали интерес у его коллег: суммарное цитирование работ А.Б. Зезина превышает 5000. Оригинальные статьи и обзоры А.Б. Зезина неоднократно получали премии МАИК-НАУКА за лучшие публикации года (1994, 1997). А.Б. Зезин неоднократно являлся руководителем проектов: РФФИ, Ведущей научной школы и Российской группы в Европейском научно-исследовательском проекте – сетке Марии Кюри. Он был активным участником международных проектов: МНТЦ, CRDF, DFG и NWO.

В 2013 году Зезину А.Б. была присуждена премия имени академика В.А. Каргина Президиума РАН.

Большое внимание А.Б. Зезин уделял творческому сотрудничеству с зарубежными учеными. Он ежегодно участвовал в крупных национальных и международных конференциях, руководил работами аспирантов из стран СНГ и из дальнего зарубежья (Китай, Корея, Мексика), приглашался в качестве консультанта в Германию, США. В последние два года несколько раз выезжал в Японию для консультаций по использованию поликомплексов в связи с аварией на Фукусимской АЭС.

Долгое время он входил в состав редколлегии журнала «Высокомолекулярные соединения», работал в составе Ученого совета химического факультета МГУ и диссертационных советов при химическом факультете МГУ, Российском химико-технологическом университете имени Д.И.Менделеева и Московском государственном университете тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова.

А.Б. Зезин воспитал плеяду специалистов, под его руководством защищено более 30 кандидатских и пять докторских диссертаций.

В 2004 году А.Б. Зезин был награжден орденом «За заслуги перед отечеством» II степени.

В течение многих лет Александр Борисович читал общий и специальный курсы лекций для студентов химического и биологического факультетов МГУ, которые отличались широтой охватываемых вопросов и ясным изложением материала. В своих лекциях он часто использовал примеры из собственных работ и работ своих коллег, выходя за рамки традиционного академического стиля, и придавая своим лекциям характер обсуждения текущих научных проблем. В последние годы А.Б. Зезин вместе с сотрудниками кафедры работал над составлением нового учебника по высокомолекулярным соединениям, который должен отразить последние достижения в полимерной науке.

Талантливый ученый, А.Б. Зезин проявил себя и как мудрый администратор. Возглавив кафедру, он предоставил возможность ее сотрудникам самостоятельно выбирать и развивать интересующие их направления и всячески поощрял их активность в поиске партнеров для совместных исследований и источников финансовой поддержки. Он сам подавал пример в этом деле, постоянно обсуждая результаты совместных работ и перспективы нового сотрудничества со своими российскими и иностранными коллегами.

Научный авторитет Александра Борисовича был чрезвычайно высок. Он был экспертом ряда российских и международных научных фондов, рецензентом российских и международных научных журналов, принимал активное участие в качестве автора и эксперта-консультанта «Энциклопедии полимеров» и «Химического энциклопедического словаря».

Многим запомнятся его выступления на лабораторных и кафедральных семинарах, когда он, обычно сдержанный и спокойный, размеренно-недоуменно произносил: «Я начинаю не понимать...». Это заставляло докладчика внимательнее относиться к своим результатам и следить за строгостью своих выводов. В конечном итоге это часто приводило к существенной коррекции обсуждаемой работы и резкому повышению ее уровня.

Александр Борисович был человеком различных увлечений, в частности, он был азартным и удачливым грибником и рыболовом. Его спутники по «третьей охоте» поражались его способности

находить грибы в больших количествах в самых безнадежных местах. И здесь ему на помощь приходили наблюдательность, логика и дотошность, свойственные его научным исследованиям.

Знавшие Александра Борисовича навсегда запомнят его доброжелательность и готовность помочь в решении различных (не только научных) проблем. Легкости общения с ним во многом способствовал свойственный ему мягкий юмор, который помогал отвлечься от излишних деталей и по-новому взглянуть на обсуждаемую тему. Помимо найденного решения собеседник уносил с собой радость от общения с умным и талантливым человеком.

Светлая память об Александре Борисовиче Зезине – обаятельном Человеке, выдающемся Ученом и мудром Учителе, навсегда останется в памяти его коллег, друзей и учеников.

В.П. Шibaев
чл-корр. РАН, профессор

А.А. Ярославов
профессор

Основные научные труды чл-корр. РАН, профессора Зезина А.Б.

1. Zezin A.B., Mikheikin S.V., Rogacheva V.B., Zansokhova M.F., Sybachin A.V., Yaroslavov A.A. Polymeric stabilizers for protection of soil and ground against wind and water erosion. *Advances in Colloid and Interface Science*, 2015
2. Е.В. Черникова, А.В. Плуталова, К.О. Минеева, И.Р. Насимова, Е.Ю. Кожунова, А.В. Большакова, А.В. Толкачев, Н.С. Серхачева, С.Д. Зайцев, Н.И. Прокопов, А.Б. Зезин. гомо- и гетерофазная полимеризация бутилакрилата под действием полиакриловой кислоты в качестве агента обратимой передачи цепи. // *Высокомолек. соед., Сер.Б*, 2015, 57, 6, 1–13.
3. Т.В. Панова, М.Ф. Зансохова, В.Б. Рогачева, А.Б. Зезин. Интерполиэлектролитный комплексный нанокompозит. // *Доклады АН СССР (физическая химия)*, 2015, 461, 5, 537–541
4. О.А. Новоскольцева, Е.В. Черникова, В.Б. Рогачева, А.Б. Зезин. Конкурентные взаимодействия в системах, включающих гидрогель и интерполиэлектролитный комплекс. // *Высокомолекулярные соединения, Серия Б*, 2015, 57, 2, 140–147
5. Yaroslavov A.A., Sybachin A.V., Zaborova O.V., Zezin A.B., Talmon Y., Ballauff M., Menger F.M. Multi-liposomal containers. *Advances in Colloid and Interface Science*, 2015
6. Yaroslavov A.A., Sybachin A.V., Zaborova O.V., Pergushov D.V., Zezin A.B., Melik-Nubarov N.S., Plamper F.A., Müller A.H.E, Menger F.M. Electrostatically driven complexation of liposomes with a star-shaped polyelectrolyte to low-toxicity multi-liposomal assemblies. *Macromolecular Bioscience*, 2014, том 14, № 4, с. 491-495
7. Pergushov D.V., Zezin A.A., Zezin A.B., Müller A.H. Advanced functional structures based on interpolyelectrolyte complexes. *Advances in Polymer Science*, 2014, том 255, с. 173-225
8. Pergushov D.V., Borisov O.V., Zezin A.B., Müller A.H. Interpolyelectrolyte complexes based on polyionic species of branched topology. *Advances in Polymer Science*, 2011, том 241, с. 131-161
9. Zezin A.B., Rogacheva V.B., Feldman V.I., Afanasiev P., Zezin A.A. From triple interpolyelectrolyte-metal complexes to polymer-metal nanocomposites. *Advances in Colloid and Interface Science*, 2010, том 158, № 1-2, с. 84-93
10. Penott-Chang E.K., Pergushov D.V., Zezin A.B., Müller A.H. Interpolyelectrolyte complexation in chloroform. *Langmuir*, 2010, том 26, № 11, с. 7813-7818

11. Larin S.V., Pergushov D.V., Xu Y., Darinskii A.A., Zezin A.B., Müller A.H., Borisov O.V. Nano-patterned structures in cylindrical polyelectrolyte brushes assembled with oppositely charged polyions. *Soft Matter*, 2009, том 5, № 24, c. 4938-4943
12. Zakharova J.A., Otdelnova M.V., Aliev I.I., Motyakin M.V., Wasserman A.M., Zezin A.B., Kabanov V.A. Effect of organic additives on formation and structure of polyelectrolyte-oppositely charged surfactant complexes. *Polymers for Advanced Technologies*, 2006, том 17, № 11-12, c. 914-923
13. Kabanov V.A., Zezin A.B., Rogacheva V.B., Panova T.V., Bykova E.V., Joosten J.G.H., Brackman J. Self-organization of cationic dendrimers in polyanionic hydrogels. *Faraday Discussions*, 2005, c. 341-354
14. Kabanov V.A., Skobeleva V.B., Rogacheva V.B., Zezin A.B. Sorption of proteins by slightly cross-linked polyelectrolyte hydrogels: kinetics and mechanism. *Journal of Physical Chemistry B*, 2004, том 108, № 4, c. 1485-1490.
15. Zezin A.B., Rogacheva V.B., Novoskoltseva O.A., Kabanov V.A. Self-assembly in ternary systems: cross-linked polyelectrolyte, linear polyelectrolyte and surfactant. *Macromolecular Symposia*, 2004, том 211, c. 157-174.
16. Pyshkina O., Sergeyev V., Zezin A., Kabanov V., Gage D., Stuart M.C. The effect of grafting density on binding isotherms of cationic surfactants to a polyacrylic acid brush. *Langmuir*, 2003, том 19, № 6, c. 2000-2006.
17. Kabanov V.A., Zezin A.B., Kasaikin V.A., Zakharova J.A., Litmanovich E.A., Ivleva E.M. Self-organization of ionic surfactants controlled by oppositely charged polyelectrolytes. *Macromolecular Symposia*, 2003, том 191, c. 111-120.
18. Zezin A., Rogacheva V., Skobeleva V., Kabanov V. Controlled uptake and release of proteins by polyelectrolyte gels. *Polymers for Advanced Technologies*, 2002, том 13, № 10-12, c. 919-925
19. Kabanov V.A., Sergeyev V.G., Pyshkina O.A., Zinchenko A.A., Zezin A.B., Joosten J.G.H., Brackman J., Yoshikawa K. Interpolyelectrolyte complexes formed by DNA and astatamol poly(propylene imine) dendrimers. *Macromolecules*, 2000, том 33, № 26, c. 9587-9593
20. Kabanov V.A., Zezin A.B., Rogacheva V.B., Gulyaeva Z.G., Zansochova M.F., Joosten J.G.H., Brackman J. Interaction of astatamol poly(propyleneimine) dendrimers with linear polyanions. *Macromolecules*, 1999, том 32, № 6, c. 1904-1909.
21. Sergeyev V.G., Mikhailenko S.V., Pyshkina O.A., Yaminsky I.V., Yoshikawa K. How does alcohol dissolve the complex of DNA with a cationic surfactant? *Journal of the American Chemical Society*, 1999, том 121, № 9, c. 1780-1785.
22. Sergeyev V.G., Pyshkina O.A., Lezov A.V., Mel'nikov A.B., Ryumtsev E.I., Zezin A.B., Kabanov V.A. DNA complexed with oppositely charged amphiphile in low-polar organic solvents. *Langmuir*, 1999, том 15, № 13, c. 4434-4440.
23. Kabanov V.A., Zezin A.B., Rogacheva V.B., Khandurina Y.V., Novoskoltseva O.A. Absorption of ionic amphiphils by oppositely charged polyelectrolyte gels. *Macromolecular Symposia*, 1998, том 126, c. 79-94
24. Zezin A.B., Rogacheva V.B., Kabanov V.A. Interaction of linear polyelectrolytes with oppositely charged lightly cross-linked networks. *Macromolecular Symposia*, 1998, том 126, c. 123-141
25. Izumrudov V.A., Ortiz H.O., Zezin A.B., Kabanov V.A. Temperature controllable interpolyelectrolyte substitution reactions. *Macromolecular Chemistry and Physics*, 1998, том 199, № 6, c. 1057-1062
26. Sergeyev V.G., Pyshkina O.A., Gallyamov M.O., Yaminsky I.V., Zezin A.B., Kabanov V.A. DNA-surfactant complexes in organic media. *Progress in Colloid and Polymer Science*, 1997, том 106, c. 198-203
27. Bakeev K.N., Shu Y.M., Zezin A.B., Kabanov V.A., Lezov A.V., Mel'nikov A.B., Kolomiets I.P., Rjumtsev E.I., MacKnight W.J. Structure and properties of polyelectrolyte-surfactant nonstoichiometric complexes in low-polarity solvents. *Macromolecules*, 1996, том 29, № 4, c. 1320-1325.

28. Zezin A.B., Izumrudov V.A., Kabanov V.A. Self-assembly phenomena in multicomponent systems composed of polyelectrolytes and ionic surfactants. *Macromolecular Symposia*, 1996, том 106, с. 397-409.
29. Bakeev K.N., Shu Y.M., MacKnight W.J., Zezin A.B., Kabanov V.A. A novel type of ionomer based on a nonstoichiometric polyelectrolyte-surfactant complex. *Macromolecules*, 1994, том 27, № 1, с. 300-302
30. Zezin A.B., Rogacheva V.B., Kabanov V.A. Interpolymer complexes formed by polyelectrolyte gels. *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, 1994, том 5, № 1, с. 144-146
31. Bakeev K.N., Izumrudov V.A., Kuchanov S.I., Zezin A.B., Kabanov V.A. Kinetics and mechanism of interpolyelectrolyte exchange and addition reactions. *Macromolecules*, 1992, том 25, № 17, с. 4249-4254
32. Kabanov V.A., Zezin A.B., Rogacheva V.B., Prevish V.A. Active transport of linear polyions in oppositely charged swollen polyelectrolyte networks. *Makromolekulare Chemie. Macromolecular Chemistry and Physics*, 1989, том 190, № 9, с. 2211-2216
33. Zezin A.B., Izumrudov V.A., Kabanov V.A. Interpolyelectrolyte complexes as a new family of enzyme carriers. *Makromolekulare Chemie. Macromolecular Symposia*, 1989, том 26, с. 249-264
34. Kabanov V.A., Zezin A.B., Izumrudov V.A., Bronich T.K., Bakeev K.N. Cooperative interpolyelectrolyte reactions. *Makromolekulare Chemie. Macromolecular Chemistry and Physics*, 1985, с. 137-155
35. Margolin A.L., Sherstyuk S.F., Izumrudov V.A., Zezin A.B., Kabanov V.A. Enzymes in polyelectrolyte complexes. The effect of phase transition on thermal stability. *European Journal of Biochemistry*, 1985, том 146, № 3, с. 625-632
36. Izumrudov V.A., Savitskii A.P., Bakeev K.N., Zezin A.B., Kabanov V.A. A fluorescence quenching study of interpolyelectrolyte reactions. *Macromolecular Rapid Communications*, 1984, том 5, № 11, с. 709-714
37. Kabanov V.A., Zezin A.B. A New Class of Complex Water-Soluble Polyelectrolytes. *Makromol. Chem*, 1984, том 6, с. 259-276
38. Margolin A.L., Izumrudov V.A., Svedas V.K., Zezin A.B. Soluble-insoluble immobilized enzymes. *Biotechnology and Bioengineering*, 1982, том 24, № 1, с. 237-240
39. Rudman A.R., Vengerova N.A., Kalyuzhnaya R.I., El'tsefon B.S., Zezin A.B. Study of the permeability of membranes of polyelectrolyte complexes according to low-molecular-weight metabolites. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 1980, том 13, № 3, с. 304-306.
40. Фельдштейн М.М., Зезин А.Б. Природа взаимодействия детергентов с полипептидами и синтетическими полиэлектролитами. *Молекулярная биология*, 1974, том 8, № 1, с. 142-153