
ЭТЮДЫ ОБ УЧЁНЫХ

“ХИМИЯ – САМАЯ ИНТЕРЕСНАЯ НАУКА”

К 120-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА Б.А. АРБУЗОВА

© 2023 г. Н. С. Кореева^{а,*}

^аИнститут органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Федерального исследовательского центра
“Казанский научный центр РАН”, Казань, Россия

*E-mail: arbuzmus@yandex.ru

Поступила в редакцию 06.08.2023 г.

После доработки 10.08.2023 г.

Принята к публикации 16.10.2023 г.

Статья посвящена жизни и деятельности академика Бориса Александровича Арбузова (1903–1991). Он вошёл в историю отечественной науки не только как выдающийся учёный, педагог, общественный деятель, но и как продолжатель традиций Казанской химической школы, отдавший ей более 60 лет жизни. Б.А. Арбузов — автор классических работ в области органической химии, химии гетероциклов, фосфорорганических соединений, природных соединений — терпенов, а также химии полимеров. Особый аспект его научного творчества — применение физических и физико-химических методов в химических исследованиях. В нашей стране Арбузов по праву считается основоположником исследований тонких деталей пространственного строения (конформационного анализа) органических и элементоорганических соединений.

Ключевые слова: Б.А. Арбузов, химия терпенов, фосфорорганическая химия, конформационный анализ, Казанская химическая школа, история химии.

DOI: 10.31857/S0869587323110063, **EDN:** CNOUSN

*“Химия — самая интересная наука,
открывающая свои тайны тем,
кто посвящает ей свою жизнь...”*

Б.А. Арбузов

Борис Александрович Арбузов родился 22 октября (4 ноября по новому стилю) 1903 г. в г. Ново-Александрия Люблинской губернии Российской империи (ныне г. Пулавы, Польша), став первенцем в семье Александра Ерминингельдовича и Екатерины Петровны Арбузовых. В то время А.Е. Арбузов, начинающий учёный, сотрудник кафедры органической химии и сельскохозяйственного анализа Института сельского хозяйства и лесоводства, работал над магистерской диссертацией, пытаясь разгадать загадку фосфористой кислоты¹.

¹ А.Е. Арбузов (1877–1968) — выдающийся химик-органик XX в. Действительный член Академии наук СССР (1942), основоположник химии фосфорорганических соединений. В магистерской диссертации “О строении фосфористой кислоты и её производных” (1905) установил строение этого вещества и описал реакцию, названную его именем.

КОРЕЕВА Наталья Сергеевна — директор Дома-музея академиков А.Е. и Б.А. Арбузовых ИОФХ им. А.Е. Арбузова ФИЦ КазНЦ РАН.

Детство в небольшом городке (примерно 4000 жителей), окружённом прекрасной природой, было счастливым и беспечным. Уже в ранние годы Борис Арбузов отличался любознательностью. Особенно его интересовала природа — он наблюдал за временами года, старательно записывал свои наблюдения, собирал гербарии. Позднее в семье родились ещё двое детей. Спустя годы не только Борис, но и они стали химиками².

В 1911 г. по всероссийскому конкурсу А.Е. Арбузов был избран заведующим кафедрой органической химии Императорского Казанского университета и в том же году с семьёй переехал из Ново-Александрии в Казань. В 1916 г. Арбузовы сняли дом в переулке Третьей гимназии (в советское время переименован в Школьный, а ныне в

² Сестра Б.А. Арбузова Ирина Александровна (1905–1989) — доктор химических наук, с 1948 г. сотрудник Института высокомолекулярных соединений АН СССР (Ленинград), брат Юрий Александрович (1907–1971) — доктор химических наук, профессор МГУ им. М.В. Ломоносова.



Борис Александрович Арбузов (1903–1991)

Катановский)³. Именно в Третью мужскую гимназию и поступил Борис Арбузов, завершив обучение в 1921 г., то есть уже в советское время. Родители, заметив у сына интерес к природе, рекомендовали ему поступать на лесной факультет Казанского университета, и уговаривать его не пришлось. Ежегодные летние студенческие практики он проводил под Казанью, в Раифе — месте, знаменитом вековым корабельным лесом и мужским монастырём (ныне эта территория входит в Волжско-Камский государственный заповедник). Арбузов учился с большим интересом, часто бывал в лаборатории отца, наблюдал за работой химиков и принимал деятельное участие во многих опытах. Как он вспоминал позднее, «особенно мне запомнились лекции по ботанической географии, которые замечательно читал член-корреспондент АН СССР профессор А.Я. Гордягин. В них он приводил данные по физике, археологии, истории, этнографии и другим наукам. Лекции А.Я. Гордягина настолько увлекали меня, что я их прослушал снова в следующем году и подумал о том, чтобы в дальнейшем работать по этой специальности» [1, с. 4, 5].

Пока Арбузов учился, лесной факультет Казанского университета был преобразован в Ин-

ститут сельского хозяйства и лесоводства. В 1926 г. будущий академик получил диплом об окончании именно этого учебного заведения с квалификацией «лесовод». Но к тому моменту вектор его профессионального интереса всё настойчивее поворачивается в сторону химии. Ещё до защиты диплома, в 1925 г., А.Е. Арбузов привлёк сына к выполнению задания Высшего совета народного хозяйства СССР (будучи профессором Казанского государственного университета Арбузов-старший осуществлял научное руководство выполнением этого задания): предстояло выяснить рентабельность подсочного промысла в Татарии и Марийской республике⁴. Этим в полевых условиях занялись Б.А. Арбузов, М.И. Адо и П.П. Леванюк. Результатом опытов по подсочке хвойных деревьев в Раифе стало подтверждение предсказаний Д.И. Менделеева и Ф.М. Флавицкого о том, что и в условиях сурового российского климата отечественный промысел добычи смолы с помощью подсочки возможен и рентабелен. Б.А. Арбузов по итогам своих исследований написал дипломную работу «Опыт применения физических методов к изучению смол и скипидаров», которая получила высокую оценку, в том числе и отца начинающего учёного.

В год защиты диплома Борис Александрович обратился к отцу с просьбой взять его к себе во вновь открытую аспирантуру при кафедре органической химии Казанского университета. Но Александр Ерминингельдович категорически отказал, объяснив своё решение, скорее всего, тем, что семейственность может стоить карьеры и ему, и сыну. Однако настойчивость Бориса убеждает и отца, и сообщество казанских университетских химиков в том, что Арбузов-младший вполне достоин стать аспирантом Арбузова-старшего (Борис Арбузов получил на то официальное разрешение руководства университета). Надо заметить: никто и никогда не говорил за спиной Бориса Александровича, что отец давал ему поблажки, помогал в карьерном росте. Доктор химических наук Г.Х. Камай, один из учеников А.Е. Арбузова, отмечал, что тот был с сыном строг и требовал от него больше, чем от других своих учеников [2, с. 87].

Научную деятельность Борис Александрович начал с разработки в 1928–1929 гг. позднее широко используемого метода подсочки хвойных деревьев и техники сбора живицы без потери летучих компонентов. (Эта работа имела важное практическое значение и позволила по-новому подойти к вопросу технического использования живично-

³ В этом доме с 1969 г. размещается музей академиков А.Е. и Б.А. Арбузовых. Б.А. Арбузов жил здесь до 1955 г.

⁴ Из смолы хвойных деревьев получают канифоль, скипидар, камфору и другие вещества. Долгое время считалось, что из-за сурового климата в Поволжье и средней полосе России невозможно добывать сосновую смолу методом подсочки, поэтому для извлечения смолы вырубали деревья. До 1930-х годов канифоль и скипидар закупались нашей страной за валюту в основном во Франции и США.

го скипидара.) С необыкновенным упорством начинающий учёный вёл тончайшие исследования живицы и продуктов её переработки – скипидара и канифоли, впервые в СССР применив для этих целей физико-химические методы. В 1928 г. он выступил на V Менделеевском съезде, проходившем в Казани, где сделал три доклада и был удостоен похвалы корифеев химии того времени. Новизна, оригинальность и значимость цикла работ по изучению состава и свойств терпенов позволили Русскому физико-химическому обществу присудить 25-летнему учёному премию имени А.М. Бутлерова. Пройдёт всего десять лет, и к 1939 г. СССР выйдет на второе место в мире по производству канифоли и скипидара. В основе этого прорыва лежали работы Б.А. Арбузова.

Именно он открыл перегруппировку циклических терпенов в терпены с открытой связью, вошедшую в химический терминологический словарь под названием “перегруппировка Б.А. Арбузова”. Результаты открытия позволили начать промышленное производство аллооцимена из скипидара для использования в качестве отдушки в парфюмерии (в природе аллооцимен присутствует в незначительных количествах в эфирных маслах растений рода Шалфей). Арбузов глубоко исследовал химические превращения терпенов, установил направления реакций окисления непредельных терпенов, открыл изомеризацию бициклических терпенов в алифатические. Терпеновые перегруппировки, открытые Б.А. Арбузовым и профессором З.Г. Исаевой, лежат в основе тонкого органического синтеза многих лекарственных средств.

Увлечение Бориса Александровича природой нашло воплощение в изучении химии природных соединений. Он не раз повторял: “В химию я пришёл из леса, от смолистой сосны” и на память хранил у себя в письменном столе причудливой формы кусок смолы (его и сегодня можно увидеть в Доме-музее академиков Арбузовых).

В 28 лет учёный возглавил кафедру синтетического каучука в Казанском химико-технологическом институте. Это оказалось совершенно новым делом, особенно если учесть, что до Арбузова никто в мире не разрабатывал лекционного курса химии синтетического каучука. После непродолжительной стажировки у академика С.В. Лебедева в Ленинграде Арбузов приступил к чтению лекций будущим технологам, которым предстояло работать в Казани на вновь открытом заводе синтетического каучука. С 1930 по 1935 г. Б.А. Арбузов занимался исследованиями диеновых соединений — основы для получения каучуков. В 1935 г. его утвердили в звании профессора КХТИ.

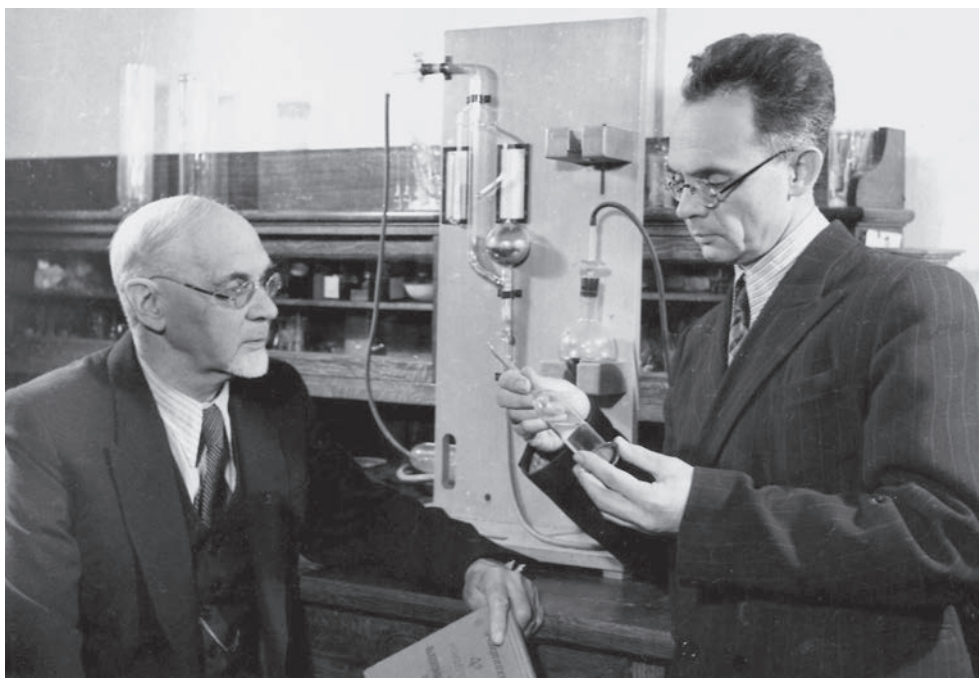
За первые 10 лет научной деятельности молодым учёным было опубликовано 50 статей. Предлагалось присвоить ему учёную степень доктора наук по совокупности научных статей, однако



Борис Арбузов с родителями. 1904 г.

Арбузов отказался и 20 июня 1937 г. в Московском государственном университете защитил диссертацию по теме своей монографии “Исследования в области изомерных превращений бициклических терпеновых углеводородов и их окисей”. Защита прошла блестяще, официальный оппонент академик Н.Д. Зелинский отметил, что представленного материала хватило бы и на две докторские диссертации [3, с. 139].

В качестве отступления от темы науки нельзя не упомянуть, что во второй половине 1930-х годов тяжёлые жизненные испытания не обошли стороной семью Арбузовых. С октября 1938 по март 1939 г. Борис Александрович находился под следствием в органах НКВД в Казани по обвинению в шпионаже. В итоге за недостатком доказательств обвинения были сняты, он был выпущен на свободу. По воспоминаниям учёного, его спасло то, что Берия сразу после назначения на должность наркома внутренних дел занялся пересмотром незавершённых уголовных дел времён Ежова [4, с. 3]. Многих тогда спасло это межвременье и Арбузова-младшего в том числе...



А.Е. и Б.А. Арбузовы. 1950-е годы

Развивая исследования, связанные с изучением строения и химического поведения различных терпенов, особенно смоляных кислот, Б.А. Арбузов в 1940 г. окончательно установил строение левопимаровой кислоты, найдя ответ на вопрос, остававшийся для химиков загадкой на протяжении столетия. Ему это удалось, когда он в ходе кропотливых поисков применил реакцию диенового синтеза [5, с. 14]. В 1951 г. за цикл работ в области химии терпенов и диеновых соединений Б.А. Арбузов был удостоен Сталинской премии.

Продолжением дела отца, фосфорорганика А.Е. Арбузова, стало изучение фосфорорганических соединений. Под руководством Бориса Александровича были получены новые биологически активные фосфорсодержащие соединения. Одни из них впоследствии легли в основу производства лекарственных препаратов, другие — эффективных пестицидов для сельского хозяйства.

В числе важнейших достижений Б.А. Арбузова — внедрение физических методов установления пространственной структуры органических соединений. Тем самым было положено начало конформационному анализу и стереохимии. За эти работы группа химиков казанского Научно-исследовательского химического института им. А.М. Бутлерова во главе с Б.А. Арбузовым в 1949 г. была удостоена премии им. Д.И. Менделеева.

Борис Александрович Арбузов стал крёстным отцом методов магнитного резонанса в химии в нашей стране. В 1960 г. в Казанском университете он вместе с физиком (с 1968 г. доктор физико-математических наук) Ю.Ю. Самитовым снял первый спектр ядерно-магнитного резонанса на

одном из первых в СССР спектрометров ЯМР — КГУ-1. При участии Арбузова и под его руководством в Казани был создан физико-химический центр, использовавший в исследованиях такие современные методы, как электронный парамагнитный резонанс, ядерный магнитный резонанс, масс-спектроскопию, электронографию, которые позволяют комплексно решать сложные химические задачи. Сегодня это азбука научной работы, но тогда, в 1960-е годы, только что предложенные подходы к химическому анализу представлялись экзотикой.

Около 60 лет постоянным рабочим местом Б.А. Арбузова была химическая лаборатория Казанского университета. Сейчас здесь располагается Музей Казанской химической школы. По нему не раз водил экскурсии сам академик. Работая в мемориальном Бутлеровском кабинете, Б.А. Арбузов сидел за тем же столом, что и знаменитый химик, но никогда не занимал его кресла, а садился с противоположной стороны стола, как будто напротив своего мудрого предшественника.

Борис Александрович запомнился многим его коллегам не только как учёный, но и как педагог и воспитатель. Заботливый и строгий, терпеливый и настойчивый он своим примером показывал, как надо относиться к людям и делу своей жизни. Все, кто у него учился, отмечали, что он “прекрасный лектор, логично и убедительно, просто и интересно читающий свои лекции” [6, с. 15], “писать за ним было очень легко... в результате появлялся чётко спланированный и очень логично изложенный конспект” [7, с. 76].



Б.А. Арбузов в мемориальном кабинете А.М. Бутлерова в кругу учеников и коллег.
Слева направо: А.Н. Пудовик, А.Н. Верещагин, Р.П. Аршинова, Л.К. Юлдашева, А.И. Коновалов.
1980-е годы

Из научной школы Б.А. Арбузова вышло более 40 докторов наук. В их числе такие известные учёные, как академик РАН А.И. Коновалов (с 1979 по 1990 г. ректор Казанского государственного университета, а с 1990 по 2001 г. директор ИОФХ им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра РАН), член-корреспондент РАН А.Н. Пудовик (с 1971 по 1988 г. директор ИОФХ им. А.Е. Арбузова), доктора химических наук З.Г. Исаева, А.Н. Верещагин, О.А. Ерастов, кандидат химических наук А.О. Визель.

За что бы ни брался Борис Александрович, он всё делал с максимальной отдачей. Никогда не прекращавшаяся исследовательская работа и параллельно, на протяжении десятилетий, педагогическая, отнимавшая много сил и времени административная нагрузка, депутатская деятельность, членство в самых разнообразных обществах и организациях... Сохранился автограф с перечислением обязанностей академика Арбузова (в перечне 21 позиция), и к каждой из них он относился ответственно, поскольку не умел халтурить и не терпел халтурщиков. Академик А.И. Коновалов очень метко определил эту черту его характера: “Быть Арбузовым – это миссия” [8, с. 42]. Борис Александрович не просто не подвёл своего отца, он стал учеником, который, как известно, стремится превзойти своего учителя. Ему это удалось, в чём признавался и сам академик А.Е. Арбузов.

Ниже уместно привести основные этапы послужного списка учёного. В 1929–1935 гг. Б.А. Арбузов

работал в Казанском ветеринарном институте, одновременно в 1930–1938 гг. – в Казанском химико-технологическом институте, в 1938–1967 гг. заведовал кафедрой органической химии в Казанском университете и здесь же с 1940 по 1950 г. был деканом химического факультета. С 1960 по 1989 г. он – директор Научно-исследовательского химического института им. А.М. Бутлерова, с 1958 по 1965 г. – сначала организатор, затем первый директор Казанского института органической химии, а с 1965 по 1971 г. – Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова. В 1971–1989 гг. он заведовал лабораторией структуры и реакционной способности органических соединений ИОФХ. Почти полвека Арбузов был тесно связан с деятельностью Академии наук (в 1943 г. избран членом-корреспондентом, а в 1953 – действительным членом АН СССР).

Заслуги академика Б.А. Арбузова отмечены высокими наградами, он удостоен звания Героя Социалистического Труда, пяти орденов Ленина, многих других орденов и медалей. В 1978 г. за цикл работ “Новые пути синтеза и изучение строения фосфорорганических соединений”, проведённых в 1954–1975 гг., ему (совместно с А.Н. Пудовиком) была присуждена Ленинская премия. Учёный получил и международное признание. В 1969 г. во Франции на международном форуме, посвящённом 300-летию открытия фосфора, он был награждён именной серебряной медалью города Парижа. Избирался почётным доктором Гданьского (Поль-

ша), Галльского (Германия) университетов, почётным гражданином г. Лодзи (Польша).

В Доме-музее академиков А.Е. и Б.А. Арбузовых сохранился кабинет учёного и большая коллекция его личных вещей и документов. Это и сюртук, в котором Б.А. Арбузов в Лондоне присутствовал на торжествах по случаю 300-летия Исаака Ньютона, отмечавшегося в 1946 г.⁵, и мантия почётного доктора Гданьского университета, и лента почётного гражданина Казани. Просмотр альбомов с фотографиями, сделанными Борисом Александровичем, убеждает, что перед нами человек, любивший и ценивший красоту русской природы. На некоторых снимках сам академик: в домашней пижаме поливает цветник, на вёслах в лодке, в обнимку с собакой. Семейные фотографии не лишены юмора и представляют людей, ценивших моменты общения в семейном кругу. В числе увлечений Б.А. Арбузова были лыжи, гребля, фотография, создание поделок из дерева. Среди хранящихся в музее — деревянные пасхальные шкатулки в виде яиц с нанесёнными в технике выжигания рисунками. Всё это сбережено благодаря его супруге, Ольге Андреевне, которая после смерти мужа передала большую мемориальную коллекцию его вещей в музей. Союз Бориса Александровича и Ольги Андреевны длился 65 лет! Они понимали друг друга с полуслова. Ольга Андреевна, как ангел хранитель, всегда была рядом со своим мужем, максимально окружала его заботой, каждодневно следила за его здоровьем, так как сам он часто забывал об отдыхе... Их единственная дочь Марина стала музыкантом и талантливым педагогом, заслуженным деятелем культуры Татарской АССР.

⁵ В связи со Второй мировой войной торжества проходили не в 1942, а в 1946 г. [2, с. 289–299].

Борис Александрович Арбузов ушёл из жизни 6 ноября 1991 г., похоронен в семейном склепе на Арском кладбище в Казани.

Детище и гордость академиков Арбузовых — Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова — в настоящее время продолжает дело своих основателей (ныне это обособленное структурное подразделение Федерального исследовательского центра “Казанский научный центр Российской академии наук”). Широкая география лауреатов Международной Арбузовской премии, учреждённой в 1997 г. в память об академике А.Е. и Б.А. Арбузовых, подтверждает интерес к фосфорорганическим соединениям в мире.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арбузов Б.А. Мои воспоминания о Казанском университете // Б.А. Арбузов — учёный-педагог. Воспоминания учеников, коллег, сотрудников. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2003. С. 4–20.
2. Александр Ерминингельдович Арбузов: Очерки. Воспоминания. Материалы. М.: Наука, 1989.
3. Рассказы о казанских учёных. Казань: Таткнигоиздат, 1983.
4. Выбор Бориса Арбузова // Газета КФАН “Наука”. 1988. 2 сентября. С. 3.
5. Пудовик А.Н. Краткий очерк научной, педагогической, научно-организационной и общественной деятельности // Борис Александрович Арбузов. Материалы к библиографии учёных. М.: Наука, 1983. С. 9–29.
6. Абрамов В.С. Борис Александрович Арбузов. Биографический очерк // Борис Александрович Арбузов. Казань: Татгосиздат, 1946. С. 5–15.
7. Визель А.О. Воспоминания об учителе // Б.А. Арбузов — учёный-педагог. Воспоминания учеников, коллег, сотрудников. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2003. С. 75–90.
8. Коновалов А.И. Штрихи к портрету академика Б.А. Арбузова // Б.А. Арбузов — учёный-педагог. Воспоминания учеников, коллег, сотрудников. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2003. С. 35–42.

“CHEMISTRY IS THE MOST INTERESTING SCIENCE”

ON THE 120TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF ACADEMICIAN B.A. ARBUZOV

N. S. Koreeva^{1, #}

¹A.E. Arbuzov Institute of Organic and Physical Chemistry of the Federal Research Center “Kazan Scientific Center of the RAS”, Kazan, Russia

[#]E-mail: arbutmus@yandex.ru

The article is devoted to the life and work of Academician Boris Alexandrovich Arbuzov (1903–1991). He entered the history of Russian science not only as an outstanding scientist, teacher, public figure, but also as a continuer of the traditions of the Kazan Chemical School, who gave her more than 60 years of life. B.A. Arbuzov is the author of classical works in the field of organic chemistry, heterocycle chemistry, organophosphorus compounds, natural compounds — terpenes, as well as polymer chemistry. A special aspect of his scientific work is the application of physical and physico-chemical methods in chemical research. In our country, Watermelon is rightfully considered the founder of the research of fine details of the spatial structure (conformational analysis) of organic and organoelement compounds.

Keywords: B.A. Arbuzov, terpene chemistry, organophosphorus chemistry, conformational analysis, Kazan Chemical School, history of chemistry.