

Б.А. СКОПИНЦЕВ – ОСНОВОПОЛОЖНИК ОРГАНИЧЕСКОЙ ГИДРОХИМИИ

Э.С. Бикбулатов

Институт биологии внутренних вод РАН
e-mail: ernst@ibiw.yaroslavl.ru

Краткая биографическая справка

Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, доктор химических наук, профессор Борис Александрович Скопинцев родился 8 августа 1902 г. в Москве. В 1921 г. поступил на естественное отделение физико-математического факультета Московского государственного университета, которое окончил в 1929 г. по специальности «агрономическая химия». Одновременно работал до 1924 г. счетоводом Мособлздравотдела, затем библиотекарем в семинарской библиотеке Московского университета. С 1925 г. учебу совмещал с работой в Почвенной, а затем в Гидрохимической лабораториях Московского санитарного института им. Ф.Ф. Эрисмана. С этого времени началось долголетнее плодотворное сотрудничество Бориса Александровича по исследованию пресных, а затем морских и океанических вод с основоположником российской химической океанологии С.В. Бруевичем. После окончания МГУ Б.А. Скопинцев свою работу в Санитарном институте стал совмещать с работой сначала в Плавучем Морском институте, в дальнейшем – во Всесоюзном научно-исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). Параллельная работа в двух учреждениях продолжалась вплоть до 1940 г., когда Борис Александрович полностью отдался работе во ВНИРО. В июле 1941 г. в связи с эвакуацией ВНИРО из Москвы в г. Астрахань был переведен в Морской отдел Московской группы Государственного гидрологического института. В октябре 1943 г. Морской отдел ГТИ был преобразован в Государственный океанографический институт (ГОИН), в котором Б.А. Скопинцев занял должность старшего научного сотрудника, а затем начальника лаборатории химии моря и проработал до декабря 1952 г. Последующие 14 лет жизни отданы работе в Морском гидрофизическом институте АН СССР сначала в Москве, а с 1964 г. – в Севастополе. В Гидрофизине он организовал гидрохимическую лабораторию, а также гидрохимические группы в отделениях института на Черном и Балтийском морях (в Кацивели и Калининграде). В 1966 г. принял приглашение И.Д. Папанина перейти на постоянную работу в Институт биологии внутренних вод АН СССР, где он, начиная с 1961 г., консультировал сотрудников гидрохимической лаборатории. Здесь, в пос. Борок Ярославской обл., Борис Александрович трудился около 20 лет вплоть до своего 84-летия. Скончался в Москве в январе 1989 г.

В 1935 г. без защиты диссертации Б.А. Скопинцеву была присуждена ученая степень кандидата химических наук, а в 1936 г. присвоено ученое звание старшего научного сотрудника. В мае 1950 г. защитил диссертацию на ученую степень доктора химических наук. В марте 1952 г. был утвержден в звании профессора. С 1975 г. – Заслуженный деятель науки РСФСР.

Награжден высшей наградой СССР – орденом Ленина (1951 г.) и медалями: «За победу над Германией» – 1945 г., «В память 800-летия Москвы» – 1948 г., «Двадцать лет победы в Великой Отечественной войне» – 1965 г.

Организатор и участник многочисленных экспедиций на реки, озера, водохранилища, моря и океаны. Участник многих крупных международных и всесоюзных форумов по проблемам исследований природных вод (пресных и морских).



Несмотря на напряженную научную деятельность, Борис Александрович много сил отдавал организационной работе. В разные годы он возглавлял или входил в состав авторитетнейших комиссий различных государственных и международных организаций и учреждений, таких как:

1. Комиссия АН СССР по разработке проблем охраны природных вод;
2. Аналитическая комиссия АН СССР. Секция «Химия природных вод»;
3. Аналитическая комиссия Госкомитета по науке и технике СССР;
4. Океанографическая комиссия АН СССР;
5. Научный совет АН СССР по проблемам биосферы;
6. Химическая секция Ассоциации Физической Океанографии Международного союза Геофизики и Геодезии;
7. Советско-Шведская группа по изучению и контролю за загрязнением Балтийского моря.

Работал в комиссиях по выборам в Верховный Совет СССР и РСФСР, Московский Совет народных депутатов.

В течение многих лет был членом редколлегии журнала «Океанология».

Где бы ни протекала научная деятельность Бориса Александровича, он большое внимание уделял подготовке научных кадров. Многие ведущие гидрохимики России – доктора и кандидаты наук являются его прямыми учениками.

Научная деятельность

С именем Б.А. Скопинцева неразрывно связано становление и развитие химической океанологии в нашей стране. Он автор 250 публикаций, на которых учились несколько поколений гидрохимиков нашей страны. Б.А. Скопинцев является крупнейшим ученым, внесшим неоценимый вклад в развитие всей гидрохимической науки. Об этом свидетельствуют опубликованные им в различных академических изданиях многочисленные статьи, монография по химии Черного моря [Скопинцев, 1975] и ряд глав монографий в отечественных и зарубежных изданиях [Алекин и др., 1973].

Помимо широко известных трудов по химии морей и океанов, Борис Александрович внес большой вклад в составление морских грунтовых карт и карт течений на Дальнем Востоке (1942–1944 гг.), которые сыграли важную роль в проводке судов на этом театре военных действий во время Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. Именно за эти работы он получил высшую государственную награду – орден Ленина.

Все же магистральным направлением всей научной деятельности Бориса Александровича было исследование органического вещества всего многообразия природных вод (водного гумуса), и в этой области он, безусловно, крупнейший авторитет с мировым именем.

Природные органические соединения с древних времен привлекали внимание исследователей. По свидетельству С.А. Ваксмана [1937], «важное значение гумуса в сельском хозяйстве сознавалось еще греческими и римскими философами». По мнению того же автора, даже существенно позже, вплоть до XVIII–XIX вв., преобладающие взгляды на химическую природу гумуса и механизм его образования были очень смутными. Только в последние 150–200 лет были предприняты попытки раскрыть природу этой группы природных органических комплексов, процессов их образования и разложения и их роль в питании растений. Огромное значение гумуса для увеличения урожайности полей и обеспечения все возрастающей численности населения планеты продуктами питания растительного, а вслед за ними и животного происхождения во все времена обуславливало совершенно особое внимание к органической химии почв. Об этом свидетельствуют многочисленные обзоры и книги по углю, торфам, лесным почвам, компостам, агрохимии, почвоведению, геохимии, гидрохимии и другим отраслям знаний, в которых приводятся различные, зачастую противоречивые точки зрения по вопросам происхождения, химической природы, свойств и функций почвенного гумуса. Показательна в этом смысле большая монография И.В. Тюрина [1937], в которой он сознательно ограничил свою задачу рамками понятия о почвенном гумусе как органической части почв.

Существенно меньшее внимание уделялось гумусу природных вод. Опубликованные небольшие статьи и редкие обзоры вплоть до 50-х годов прошлого века не позволяли в достаточной мере представить сложность исследования водного комплекса органических веществ. Хотя сведения, которыми располагал Ваксман [1937] в отношении химического состава водного гумуса, носили лишь отрывочный характер, он смог сделать некоторые обобщения, особенно в отношении гумуса озерного и

морского дна. В своей фундаментальной работе, состоящей из 17 глав, изложенной на 472 страницах, только 16 страниц Ваксман посвятил краткой характеристике водного гумуса. В заключение соответствующей главы, на основании анализа небольшого числа ранних работ, он пишет, что «в водах рек, озер, морей и на полях орошения образуются разные формы гумуса. Эти типы гумуса обнаруживают химическое родство с типичным почвенным гумусом. Состав гумуса, образовавшегося в воде, не однороден: он сильно меняется в зависимости от свойств растительных и животных остатков, из которых он происходит, причем микроорганизмы способствуют процессу разложения; условия, при которых протекает разложение, также оказывают влияние на состав гумуса. Гумус, образующийся в водных бассейнах, может быть подразделен на несколько видов: речной гумус, озерный гумус, морской гумус и гумус сточных вод. Эти виды органического вещества можно рассматривать как отдельные формы одного класса органических веществ, обозначаемых общим термином „гумус“».

Изложенных сведений, причем зачастую противоречивых, явно недостаточно, чтобы широко охарактеризовать природу и генезис органического вещества природных вод. Гораздо более обширные исследования водного гумуса проведены Б.А. Скопинцевым [1950]. Результаты опубликованы им в монографии «Органическое вещество в природных водах (водный гумус)», до сих пор единственной книге, целиком посвященной исследованию водного гумуса. В ней сведены существующие к тому времени наиболее надежные литературные данные и результаты многолетних собственных исследований органического вещества в природных водах. Поскольку именно органическое вещество, растворенное и взвешенное, определяет в основном ту разницу в химических, физических и физико-химических свойствах, которая существует между природными водами и растворами тех же солей и газов в дистиллированной воде, то трудно недооценить выход в свет этого монументального труда.

Борис Александрович видел в органическом веществе важнейший компонент гидрохимической структуры любого бассейна – от реки до океана. Как всякий крупный ученый, Б.А. Скопинцев рассматривал вопрос об органическом веществе намного шире самого объекта исследований и вовлекал в круг решаемых проблем не только химию, но и биологию, физику и другие науки. Его подходы намного опережали свое время. Он разработал новый – балансовый способ оценки концентраций и «возраста» водного гумуса, провел экспериментальные работы по скорости трансформации органического вещества и регенерации биогенных элементов в аэробных и анаэробных условиях. Особый интерес представляют его оценки баланса органического вещества в Мировом океане и критические обзоры по достижениям в исследованиях состава органического вещества морских и океанских вод. Его монография не только суммировала все имеющиеся к тому времени сведения по составу, свойствам, генезису, пространственному и временному распределению различных фракций органического вещества, но и раскрывала новые пути в поиске закономерностей формирования и трансформации этого важнейшего компонента биосферы. Она на многие годы стала настольной книгой каждого гидрохимика-органика.

Монография состоит из трех частей. В первой части даны сопоставление и оценка количественных и косвенных методов определения органического вещества. Для суждения о количестве органического вещества в природных водах автором использованы результаты определения органического углерода, азота и фосфора, бихроматной, перманганатной, хлорной, иодатной и цериевой окисляемости, биохимического потребления кислорода, цветности. Приведены спектры поглощения воды в ультрафиолетовой и видимой областях спектра, обсуждаются результаты измерения люминесцентных свойств воды. Целая группа химических методов в значительной степени разработана или модифицирована самим автором. Дан анализ бактериологических и гидробиологических методов исследования.

С самого начала научной деятельности Борис Александрович твердо считал, что достоверность результатов в гидрохимии существенно зависит от совершенства методов химического анализа вод. Методологическим и методическим вопросам химического анализа, в первую очередь биогенных элементов, созданию методов и их совершенствованию он постоянно уделял самое пристальное внимание, что нашло отражение в соответствующих разделах неоднократно опубликованных методических руководств [Алекин и др., 1973; Драчев и др., 1960; Скопинцев, Бикбулатов, 1977] и статьях. Борис Александрович был очень строгим и тщательным химиком-методистом.

Во второй части рассматривается органическое вещество вод суши – грунтовых, артезианских, болотных, речных, водохранилищных и озерных. Анализируются происхождение и источники орга-

нического вещества в водах суши, в том числе химические составы наземных растений, растений-торфообразователей, водных организмов, иловых отложений, почвенного гумуса. Отдельные главы этой части монографии посвящены изложению количественных и качественных характеристик органических веществ в различных представителях водоемов и водотоков (в том числе элементный состав, содержание известных органических соединений, гумусовых веществ). Кинетическим характеристикам органического вещества посвящена отдельная глава. В отдельных параграфах этой главы приводятся сведения о естественном самоочищении рек и заморных явлениях в них.

На основании изложенного материала во второй части монографии Б.А. Скопинцев приходит к выводу, что значительная часть органического вещества природных вод суши представляет собой стойкие в современных термодинамических условиях образования. Органические вещества находятся в воде в растворенном, коллоидном и взвешенном состояниях, образующих некоторую динамическую неравновесную систему, в которой под воздействием физических, химических и биологических факторов непрерывно осуществляются переходы из одного состояния в другое. В них он выделяет две основные группы соединений.

Соединения первой группы составляют основную часть водного гумуса почвенного, растительного и торфяного происхождения. Главными исходными продуктами органического вещества первой группы являются лигнин, дубильные и белковые вещества, а также гемицеллюлозы, пектиновые вещества и полиурониды.

Соединения второй группы составляют основную часть водного гумуса планктонного происхождения (фито- и зоопланктона, бактерий). Исходными соединениями для них являются те же соединения, что и для первой группы, за исключением лигнина и дубильных веществ.

Подчеркивается, что в состав природного гумуса входит как органическая часть (гуминовые и фульвокислоты), так и неорганическая составляющая – химические элементы неорганического происхождения.

Третья часть монографии посвящена исключительно органическому веществу морских вод. С позиций характеристики органических веществ вод суши произведен их детальный анализ. В частности, на основе учета условий происхождения и образования органического вещества в морях, а также в эвтрофных и олиготрофных озерах делается вывод, что в преобладающей части водный гумус морских вод имеет планктонное происхождение. В водах прибрежных районов, во внутренних и замкнутых морях вероятно наличие водного гумуса терригенного происхождения. Многие выдвинутые Б.А. Скопинцевым положения по исследованию органического вещества природных вод не потеряли своей актуальности и в настоящее время.

Все изложенные выше материалы дают основание считать Б.А. Скопинцева основоположником нового направления в науке – органической гидрохимии, хотя последний термин не употреблялся ни им самим, ни другими исследователями водного гумуса.

В заключение необходимо сказать, что вплоть до своей кончины Б.А. Скопинцев продолжал уделять особое внимание различным аспектам исследования органического вещества всего разнообразия природных вод. Он же был инициатором проведения первого симпозиума по ОВ и БЭ во внутренних водах, который проходил в 1968 г. в Борке.

Литература

Алекин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. Л.: Гидрометеоиздат, 1973. 268 с.

Ваксман С.А. Гумус. Происхождение, химический состав и значение его в природе. М.: Сельхозгиз, 1937. 472 с.

Драчев С.М., Разумов А.С., Скопинцев Б.А., Кабанов Н.М. Приемы санитарного изучения водоемов. М.: Медгиз, 1960. 355 с.

Скопинцев Б.А. Органическое вещество в природных водах (водный гумус). Л.: Гидрометеоиздат, 1950. 290 с.

Скопинцев Б.А. Формирование современного химического состава вод Черного моря. Л.: Гидрометеоиздат, 1975. 236 с.

Скопинцев Б.А., Бикбулатов Э.С. Проблемы элементного анализа органических веществ природных вод. М., 1977. 81 с.

Тюрин И.В. Органическое вещество почв и его роль в почвообразовании и плодородии. Л.: Сельхозгиз, 1937. 288 с.