

ЧУДОДЕЙСТВЕННЫЕ ВОДЫ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР

© В.А. ШИРОКОВА

Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, г. Москва

Аннотация. Минеральные воды из-за своих отличительных свойств были основным водным объектом изучения в России вплоть до XVIII в. Высокое содержание солей позволяло использовать малочувствительные методы прямого определения в растворе и помогло выявить разнообразие этих вод. Это дало возможность рационального применения минеральных источников в лечебных целях, что регламентировалось соответствующими правилами и указами. Исследования минеральных вод по всей стране позволили создать первые систематические перечни всех известных русских минеральных вод с подробным описанием, которые впоследствии легли в основу первых классификаций. До рубежа XIX–XX вв. исследования минеральных вод проводились в рамках теоретических представлений инфильтрационной теории, но в XX в. эти представления сменила теория ювенильных вод Э. Зюсса. Она получила развитие в работах ряда отечественных ученых, заложивших основы новой комплексной науки о лечебных свойствах минеральных вод. В России первое письменное сообщение о минеральных водах, которые отличались от обычной питьевой воды и обладали лечебными свойствами, датируется 1714 г. (Марциальные воды в Олонецкой губернии). Затем были открыты минеральные воды в Липецке, на Кавказе и в других регионах России. К концу XIX в. было известно свыше 500 источников и действовало более 50 курортов, а через 250 лет была создана курортная сеть, насчитывающая 14 тыс. здравниц, которая одновременно могла принимать порядка 2,25 млн. отдыхающих. И сейчас Россия является лидером в мировой системе лечебного отдыха: сеть санаторно-курортных учреждений насчитывает более 2 тыс. здравниц общей емкостью более 400 тыс. мест.

Ключевые слова: минеральные воды, гидрогеология, бальнеология, курортное дело.

MIRACULOUS WATERS: HISTORICAL REVIEW

© V.A. SHIROKOVA

Vavilov Institute for the History of Science and Technology RAS, Moscow

Abstract. Mineral waters were the main water object of study in Russia until the 18th century because of its distinctive features. A high salt content allowed the use of insensitive methods of direct determination in solution and helped to reveal the diversity of these waters. This provided the rational use of mineral springs for medicinal purposes, which was regulated by the relevant rules and decrees. The study of mineral waters allowed to create the first systematic lists of all known Russian mineral waters with a detailed description, which subsequently formed the basis of the first classifications. Until the turn of the 19th and 20th centuries, the study were carried out in the framework of the infiltration theory, but in the 20th century these ideas were replaced by Eduard Suess's juvenile water theory. It was developed by a number of Russian scientists who laid the foundations of a new integrated science on the healing properties of mineral waters. In Russia, the first written report on mineral waters, which differed from ordinary drinking water and had medicinal properties, dates back to 1714 (Marcial Waters in the Olonets province). Then, mineral waters were discovered in Lipetsk, the Caucasus and other regions of Russia. By the end of the 19th century, more than 500 mineral springs were known and there were more than 50 resorts. The resort network with 14 thousand health resorts was established 250 years later. At the same time, these resorts could host about 2.25 million visitors. Now Russia is a leader in the global system of therapeutic recreation: a network of sanatoria counts more than 2 thousand health resorts which can accommodate more than 400 thousand guests.

Key words: mineral water, hydrogeology, balneology, health resort business.

Отмечая особенности подземных вод, еще Гиппократ писал, что «самые лучшие воды те, которые вытекают из мест возвышенных и зем-

ляных холмов, ибо они и сами сладки и светлы. Зимой они теплые, а летом – холодные; такие воды происходят из глубочайших источников» [1,

с. 284]. Практическое использование и изучение минерализованных, газонасыщенных, часто повышенной или высокой температуры подземных вод сыграли большую роль в развитии цивилизации, в первую очередь – в создании населенных центров в местах подобных выходов. Достаточно привести в качестве примера город Карловы Вары (Карлсбад) в Чехии, основанный в середине XIV в., или существующий со времен расцвета Римской империи – т.е. около двух тыс. лет – городок Бат (Bath) на юго-западе Англии, известный горячими источниками и построенными на них еще римлянами в I в. банями [2]. Изучение подземных вод – растворов, приходящих иногда со значительных глубин, сыграло большую роль в развитии геологии, геохимии и других отраслей наук о Земле.

В западной медицинской литературе, которая, по словам В.И. Вернадского, шла «двумя-тремя поколениями раньше нас», уже существовали зачатки современной бальнеологии [3, с. 134] – раздела медицины, изучающего лечебные воды и их лечебно-профилактическое применение.

В древнерусских лечебных книгах XVI–XVIII вв., основанных на переводной литературе, можно встретить рекомендации о целебных свойствах минеральных источников, применительно к собственной территории. Врачебному и аптечному делу в «старинной России» посвящены исследования В. Рихтера (1814), Н. Загоскина (1891), Н. Новомбергского (1902), Д. Леонтьева (1910).

Аптекарские лаборатории (первая русская аптека была основана в 1581 г. в царствование Ивана Грозного в Москве англичанином Джемсом Френшем (James Frenchem), присланным в Россию по просьбе государя) сыграли некоторую роль в развитии бальнеологии, химических промыслов, в т.ч. «соляного дела», на Руси.

С развитием химии и медицины в России, и в частности применения химических методов исследования природных вод, что произошло не без влияния европейских достижений в этой области, был приоткрыт покров чудодейственной силы исцеляющих колодцев. Соответственно Указу Петра I «О диковинах земли русской» (1714) все сообщения сразу же не только описывались, но и изучались.

Минеральные воды из-за своих отличительных свойств были основным водным объектом изучения в России вплоть до XVIII в. А высокое содержание солей в них, позволяющее использовать малочувствительные методы прямого определения в растворе, помогло выявить разно-

образие этих вод, что дало возможность рационального применения минеральных источников в лечебных целях.

В России первое письменное сообщение о минеральных водах, отличных от обычной питьевой воды и обладающих лечебными свойствами, датируется 1714 г. Иваном Ребоевым была подана челобитная Петру I с описанием источника целебных (железных) вод в Олонецкой губернии [4, с. 243–245]. Сам Петр I испытал на себе целительное действие минеральных вод в местечке Спа (Spa, Бельгия), также известных со времен Римской империи, которое посетил с целью лечения летом 1717 г.

По приказу Петра Великого в октябре 1717 г. в Карелию приехал придворный врач Л.Л. Блюментрост, в дальнейшем инициатор создания на базе Марциальных (т.е. железистых – от имени бога войны Марса) вод первого в России курорта. Вопрос: кем первым был проведен химический анализ источника и подтверждены его целебные свойства – самим Блюментростом или полевым медиком Г. Ремусом, или они это сделали вместе? – остается открытым. По сообщению митрополита Евгения (Болховитинова), из сочинений Блюментроста известно «Описание Олонецких минеральных вод», которое не напечатано, но изданы некоторые статьи в книге под названием «Доктор Ремус – сообщение...» (1722). Доподлинно известно, что Блюментрост принимал участие в разработке подробных правил для приезжающих на лечение и описывал состояние пациентов, которым помог источник. Сам Петр четырежды побывал на курорте – в 1719, 1720, 1722 и 1724 гг. [5].

Хотя химические исследования природных вод в России начались позже, чем в Западной Европе, россияне, по словам Вернадского, «сразу воспользовались всем, по существу небольшим, прошлым опытом в этой области, и уже в XVIII столетии были здесь равными», используя новейшие для того времени методы анализа [6, с. 26].

Первые государственные мероприятия по разведке минеральных вод и их эксплуатации в лечебных целях проводились по инициативе Петра I, который ознакомившись с некоторыми зарубежными курортами (Спа, Карлсбад), решил искать русские «ключевые воды».

В 1717 г. был издан указ «О приискании в России минеральных вод, которыми можно пользоваться от разных болезней». Этим же указом Сенату вменялось оказывать содействие доктору Г. Шоберу в работах, связанных с поисками ми-

неральных источников по берегам Волги и на Кавказе. Лейб-медик Петра I Готлиб Шобер «произвел путь до Терских теплиц» на р. Терек и дал в 1718 г. описание «Терским теплицам», а также «Серного ключа в уезде города Самары при реке Соке, не в дальнейшем расстоянии от пригорода Сергиевска» (в числе этих источников им упоминаются «теплицы» Бештаугория и «изрядно кислый родник» – Кисловодский нарзан) [7]. В 1719 г. Петр I издал указ о Марциальных водах близ Петрозаводска, которые объявлялись лечебными [8].

В те же годы немецким ученым Х. Паульсеном по указу Петра I были заложены «бадерские бани» [9] на Липецких соленых водах, ставшие базой второго российского курорта. Заслуживают внимания своим историческим прошлым и универсальным целебным воздействием Екатерининские воды [10] под Царицыным (Волгоградом) в Сарепте, открытые в 1769 г., а также минеральные источники Старой Руссы в Новгородской губернии (1828).

После открытия и описания марциальных вод последовал ряд документов, регламентирующих организацию первых курортов в России: «Правила дохтурския, как при оных водах поступать» и «Указ Его Царского Величества на дохтурския правила, состоявшиеся 10 мая 1720 г.».

Следует отметить, что сообщения Ремуса и Шобера вплоть до работ М.В. Ломоносова были единственными, в которых рассматриваются воды «отменного от простой воды вкусу» [11, с. 479].

С момента основания в 1748 г. первой в России научно-исследовательской химической лаборатории на протяжении XVIII в. ее руководители М.В. Ломоносов, У.-Х. Сальхов, И.-Г. Леман, Э.Г. Лаксман и Т. Ловиц проводили отдельные определения химического состава минеральных вод из различных губерний, в том числе в ходе экспедиций, проводившихся в Европейской России и Сибири.

И.Г. Георги на основе огромного фактического материала, собранного русскими химиками-естествоиспытателями, участниками академических экспедиций второй половины XVII в. И.И. Лепехиным, П.С. Палласом, С.Г. Гмелиным, И.П. Фальком, И.А. Гюльденштедтом, Н.П. Рычковым, В.Ф. Зуевым, Н.Я. Озерецковским и др., составил систематический перечень (1798) всех тогда известных русских минеральных вод с подробным описанием (по губерниям) местоположения, историей открытия и данными химического состава источников [12–19].

К 1800 г. специально для изучения минеральных вод были разработаны все основные реакции химического анализа. Их обобщением и систематизацией в России занимался В.М. Севергин – автор «Способа испытывать минеральные воды» (1800), единственного на русском языке пособия по аналитической химии природных вод до появления учебника Н.А. Иванова (1854). В руководстве Севергина впервые в российской практике важное место уделялось применению методов весового количественного анализа. Севергин активно способствовал исследованиям минеральных вод в западных областях Европейской России (1802–1803), Финляндии (1804), Тверской губернии (1809). Он составил описание «Вод Российского государства» и «Прибавление о минеральных водах», вошедшие отдельными частями в «Опыт минералогического землеописания России» (1809) [20].

Наибольший интерес вызывали Кавказские минеральные воды. Начиная с химических анализов Александровского источника и Нарзана, сделанных П.С. Палласом в 1793 г., за период до 1890-х гг. было опубликовано более 70 работ, посвященных различным аспектам изучения Кавказских минеральных вод, в том числе по изучению их химического состава (было описано 412 минеральных вод, грязей и озер). В 1863 г. в Пятигорске было основано Русское бальнеологическое общество.

К концу XIX в. было открыто и описано естествоиспытателями-химиками и врачами около 500 источников и 54 курорта Российской империи. В основном они содержат исследования топографические, химико-фармакологические и диетико-терапевтические. Врачи составляли такие описания в виде руководств для «врачующих и врачующихся», а естествоиспытатели и химики описывали воды в топографическом, геологическом и химическом отношении. Наиболее полными обобщениями, внесшими большой вклад в развитие учения об использовании минеральных вод для лечения больных, стали работы таких видных ученых, как А.Н. Шерер, Г.И. Гесс, А.П. Нелюбин, П.Н. Савенко, Э.Х. Ленц, К. Грум-Гржимайло, Г.В. Абих, Э.Э. Эйхвальд, Ф.А. Баталин, Л. Бертенсон, Н. Воронихин [21–30] и др.

Анализ обобщающих работ по изучению минеральных источников, вышедших за период XIX в. – начала XX в., да и экспонаты Нижегородской выставки позволяют сделать вывод о том, что в этот период в большей степени изучался химический состав минеральных вод и их лечебное значение; в меньшей – их природа, проис-

хождение и зависимость химического состава от строения глубинных слоев недр. Исследования минеральных вод проводились главным образом в рамках теоретических представлений инфильтрационной теории, т.е. химический состав вод минеральных источников рассматривался как результат выщелачивания вмещающих пород; поэтому воды изучались без учета их генетических различий.

По мере накопления информации о химическом составе минеральных вод, вмещающих пород, состава растворенных в воде газов, инфильтрационная теория столкнулась с рядом существенных противоречий и постепенно утратила свое ведущее значение. Ей на смену пришла теория ювенильных вод Э. Зюсса (1902; от лат. *juvenalis* – юный) [31]. Идея Зюсса положила начало изучению роли воды в расплавах изверженных (магматических) горных пород и значения этого для образования первичной водной оболочки на самых ранних этапах эволюции нашей планеты. В результате был выработан подход к минеральным водам как к продукту геологических процессов, и в дальнейшем исследования минеральных вод, наряду с уже формирующейся наукой – курортологией, изучающей минеральные воды в бальнеологическом отношении, выделились в самостоятельную область геологии (гидрогеологию).

Большую роль в деле изучения минеральных вод сыграл созданный в 1882 г. Российский геологический комитет (Геолком), сотрудники которого наряду с геологическими изысканиями изучали подземные воды. Один из создателей Комитета И.В. Мушкетов принимал непосредственное участие в обследовании минеральных источников Липецка и района Кавказских Минеральных Вод. В первом томе трудов Геологического комитета, изданном в 1885 г., были опубликованы очерки Мушкетова о Липецких источниках и заметки о Кавказских Минеральных Водах, в которых автор стремился связать минеральные источники с тектоническими разрывами.

В начале XX в. интересные наблюдения за температурой в скважинах, заложенных на пресные и минеральные воды, осуществляли Л.А. Ячевский и А.Д. Стопневич. Последний много сделал для изучения и организации использования минеральных вод [32].

Следует особо остановиться на роли выдающегося геолога А.П. Герасимова, которому принадлежат детальные геологические исследования многих районов Кавказа, среди которых особое место занимает район Кавказских Минеральных

Вод и Приэльбрусья. Он был пропагандистом теории Зюсса о ювенильных водах, т.е. девственных водах, происходящих из паров магмы. В 1920 г. Герасимов издал в Петрограде книгу «Минеральные воды в России».

В 20-х гг. XX столетия в СССР организуются комплексные экспедиции по изучению минеральных вод, в которых принимали участие различные специалисты: бальнеологи, гидрогеологи, физико-химики, микробиологи, климатологи и т.д. С 1923 г. стал выходить специальный журнал «Курортное дело». Таким образом, закладывались основы новой комплексной науки о лечебных свойствах минеральных вод, получившей широкое развитие в последующие годы.

Коллективы таких специалистов были объединены в Бальнеологическом институте на Кавказских Минеральных Водах в Пятигорске (основан 4 мая 1920 г. постановлением Северокавказского ревкома) и в Центральном институте курортологии в Москве (1926), Институте имени И.М. Сеченова – в Крыму. Такие же институты появились в Одессе, Тифлисе, Сочи, Баку и других городах (всего 12 курортологических НИИ). Среди крупных гидрогеологов, руководителей комплексных экспедиций следует отметить Н.Н. Славянова, в честь которого горячий углекислый источник в Железноводске был назван Славяновским. Ему же принадлежат интересные работы по изучению минеральных вод различных районов нашей страны (Северный Кавказ, Закавказье, Тянь-Шань, Западная Сибирь, Урал, Карелия и др.).

Выдающиеся ученые, основоположники науки XX столетия – геохимики, академики В.И. Вернадский и А.Е. Ферсман также внесли много нового в изучение минеральных вод. Большим вкладом в познание минеральных вод служат работы Н.И. Толстихина, Ф.П. Саваренского, Н.Н. Славянова, А.С. Уклонского, А.И. Дзенс-Литовского, М.В. Сергеева, в которых уделяется внимание общим вопросам формирования минеральных вод, их классификации, закономерностям распространения, разведке и каптажу, методам анализа гидрохимических данных [33].

В связи со значительным развитием курортного строительства в 1930-е гг. и необходимости упорядочения работы по изучению, охране и эксплуатации минеральных вод как бальнеологических ресурсов СССР была создана постоянная Комиссия по изучению минеральных вод. Ее председателем был утвержден академик В.И. Вернадский, заместителями – Н.А. Семашко и Н.Н. Славянов, членами Комиссии являлись Л.А. Орбели,

В.А. Обручев, А.Е. Ферсман, В.Г. Хлопин, А.П. Виноградов и др. Одна из основных задач Комиссии – составление справочника по минеральным водам СССР. По накопленным материалам в 1960–1970-х гг. вышли следующие обобщающие работы Комиссии: Каменский Г.Н., Толстихина М.М., Толстихин Н.И. Гидрогеология СССР (1959); Овчинников А.М. Минеральные воды СССР (1963. – 2-е изд.); Иванов В.В., Невраев Г.А. Классификация подземных минеральных вод (1964); Курорты СССР / Под ред. С.В. Курашова, Л.Г. Гольдфайля, Г.П. Поспеловой (1962); Каталог минеральных вод СССР (1969); Справочник по курортологии и курортотерапии / Под ред. Ю.К. Данилова и П.С. Царфиса (1973); Посохов Е.В., Толстихин Н.И. Минеральные воды: лечебные, промышленные, энергетические (1977).

Вопросами классификации минеральных вод занимались В.И. Вернадский (1936), А.М. Овчинников (1936), В.М. Левченко (1947), М.Г. Валяшко (1945), В.А. Александров (1956), А.Н. Бунеев (1956), В.В. Иванов, Г.А. Невраев (1964), Е.В. Посохов (1966) [34] и др.

По мере накопления объективных данных были составлены обобщающие высокоинформативные карты, отразившие основные закономер-

ности распространения различных типов лечебных вод: Карта подземных минеральных вод СССР / Иванов В.В., Овчинников А.М., Яроцкий Л.А. Масштаб 1:7 500 000 (1961); Карта минеральных вод СССР (1969); Вартанян Г.С., Яроцкий Л.А. Поиски, разведка и оценка эксплуатационных запасов месторождений минеральных вод (1972); Минеральные воды СССР. Пояснительная записка к карте минеральных вод СССР масштаба 1:4 000 000. Под ред. В.В. Иванова (1974) и др. Эти карты актуальны и в настоящее время.

В советский период в нашей стране была создана огромная курортная сеть в 14 тыс. здравниц, которая одновременно могла принимать порядка 2,25 млн. отдыхающих. И хотя мы многое потеряли с распадом СССР, тем не менее, и сейчас Россия является лидером в мировой системе лечебного отдыха. Оставшаяся в нашей стране сеть санаторно-курортных учреждений насчитывает более 2 тыс. здравниц общей емкостью более 400 тыс. мест. А более 4 тыс. известных отечественных источников лечебных минеральных вод и 53 грязевых месторождения позволяют нам лечиться от чего угодно в привычном климате и без длительных дорогих переездов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гиппократ*. Избранные книги. М–Л.: Гос. издательство биологич. и медиц. лит-ры, 1936. 36 с.
2. *Земцов А.Н., Широкова В.А.* Санаторий-курорт на подземных водах Северного Кавказа в истории науки и культуры // Санаторий им. А.М. Горького РАН в Кисловодске (1923–2008) / Сост. Черный Ю.Ю., Соколова Л.Д., Горбова А.Н. М.: ИИЕТ РАН, 2012. 272 с.
3. *Вернадский В.И.* История минералов земной коры. Л.: Госхимтехиздат, 1933. Т. 2. Ч. 1. 202 с.
4. *Озерецковский Н.Я.* Путешествие по озерам Ладожскому, Онежскому и вокруг Ильменя. СПб., 1812. 562 с.
5. *Собисевич А.В., Широкова В.А.* Курорт «Марциальные воды» как памятник истории науки // История науки: источники, памятники, наследие: вторые чтения по историографии и источниковедению истории науки и техники: материалы науч. конф. Москва, 19–20 октября 2016 г. М.: Янус, 2016. С. 657–660.
6. *Вернадский В.И.* Очерки и речи. Пг.: НХТИ, 1922. 158 с.
7. *Шобер Г.* Описание серного ключа у пригорода Сергиевского на реке Соке // Сочинения и переводы к пользе и увеселению служащих. 1760. № 11. С. 406–415.
8. Чертеж к тому месту, где имеются марциальные Олонекские воды, от гор. Петрозаводска в 50 верстах // РГВИА. Ф. 421. Д. 329. Ед. хр. 1773.
9. Описание Кавказских целительных вод и липецких вод и Описания и карты «Сергиевских, липецких, болдановских» минеральных вод // РГВИА. Ф. 13454. Д. 5444; Ф. 421. Д. 329. Ед. хр. 1773–1913.
10. *Георги И.Г.* Сокращенное известие о найденных между Сарептою и Царицыным целительных источниках, описанных Г. Адьюнком Георгием // Санкт-Петербургский вестник. СПб., 1778. – Март; Наставления об употреблении Сарептских вод. СПб., 1778; *Широкова В.А.* Сарептские минеральные воды и зарождение гидрохимии в России // Сарепта: Историко-этнографический вестник. 240-летию основанию колонии Сарепта на Волге посвящается. Вып. 1. Волгоград: Волгогр. науч. изд-во, 2006. С. 43–56.

11. Сухомлинов М.И. История Российской Академии. СПб., 1875. Вып. 2. 584 с.
12. Лепехин И.И. Дневные записки путешествия по разным провинциям Российского государства. СПб., 1771. Ч. 1; Он же. Продолжение дневных записок путешествия по разным провинциям Российского государства в 1771 году. СПб., 1780. Ч. 3; Он же. Путешествия в 1772 году. СПб., 1805.
13. Паллас П.С. Путешествие по разным провинциям Российской империи в 1768–1773 гг. Ч. 1. СПб., 1773. 657 с.; Ч. 2. Кн. 2. СПб., 1786. 571 с.; Кн. 3. Пол. 1. СПб., 1788. 624 с.; Ч. 3. Пол. 2. СПб., 1788. 593 с.; Он же. Краткое физическое и топографическое описание Таврической области. СПб., 1795.
14. Гмелин С.Г. Путешествие по России для исследования трех царств естества. Ч. 1. СПб., 1771. 272 с.; Ч. 2. СПб., 1777. 362 с.; Ч. 3 (пол. 1 и 2). СПб., 1785. 376 с.
15. Falk J.P. Beiträge zur topographischen Kenntnis des Russischen Reichs. St.-Petersburg, 1785–1787. 3 Bd.
16. Güldenstaedt J.A. Reisen durch Russland und im Kaukasischen Gebirge. Im 2 Teile. St.-Petersburg, 1787, 1791. 2 Bd.
17. Зуев В.Ф. Путешественные записки от С.-Петербурга до Херсона в 1781 и 1782 г. СПб., 1787. 235 с.; Выписка из путешественных записок, касающихся до полуострова Крыма. 1872 г. // Собрание сочинений, выбранных из Месяцеслова на разные годы. Ч. V. СПб., 1790 (из месяцеслова на 1783 г.).
18. Озерецковский Н.Я. Описание Колы и Астрахани. СПб., 1804; Обзорение мест от Санкт-Петербурга до Старой Русы и на обратном пути. СПб., 1808.
19. Georgi I.G. Geographische-physikalische und naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs. Königsberg, 1797–1802. Bd. 1-5. Т. 1-9. (Георги И.Г. Физико-географическое и естественноисторическое описание Российской империи). О классификации природных вод – см.: 1798. Bd. 2. Т. 3. S. 10–70.
20. Севергин В.М. Руководство к испытанию минеральных вод способом г. Веструмба // Новые ежемесячные сочинения, 1795. Ч. СХІХ. С. 63–69; Способ испытывать минеральные воды. СПб., 1800; Записки путешествия по западным провинциям Российского государства, или минералогические, хозяйственные и другие примечания, учиненные во время проезда через оныя в 1802 году. СПб., 1803; Обзорение Российской Финляндии, или Минералогические и другие примечания, учиненные во время путешествия по оной в 1804 году. СПб., 1805; Опыт минералогического землеописания России. СПб., 1809. Ч. 1; Описание андреевских минеральных вод в Осташковском уезде Тверской губернии. Опыты и наблюдения, учиненные над минеральными водами в селе Высоком Кашинского уезда Тверской губернии // Труды АН. СПб., 1821. Ч. 1. С. 203–218.
21. Scherer A.N. Versuch einer systematischen Übersicht der Heilquellen des Russischen Reichs. St.-Petersburg, 1820. 356 s.
22. Hess G. Nonnulla de fontibus dedicatis praesetir in Ruthenia obviis. Dorpati, 1825. 258 s.
23. Нелюбин А.П. Полное историческое медико-топографическое, физико-химическое и врачебное описание Кавказских Минеральных Вод. СПб., 1825. Ч. 1. 671 с.
24. Савенко П.Н. Кавказские Минеральные Воды. СПб., 1828. 221 с.
25. Ленц Э.Х. Физическая география. СПб.: АН, 1851. 256 с.
26. Грум Кондратий [Грум-Гржимайло К.И.] Полное, систематическое, практическое описание минеральных вод, лечебных грязей и купаний в Российской Империи. СПб., 1855. 732 с.
27. Abich H.V. Vergleichende chemische Untersuchung der Wasser Caspischen Meeres, Urmia und Van-Sees // St.-Pb. Ac. mem., 1856. № 7.
28. Эйхвальд Э.Э. О минеральных водах России в естественно-историческом отношении // Военно-медицинский журнал, 1860. Ч. LXXVII. С. 1–300.
29. Баталин Ф.А. Пятигорский край и Кавказские Минеральные Воды. СПб., 1861. Ч. 1. 208 с.; Ч. 2. 189 с.
30. Бертенсон Л.Б., Воронихин Н. Минеральные воды, грязи и морские купания в России и за границею. 2-е изд. СПб., 1882.; Бертенсон Л.Б. Лечебные воды, грязи и морские купания в России и за границею. СПб., 1901; Радиоактивность в лечебных водах и грязях. СПб., 1914.
31. Suess E. Über heisse Quellen. Leipzig, 1902. Separate Print from Verhandl. d. Gesellsch. deutsch. Naturforsch. u. Ärzte, 1902.
32. Стопневич А.Д. Минеральные воды // Богатства России. Пг.: КЕПС, 1920. С. 1–35.
33. Уклонский А.С. Принцип геохимической характеристики естественных вод // Вести ирригации. 1925. № 6. С. 99–118; Славянов Н.Н. Эквивалентная форма выражения анализов воды и ее применение // Материалы по общей и прикладной геологии / Тр. Геолкома, 1929. Вып. 97; Учение В.И. Вернадского о природных водах и его значение. М.: МОИП, 1948. 121 с.

34. Более подробные сведения об истории изучения минеральных вод в нашей стране можно найти в работах одного из авторов настоящей статьи. См.: Широкова В.А. Исследования по химии природных вод России в XVIII в. // Геология и разведка. М., 1988. № 8. С. 142–146; Она же. Экспедиционные исследования химического состава поверхностных вод суши России (вторая половина XIX – середина XX в.). М.: ИИЕТ АН СССР, 1990; Она же. Врачующие воды // Взгляд через столетие (к столетию Всеросс. Пром. Выставки, 1896). Н.-Новгород, 1996. С. 108–113; Она же. История гидрохимии в России: этапы развития, проблемы, исследования. М., 2005; Она же. Гидрохимия в России. Очерки истории. М., 2010.