

А. С. ПОВАРЕННЫХ

ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ СОКОЛОВ

1

В 1952 г. исполнилось сто лет со дня смерти выдающегося русского минералога и геолога Дмитрия Ивановича Соколова.

В связи с тем, что роль Д. И. Соколова в формировании русской науки до сих пор оценена совершенно недостаточно, а работ, посвященных исследованию его минералогического наследства, по существу не было вовсе, мы позволим себе в этом кратком юбилейном очерке остановиться на освещении главным образом этих вопросов.

Дмитрий Иванович Соколов родился в Петербурге в 1788 г. Как говорит его биограф Д. Планер (1868), он «... был сын недостаточных [небогатых] родителей». Отец его был слесарем при дворцовой конторе и служил в чине поручика. После смерти отца восьмилетний мальчик по просьбе матери был принят в 1796 г. кадетом на казенное содержание в Горное училище, имевшее в то время классы для малолетних.

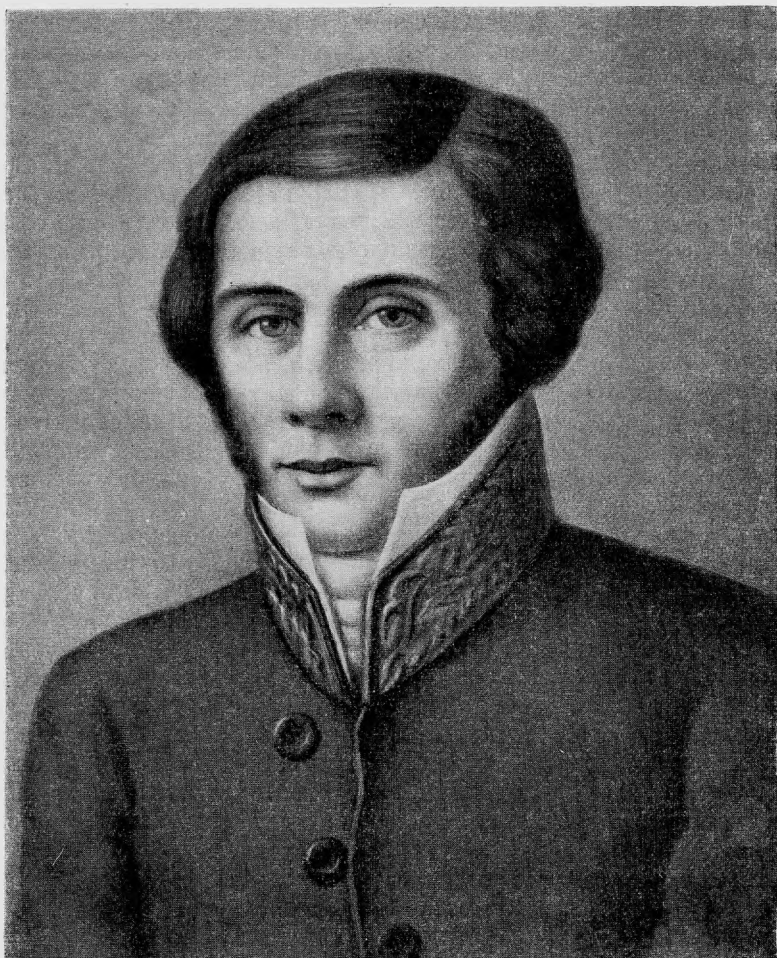
Способный мальчик оказался к тому же весьма прилежным, учился отлично и неоднократно получал поощрения и награды. В 1803 г. Соколов окончил кадетские классы и должен был быть переведен в студенты, но, как записано в архивных экзаменационных списках, «по причине молодых лет оставляется еще на год в кадетских классах, впрочем достоин особого одобрения». В 1804 г. Соколов был «произведен» в студенты и за отличные успехи в учебе награжден двумя книгами по минералогии — Лемана и Кронштедта.

В 1805 г., семнадцатилетним юношей, Соколов окончил Горный корпус с Большой золотой медалью и был оставлен при корпусе, получив через четыре года должность преподавателя горных наук — геологии, геогнозии (петрографии) и минералогии. Посвятив себя избранным им наукам, особенно минералогии, Д. И. Соколов занялся глубоким их изучением. Первыми его учителями в этих науках были: по геологии и геогнозии — П. И. Медер, а по минералогии — сначала А. К. Шлегельмильх, а затем некоторое время С. А. Яковлев (до 1811 г.).

В 1817 г. Д. И. Соколов активно участвует в организации Минералогического общества, состоя в числе его членов-учредителей. В 1818 г. он назначается смотрителем музея Горного корпуса, а в следующем году избирается первым ассессором Совета Минералогического общества.

В 1822 г., состоя на службе в Горном корпусе, Д. И. Соколов избирается также ординарным профессором в только что открытом (1819)

Петербургском университете, в котором он, занимая кафедру минералогии и геологии, преподавал в течение около 23 лет (1822—1844). В стенах этого университета в начале 40-х годов он читает первый в России курс кристаллографии (Агафонов, 1899).



Дмитрий Иванович Соколов (1788—1852)

Снимок с редкого портрета из коллекции Б. Е. Райнова.

Д. И. Соколов был выдающимся лектором, увлекавшим занимательным изложением предмета своих слушателей. Как отмечает его современник Д. Меншенин (1852), Соколов обладал «...светлым и пытливым умом, превосходной памятью, звучным голосом и блестящей способностью говорить по-русски чисто, правильно, убедительно и красноречиво». Студенты его очень уважали и любили, называя своим «красным солнышком».

Живое участие принимает Д. И. Соколов в организации издания Горного журнала в 1825 г. и входит в состав сформированного для этой цели Ученого комитета по горной и соляной части. Он много трудится для пользы

общего дела, печатая собственные работы, делая переводы и редактируя многочисленные статьи минералогического содержания. В 1826 г. Д. И. Соколов назначается инспектором классов Горного корпуса, оставаясь в этой должности до 1840 г. В 1827 г. он назначается главным смотрителем музея, а также минералогического магазина, основанного по почину директора Горного корпуса Е. В. Карнеева.

В 1832 г. Д. И. Соколов издает свое двухтомное «Руководство к минералогии», в котором с большой полнотой описывает все известные в его время минералы. Легкий по тому времени язык, глубокое и ясное изложение предмета на основе сравнительно простой химической классификации, подробные сведения о русских месторождениях минералов делали этот учебник лучшим в России в тот период. За этот труд Д. И. Соколов был удостоен Демидовской премии. В 1838 г. он опубликовал «Дополнение к минералогии, изданной в 1832 году», в котором, кроме описания новых минеральных видов, дает подробную характеристику употребления минералов.

В 1839 г. Д. И. Соколов издает «Курс геогнозии» — первый русский учебник геологии в трех томах, явившийся результатом многолетней научной и педагогической его деятельности. Учебник этот, отличающийся систематическим изложением материала, рассчитанный не только на студентов, но и на более широкий круг читателей, содержащий много новых данных, «... разошелся, — по словам самого Д. И. Соколова (1842), — менее чем в полгода». Академия наук и за это его сочинение присудила автору Демидовскую премию.

В 1842 г. вышло в свет второе, совершенно переработанное издание его учебника в двух томах под названием «Руководство к геогнозии», дополненное новейшими данными по геологии России и атласом руководящих форм.

Работая в Горном корпусе как педагог и ученый, Д. И. Соколов совмещал с успехом также и значительные общественные обязанности. С 1834 г. он был помощником директора корпуса по учебной части, затем членом Ученого комитета, а с 1849 г. также и членом Учебного комитета корпуса.

За долголетнюю отличную службу Д. И. Соколов в 1840 г. был произведен в инженер-генерал-майоры. В 40-х же годах он был избран почетным членом Академии наук по Отделению русского языка и словесности.

Вся сознательная жизнь Д. И. Соколова была тесно связана с Горным корпусом, в котором он прослужил 47 лет.

Скончался Д. И. Соколов после продолжительной болезни 19 ноября 1852 г. в 64-летнем возрасте.

2

Научная деятельность Д. И. Соколова протекала в первой половине XIX века — в условиях заметного промышленного подъема в России. Несмотря на господство феодально-крепостнических отношений, с начала XIX века уже вполне отчетливо обозначились рост разложения крепостного хозяйства и развитие капиталистического уклада на основе создания крупных мануфактур, постепенно превращавшихся к концу второй четверти XIX века в фабрики и заводы, заметно оснащенные машинной техникой.

С развитием русской промышленности и торговли, требующих улучшения транспорта, возникает речное пароходство (1815), а затем начинает

ся постройка железных дорог (1837—1851). Большим стимулом в развитии промышленности в этот период явились победоносные войны России с Турцией, Персией, Швецией и Францией, ведение которых было бы невозможно, конечно, без своевременного удовлетворения различных нужд крупных русских армий.

Для описываемого периода характерен значительный прогресс всей культуры России в целом как в области науки и просвещения, так и в области искусства.

В первые три десятилетия под руководством Академии наук совершаются крупные морские походы и кругосветные путешествия русских моряков и ученых, обогативших географическую науку многочисленными важнейшими открытиями. Организация географических исследований была закреплена основанием в 1845 г. в Петербурге Русского географического общества.

Исключительных достижений добиваются русские ученые в области электротехники: В. В. Петров открывает электролиз и электрическую дугу, названную позднее его именем (1802), Б. С. Якоби изобретает первый электродвигатель (1834), применяя его на практике, построив так называемый «электромагнитный бот» на Неве (1838), затем открывает гальванопластику (1837—38); впервые в мире осуществляется практическое применение электромагнитного телеграфа в Петербурге (1832).

В области математики трудится великий Н. И. Лобачевский. Академик В. Я. Струве добивается открытия крупнейшей в мире Пулковской обсерватории (1839). На медицинском поприще выступает замечательный передовой анатом и хирург Н. И. Пирогов.

Общеизвестны громадные успехи России в этот период в области литературы и искусства: А. С. Пушкин, А. С. Грибоедов, Н. В. Гоголь, М. Ю. Лермонтов, В. Г. Белинский, М. И. Глинка, А. С. Даргомыжский, А. Г. Венецианов, П. А. Федотов, А. А. Иванов — вот неполный перечень самых выдающихся и гениальных создателей фундамента современной русской культуры.

Потребности растущего населения городов, развивавшейся промышленности и торговли заставили правительство расширить сеть учебных заведений. В дополнение к Московскому университету открываются университеты в Дерпте (1802), Вильне (1803), Казани (1804), Харькове (1805), Петербурге (1819), Варшаве (1832), Киеве (1834). Открываются также высшие технические школы: Институт путей сообщения (1810), Петербургский технологический институт (1828), Московское высшее техническое училище (1832) и др. Учреждаются Царскосельский, Нежинский и Демидовский (в Ярославле) лицеи.

К середине XIX века в высших учебных заведениях обучалось около 4500 человек, вместо нескольких сотен в 1800 г.; в средних и низших — свыше 120 тыс. человек, вместо 20 тыс. в конце XVIII века (Тихомиров и Дмитриев, 1948).

Победа над Наполеоном в Отечественной войне 1812 года, с одной стороны, упрочила международное положение русской монархии, с другой стороны, создала огромный патриотический подъем внутри страны, пробудив в просвещенных русских людях вместе с чувством собственного достоинства и демократические стремления. Первое, как известно, привело к установлению реакционного режима Александра и Николая Романовых, всегда отличавшихся крайним обскурантизмом.

Реакция распространилась на все области общественно-политической жизни, достигнув апогея в деле просвещения объединением в одном министерстве министерства народного просвещения и министерства «духовных

дел» и узаконив, таким образом, подчинение науки мракобесию и поповщине. Многие видные ученые, внушавшие реакционерам подозрение, были удалены из высшей школы.

Таковы в самых кратких чертах общественно-политические условия в России, господствовавшие в период деятельности Д. И. Соколова.

Горное дело, поисково-разведочное дело и другие горные науки, которым Д. И. Соколов посвятил всю свою жизнь, сделали в этот период громадный шаг вперед.

Запросы развивающейся промышленности, широкое строительство, особенно в городах, пострадавших во время Отечественной войны 1812 г. (Москва, Смоленск и др.), а также в столице России — Петербурге, общий рост культуры населения — все это за короткий срок всколыхнуло горную промышленность страны. Подстегиваемые нуждами воюющей армии, растут также медные и железо-чугунные предприятия, число которых с 1805 по 1825 г. возрастает почти в пять раз (Дмитриев и Нечкина, 1949). Несмотря на то, что на Урале, являвшемся главным центром горной промышленности России, в первой четверти XIX века наблюдался вследствие господства крепостного права известный застой промышленности¹, все же и здесь произошли некоторые изменения, особенно связанные с поисками и разведками новых полезных ископаемых.

В этот период не менее интенсивно, чем во время крупных экспедиций Академии наук XVIII века, следовали одно за другим открытия руд и минералов. Часто значительную роль в этих открытиях играли местные горщики и даже крестьяне (Бублейников, 1948; Ферсман, 1920).

В Сибири по реке Онон была найдена в 1811 г. первая оловянная руда; вслед за нею открываются золотоносные россыщи: на Урале (1814), Алтае (1829) и в различных местах Сибири (1830-е годы). На Урале же в Верхне-Исетских золотых приисках в 1819 г. устанавливается примесь платины².

К этому же периоду относятся многочисленные открытия месторождений строительного и поделочного камня, а также цветных и драгоценных камней. Так, в начале XIX века близ Онежского озера обнаруживаются массы шокшинского кварцита, употребленного затем для некоторых внутренних украшений Исаакиевского и Казанского соборов (а также для саркофага Наполеона I в Париже), а в 1807 г. открывается так называемый белорецкий кварцит на Алтае. В 1810 г. на горе Таганая проф. Г. Вуттих находит громадные скопления (пласты и валуны) авантюрина. В 1804 и 1808 гг. П. Шангин открывает яшмы и агаты по рр. Абакану и Томи.

С 1814 г., в связи с разработкой Меднорудянского месторождения, на Урале начинается значительная систематическая добыча малахита, достигающая расцвета в 1825—30-е гг. Отсюда шел малахит для знаменитых колонн Исаакиевского собора, Малахитового зала Зимнего дворца, столов и ваз Эрмитажа (Ферсман, 1920, 1946).

В 1820-х годах в Саянах Н. Щукин находит нефрит. В 1823—1825-х годах открывают агаты и халцедоны в Крыму (Кара-Даг), а в 1830-х годах — халцедоны в северо-восточной Сибири, обсидианы в Забайкалье и на Кавказе и яшмы в Тигерецких балках на Алтае.

В 1829 г. Г. Розе на Южном Урале отмечает массы красного античного порфира. В 1835 г. в Невьянске обнаруживается мрамор, окрашенный зеленой хромовой слюдой, а в 1836 г. М. Портнягиным в Кунгурском

¹ См. В. И. Ленин. Соч., т. 3, стр. 424.

² О существовании платины в России упоминается уже в 1805—1806 гг. (Энциклопедия Крюпца, ч. 97, 1805; записки Вокелена, 1806, 60, стр. 317).

районе были найдены залежи белого алебастра, частично использованные для отделки Зимнего дворца.

В 1829 г. в районе Царского села вторично были обнаружены глыбы лабрадорита, а в 1835 г. д-ром Ширмором были открыты знаменитые лабрадориты Волыни.

Среди драгоценных и цветных камней на Урале впервые в описываемый период открываются: сапфир (1823, р. Барзовка), корунд (1828, Ильменские горы), алмаз (1829), изумруд (1831), александрит (1833) и уваровит (1833).

Там же обнаруживаются новые месторождения рубеллита и зеленого турмалина (1810—1815, д. Шайтанка и Липовка), топаза (1824 и 1835, Ильменские горы), гиацита (1824), аметиста (1829), эпидота и везувиана и пр. Здесь впервые устанавливаются: ильменит (1827), пренит (1820), пирофиллит (1829), канкринит (1829), волконскоит (1830), брошантит и другие (Бублейников, 1948; Соколов, 1832; Ферсман, 1920).

На территории Алтая и Сибири в этот период также отмечаются многочисленные находки цветных камней и других минералов. Здесь обнаружены: глауколит (1816, р. Слюдянка), аметист (1822, р. Лена; 1830, Камчатка), агальматолит (1825, р. Онот), дистен (1826, р. Витим), рубеллит и желтый турмалин (1830, Забайкалье), топазы (1831, Борщовочный кряж), солнечный камень (1839, р. Селенга), а также электрум (1807, Алтай), штроемерит, алтаит и гессит (1829, Алтай), платина в золотоносных песках Кузнецкого Ала-Тау (1841) и Салаира (1842) и др. (Обручев, 1933; Соколов, 1832; Ферсман, 1920).

Успешные поиски руд и минералов способствовали развитию как горнодобывающей, так и горнообрабатывающей промышленности, особенно камнерезной и декоративной ее отраслей, которые в описываемый нами период выходят на первое место в мире.

«Это были новые годы в истории культуры камня, — говорит А. Е. Ферсман, — самые блестящие, но и самые сложные. Они связаны с огромным расцветом естествознания, с развитием техники научных исследований, с созданием настоящей науки о земле, начиная с геологии и горного дела, кончая металлургией и химией» (Ферсман, 1946, стр. 43).

Повсюду в Петербурге, Москве и других крупных городах России камень глубоко входит в быт. Любовью и интересом к камню проникаются не только специалисты-ученые, но и многочисленные любители минералогии. Процветает коллекционирование минералов, особенно в кругах высокопоставленных лиц, которым в конце XVIII века подала в этом пример имп. Екатерина II (Барсанов, 1950). Усиленно посещаются любителями минералогические музеи, или, как тогда называли, «минеральные кабинеты» немногочисленных еще в то время высших учебных заведений и, кроме того, Академии наук и Эрмитажа.

Даже некоторые частные минералогические коллекции с удовольствием демонстрировались их хозяевами, как, например, графом А. С. Строгановым, который «... с усердием его особенно молодым людям показывал, и нередко объяснял сам, редчайшие из сих природы произведений» (Теряев, 1819).

Из любви к науке и с целью распространения минералогических знаний учреждаются Московское общество естествоиспытателей природы (1805) и Минералогическое общество в Петербурге (1817), с намерением периодического издания своих трудов. Однако, как известно, Минералогическое общество смогло опубликовать первый сборник «Трудов» лишь спустя 13 лет после своего образования и второй сборник — только через 24 года.

Выдающуюся роль пропагандиста минералогических знаний выполнил в эту пору издаваемый с 1825 г. ежемесячно Ученым комитетом по горной и соляной части Горный журнал, хотя он печатал на своих страницах, кроме минералогических работ, также статьи по горному, заводскому, соляному и монетному делу, по химии, различные рецензии, исторические, библиографические, статистические данные и т. п. Помимо оригинальных статей русских ученых, в нем публиковались переводы и рефераты статей зарубежных авторов.

Потребность в периодическом издании была исключительно велика, особенно у молодых горных инженеров, направляемых по окончании высшей школы в далекие горные районы и нуждавшихся в дальнейшем систематическом пополнении своих знаний.

Цели и задачи Горного журнала в этом плане были отчетливо сформулированы первым председателем Ученого комитета, начальником Департамента горных и соляных дел Е. В. Карнеевым, который во вступительной речи на открытии Ученого комитета 21 марта 1825 г. говорил, что «Издание его (Горного журнала.— А. П.) должно распространять новые открытия, а потому оно может, с одной стороны, возбудить деятельность изобретательных умов по заводам, открыв им новое поле для занятий, а с другой,—сократить все трудности, которые они должны были побеждать, доходя сами до того, что уже найдено и приведено в известность. Горный журнал должен служить важным пособием для преподавания наук в Горном кадетском корпусе, заключая в себе статьи и материалы для составления горных курсов по металлургии, горному и маркшейдерскому искусству и проч., каковых у нас еще не издано... Наконец, издание Горного журнала должно споспешествовать и самим наукам. Известно, сколь богата наша земля произведениями минерального царства и сколь мало доселе описаны месторождения их, геогностическое образование гор, а равно и различные устройства для получения металлов и металлических изделий. Журнал извлечет из неизвестности безгласные ныне о сем сведения, породит новые известия, вдохнет соревнование к распространению всякого рода познания по всем предметам горных наук и искусств» (Лоранский, 1873, стр. 82).

«Кто знает? — заключает свою речь Е. В. Карнеев,— может быть, издание Горного журнала, нами начатое, составит эпоху в Российской горной истории» (там же).

Можно смело сказать, что эти слова председателя Ученого комитета полностью оправдались. Совершенно прав В. В. Тихомиров (1951, стр. 24), говоря, что «Горный журнал стал трибуной широкого обмена научно-техническим опытом русских горных инженеров и распространения в их среде новых идей и сведений по самым различным отраслям геолого-разведочного и горнозаводского дела». Горный журнал широко способствовал и развитию горных наук и самих горных инженеров, он не только знакомил последних с «ученой Европой», но и «ученой Европе» показывал достижения русской горногеологической науки, которые, начиная с 30-х годов XIX столетия, уже невозможно было замалчивать¹.

Нельзя здесь не отметить также значительную практическую и научную деятельность научных горных обществ, созданных по предложению Ученого комитета в крупнейших горных округах в предположении, что «...открытие на заводах специальных горных обществ обещает принести величайшую пользу и службе и наукам» (Д. Меньшенин, 1826, стр. 122).

¹ См. А. Буэ. Горный журнал, 1832, № 9—10.

Как известно, минералогия в этот период испытывает дифференциацию на основе собственного развития и в связи с общим подъемом естествознания, особенно благодаря успехам в области биологии и химии. Биология введением сравнительного метода в анатомии (Ж. Кювье) и разработкой эволюционных идей (М. В. Ломоносов, Ж. Ламарк) обеспечила окончательное выделение из минералогии новой науки — палеонтологии. Химия совершенным количественным анализом, опирающимся на стехиометрические законы, позволила в домикроскопический период отделить минералы от мелкозернистых афанитовых горных пород, разобраться и найти различия в сходных минеральных видах, а также определить и установить много новых минералов.

Вклад русских химиков в науку в этот период весьма велик. На смену замечательным аналитикам Т. Е. Ловицу и А. А. Мусину-Пушкину являются не менее выдающиеся Г. И. Гесс, И. Р. Герман, И. И. Варвинский, П. Г. Соболевский, Г. В. Любарский, П. И. Евреинов, А. Б. Кеммерер и другие, прославившие русскую аналитическую химию, особенно по части анализа руд и минералов.

Так называемая «всеобщая минералогия» XVIII века (Севергин, 1798) распадается; из нее вырастают и получают самостоятельное существование новые науки — палеонтология, петрография и кристаллография¹. Однако в России «...до начала 20-х годов минералогия с геологией и палеонтологией составляли одно целое» (Агафонов, 1899).

На долю проф. Д. И. Соколова выпала миссия осуществлять непосредственно, а как педагогу еще и методически, эту дифференциацию науки минералогии в нашей стране. Он энергично и активно выступает во всех научно-общественных мероприятиях: участвует в организации Минералогического общества и его заседаниях, преподает минералогию и геологию не только в Горном корпусе, но и в Петербургском университете, трудится, как мы выше указывали, над созданием и усовершенствованием Горного журнала, разрабатывает в специальных статьях важнейшие проблемы и отдельные вопросы этих наук, делает многочисленные переводы новых зарубежных работ.

Эта большая издательская работа, широкое знакомство с литературой, подготавливают почву в критически мыслящем ученом для составления больших и оригинальных учебников сначала по минералогии, а затем по геологии, в которых изложены его основные идеи и взгляды, являющиеся итогом знаний того времени в данных областях. Это видно, например, из предисловия его к учебнику «Курс геогнозии», в котором Д. И. Соколов пишет: «В сочинении изданной мною книги я не увлекался авторским самолюбием, чтобы все было в ней моего собственного произведения; не облекал чужих мыслей в новую форму, чтобы выдать их за свою собственность; впрочем не был и слепым подражателем... из иного делал только краткие извлечения; некоторые, от других авторов занятые статьи, дополнял и пояснял своими собственными рассуждениями; иные, наконец, статьи составлены мною сполна... Впрочем при всех случаях, где было нужно, показаны у меня источники, из которых я пользовался материалами» (Соколов, 1839).

Являясь главным смотрителем музея и поддерживая связь с многочисленными своими учениками (Планер, 1868), Д. И. Соколов в период своей деятельности смог значительно умножить минеральные собрания Горного корпуса и Петербургского университета (Курбатов, 1945).

¹ Петрография в этот период еще называется геогнозией, а палеонтология — петроматогнозией (Штурм, 1835).

Отвечая на запросы любителей геологии, Д. И. Соколов в 1830-х годах читает публичные лекции в Горном корпусе (в Большом конференц-зале) и увлекает занимательным изложением предмета широкий круг посетителей.

Любопытно привести тезисы этих лекций, сохранившиеся у некоторых ближайших его учеников (Планер, 1868). Весь читаемый курс разделен им на следующие пятнадцать глав:

1. Общее понятие о веществе, силах и законах природы; общие понятия о веществах простых и сложных. Краткое обозрение веществ, входящих преимущественно в состав земных тел.

2. Разделение тел на три царства и об их отношениях между телами орудными и безорудными¹.

3. О телах орудноскопаемых. Об окаменелостях.

4. О телах минеральных, относительно к их происхождению и какие из них входят преимущественно в состав земли нашей.

5. О виде, величине и плотности земли.

6. Краткое изложение солнечной системы.

7. О воде в океане и на твердой земле.

8. Об атмосфере.

9. О температуре земной и атмосферной.

10. О вулканах и других подземных огнях.

11. О неровностях на поверхности земной, о пещерах, провалах, земных трещинах и т. п.

12. О горных породах.

13. О пластах, формациях и жилах.

14. Об образе нахождения полезных минералов в недрах земли нашей.

15. Топографическое обозрение минерального богатства России.

Содержание приведенных тезисов лекций говорит о нарочитой широте и популярном изложении Д. И. Соколовым основных вопросов геологии, в котором нашли отражение, кроме того, понятия физики и химии, космогонии, органического мира, а также прикладной и топографической минералогии.

Несомненно, что лекции в этом плане представляли очень большой интерес для слушателей, так как ни одного русского учебника по геологии (если не считать трактата «О слоях земных» М. В. Ломоносова) тогда еще не существовало.

3

Оценивая научное значение трудов того или иного ученого прошлой эпохи, конечно недостаточно ограничиться освещением лишь внешней стороны его общественно-научной деятельности и перечислением написанных им работ, как это сделано, например, в работе Григорьева и Шафрановского (1949). Правильная оценка требует: раскрытия основного содержания трудов ученого, выявления на этом основании того нового, что он внес в сокровищницу русской науки в тот период, и, наконец, определения степени важности этого нового в исторической перспективе на основании сопоставления с современными данными.

В этом разделе мы попытаемся выяснить мировоззрение или научно-философские взгляды Д. И. Соколова и их развитие на примере такой обширной естественной науки, как геология.

¹ Орудные — органические, безорудные — неорганические тела.— А. П.

Геологические представления Д. И. Соколова формировались под руководством его первого учителя П. И. Медера, ортодоксального нептуниста, одного из учеников А. Вернера в 1793—1797 гг. (Лоранский, 1873).

Горный корпус, как известно (Тихомиров, 1951), в период от конца XVIII и до 30-х годов XIX века являлся рассадником реакционного вернеровского учения. Причиной этому были, с одной стороны, насаждавшаяся царским двором низкопоклонство перед иностранцами, а с другой — засилие ученых иностранного происхождения на кафедре минералогии Горного корпуса. Действительно, предшественниками Д. И. Соколова по кафедре были сначала И. М. Ренованц, преподававший минералогию в течение 19 лет, плохо владевший русским языком¹, а затем читавшие курсы минералогии и геологии А. К. Шлегельмильх (1797—1809) и уже упоминавшийся выше П. И. Медер (1797—1808). Д. И. Соколов явился в Горном корпусе первым русским минералогом и геологом², который, как увидим ниже, преодолел реакционное учение нептунистов и отбросил его прочь.

В своей первой весьма интересной работе «О металлоносных песках», напечатанной в 1823 г. в «Отечественных записках», Д. И. Соколов, хотя и стоит на позициях нептунизма, однако при этом не проявляет никакого энтузиазма и чувствует, что они лишь сковывают его во многих очень правильных рассуждениях об образовании жильных месторождений и о процессе выветривания и накопления кластических отложений. В отличие от ярых нептунистов, он считает, что базальт и некоторые другие породы имеют вулканическое происхождение, «... при строении которых природа употребляла орудием своим огонь вместо воды» (Соколов, 1823, стр. 180).

Однако в 1825 г., в первом номере только что организованного Горного журнала, Д. И. Соколов в своей статье «Успехи геогнозии» выступил в качестве сторонника реакционных нептунистических концепций Вернера.

Излагая сущность нептунистической гипотезы А. Вернера, Д. И. Соколов, правда, указывает, что А. Гумбольдт «...сильно поколебал учение Вернера о многократном возвышении моря...», а Л. Бух «...первый открыл неожиданную истину, что самые даже граниты, гнейсы и другие тела (первозданные породы, по Вернеру. — А. П.)... образовались иногда в эпоху органическую». Добавляя к тому же, что Д. Гёттон опубликовал «...геологическую систему, которая была совершенно различна от всех прежде известных и не мало не согласовалась с системою Вернера»,...он считает тем не менее учение Вернера единственно правильным, которое после дискуссии нептунистов с вулканистами «...осталось победителем и возвратилось с поля чести украшенным новыми совершенствами...» (Соколов, 1825₂).

Но, принимая вернеровское учение, Д. И. Соколов, как многие геологи его времени (Тихомиров, 1951), не был ортодоксальным нептунистом: он признавал вулканическое образование многих пород, подчеркивал тектоническое происхождение трещин, заполненных рудными и другими жилами, отчетливо представлял себе процесс выветривания и действие его агентов и многое другое.

¹ Его интересная по тому времени книга «Минералогические, географические и другие смешанные известия об Алтайских горах» вышла в 1788 г. на немецком языке и была переведена на русский язык В. М. Севергиным в 1792 г.

² В течение пяти лет (с 1792—1797) преподавал геологию и минералогию Евграф Ильич Мечников, не оставивший, однако, сколько-нибудь заметного следа в науке (Горный журнал, № 11, 1923).

Однако главным для дальнейшего развития геологических концепций Д. И. Соколова были не эти догмы и схемы, воспринятые им некритически в период формирования его геологического образования в Горном корпусе, а его метод, который можно с полным правом отнести к методу материалистического эмпиризма. Практическая деятельность человека (опыт), изучение фактов — вот источники, по мнению Д. И. Соколова (1825, стр. 7), правильных научных идей и теорий. «Естественные науки состоят из умозаключений, основанных на опыте... — говорит Соколов, — не было бы последних, и геогнозия не могла существовать».

Д. И. Соколов во всех своих работах подчеркивает значение практической, или, как он выражается, опытной деятельности человека для правильного познания явлений природы. «Направление умов изгнать предположения и укоренить опытность обещает быстрые успехи по сей новой отрасли человеческих познаний» (Соколов 1825₁, стр. 27; разрядка моя. — А. П.), — так заканчивает свою статью «Успехи геогнозии» Д. И. Соколов. Его мало заботят на этом этапе деятельности те идеи, которые не подлежат практической проверке, как, например, космогонические гипотезы и т. п., и он охотно жертвует ими в пользу церковных догматов и библейских сказок, оставаясь в сфере практической деятельности материалистом. Поэтому пресловутый «минерально-геогностический» раствор непутистов, из которого, по мнению последних, образовались все осадочные и изверженные породы, представляет для Д. И. Соколова не более чем удобную гипотезу к объяснению явлений, с которой он легко расстается, как только замечает, что она не соответствует природным фактам. Вот, например, как он описывает в своей вышеупомянутой ранней работе образование Березовских золото кварцевых жил: «Итак множество трещин образовалось (при землетрясении. — А. П.) в мелком существе зернистого полевого шпата, а филлит и тальк, как вязкие породы, от растрескивания уцелели... Потом состояние раствора совершенно изменилось; он перестал уже осаждать полевой шпат и тальк, но сделался способен к производству кварца, свинцового блеска, углекислого и хромового свинца, углекислой меди и золота, продолжая все еще обильное образование бурого железного камня и колчедана. Все сии тела поместились в различных трещинах, простершихся по выполнительному существу тех широких расселин, и образовали в них хранилища золота» (Соколов, 1823).

Отбросив лженаучный минерально-геогностический раствор и заменив его гидротермальным, мы получим в общем довольно верную картину формирования рудных жил Березовки (если исключим, конечно, смешение Соколовым гипогенных и гипергенных минералов воедино).

Действительно, в дальнейшем Д. И. Соколов оставляет концепции непутизма и становится последовательным вулканистом, принимая за основу пневматолитическую теорию образования рудных и других минералов. Он пишет: «С тех пор как плутоническая теория приобрела общую уверенность геогностов и как главным орудием в образовательных процессах природы начал считаться подземный огонь, представился сам собою еще новый действительный, о котором прежде и не думали. Это — горячий водяной пар, вышедший из земли во время плутонических переворотов на ее поверхности. Действуя при помощи сильного давления и высокой температуры, пар этот мог производить гораздо большие перемены в составе и свойствах минералов, чем дождь, роса или туман, производящие свои действия при обыкновенном давлении атмосферы и низкой более или менее температуре» (Соколов, 1839, стр. 96). Затем указывая, что «Круг действия этого водяного пара распространялся еще более от того, что вместе

с ним выходили кислые газы и серные пары...», Д. И. Соколов (1839, стр. 98) замечает: «Одним словом, действие этих испарений из земли было по всем замечаниям разнообразно до крайности — и в процессах образования земной коры принимало весьма большое участие. С другой стороны, обстоятельство это важно в том отношении, что оно имело тесную связь с образованием в горах металлов, драгоценных камней и всех особенных минералов».

Таким образом, если в начале своей деятельности Д. И. Соколов стоял на позициях материалистического эмпиризма, еще сравнительно одно-стороннего, не учитывающего в достаточной степени роли общих теорий и научных абстракций, то уже начиная с 30-х годов он широко использует обобщения и теории. Конечно, материализм Соколова — это, в основном стихийный материализм.

Идея развития природы выступает в работах Д. И. Соколова на первый план. В этом отношении он продолжает направление М. Ломоносова и В. Севергина на новом уровне знаний.

В понятии геологических явлений прошлого он применяет метод актуализма (лет за десять до опубликования его Ч. Лайелем, 1830—1833), принимая, что главные факторы и силы геологических преобразований являются вечно действующими. Так, говоря о процессе выветривания, он отмечает, что «Воздух и вода составляют те необходимые орудия, которыми природа действует теперь и действовала во времена отдаленные в своих разрушительных и образовательных процессах» (Соколов, 1839, стр. 91). Но, в отличие от Лайела, Д. И. Соколов всегда считал действующие на земле силы различными¹, правда, главным образом по степени их действия (т. е. количественно), но из некоторых работ его видно, что он допускал также и качественное их различие во времени. Объясняя образование кластических пород, Д. И. Соколов (1823, стр. 177) указывает:

Ныне, «...когда большая часть сухой земли оделась толстою корою наносов и когда уцелевшие еще горы суть только твердейшие остатки от древнейших великих возвышений, ныне, говорю, сила разрушения должна чрезвычайно уменьшиться против первобытной и образование песков и глин должно идти несравненно медленнейшими шагами; — оно действительно в сравнении с прежним почти ничтожно, и мы настоящее время можем смело назвать временем успокоения природы после продолжительной борьбы междуусобной».

В другом же месте, разбирая природу магматического процесса минералообразования, он подчеркивает, что «...общее состояние земного шара изменялось в разные периоды таким образом, что многие огненные породы и формации в один из этих периодов не существовали вовсе, а появились на земной поверхности и образовались в земной внутренности совсем в другие времена; что некоторое состояние земли в известные периоды противилось даже образованию минеральных веществ и их соединений...» (Соколов, 1839, стр. 109). Из последнего отрывка видно, что Соколов не признает тождества геологических факторов и условий во времени.

Как эволюционист выступает Д. И. Соколов в области биологии, утверждая, что изменения окружающих условий жизни (среды) вызывают перерождение животных, т. е. изменяют их природу (Райков, 1951, 2).

Очень важно отметить, что Д. И. Соколов был прямой противоположностью представителям созерцательного материализма, имевших своей целью лишь объяснение природы. Напротив, он выступает как поборник практической деятельности и защитник новых путей в науке: «...н е у -

¹ См. Ф. Энгельс. Диалектика природы, 1948, стр. 14.

жели должно идти всегда дорогами пробитыми, и не сметь прокладывать новых, если они удобнее?» (Соколов, 1826, стр. 161, разрядка моя.— А. П.). Он прекрасно представлял себе взаимосвязь и взаимозависимость науки и общественной практики, считая первую следствием второй, но в то же время и ее подспорьем и светочем. В связи с этим у Д. И. Соколова (1823, 1826, 1828) ко всему существует экономический подход, и при оценке рентабельности разработки золотых россыпей, и при оценке чугуна как строительного материала и т. д.

Таким образом, мы видим, что здоровый материалистический практицизм, являвшийся с самого основания Горного корпуса ведущим началом в преподавании специальных наук, оказался для Д. И. Соколова тем фундаментом, на базе которого он развился как ученый-материалист, преодолев реакционные идеалистические учения в геологии. Нам неизвестно, знаком ли был Д. И. Соколов с работами М. Ломоносова или нет, однако объективно, всеми своими научно-философскими взглядами, он явился его достойным продолжателем, обогатившим естественно-научный материализм последнего некоторыми диалектическими положениями, в противовес положениям механическим.

4

Обратимся теперь к рассмотрению минералогического наследства Д. И. Соколова. Не распыляя, однако, внимания на обзоре огромного разнообразия вопросов, волновавших Д. И. Соколова, мы постараемся осветить узловые проблемы, в которых передовой характер его взглядов совершенно очевиден. Но прежде чем мы перейдем к этому, необходимо сделать несколько замечаний исторического порядка.

В первые два десятилетия XIX века, как уже указывалось, в России происходила дифференциация минералогии. Однако этот процесс задерживался в результате недостатка соответствующих кадров. И во вновь открытых университетах и в старом Московском университете преподавали лица, часто совсем не подготовленные к этому. В последнем, например в 1810-х годах, для минералогии и сельского хозяйства была одна общая кафедра, а в 1817—1818 гг. Г. И. Фишер фон Вальдгейм читал на французском и немецком языках зоологию и минералогию с указанием применения этих естественных наук в медицине, технологии и экономии (Агафонов, 1899). Только в 1833—1834 гг. проф. Г. Е. Щуровский отделяет уже минералогию от геологии.

В начале XIX века ведущая роль в развитии минералогии в России принадлежала Академии наук в лице выдающегося ее ученого В. М. Севергина. В этот период энергичный академик, вслед за двухтомным трудом «Основания минералогии», изданным в 1789 г., выпускает в 1801 г. «Пробирное искусство», в 1807 г. «Подробный словарь минералогический», в 1809 г. «Опыт минералогического землеописания Российского государства». Затем В. М. Севергиным издается «Новая система минералов» — первый русский определитель минералов (Барсанов, 1949) и, наконец, в 1821 г. «Начертание технологии минерального царства». Эти замечательные работы явились не только творческим обобщением, но и дальнейшей, часто оригинальной разработкой минералогической науки в период едва еще наметившейся ее дифференциации. И хотя породы у Севергина еще полностью от минералов не отделены, а данные по кристаллографии очень ограничены, тем не менее классификация минералов у него стоит на твердой химической основе (Барсанов, 1950). Это впервые изданные

на русском языке справочники и руководства русского ученого сыграли огромную историческую роль в нашей науке.

В Горном корпусе в это же время минералогия преподается малоталантливыми людьми, причем, в силу уже отмеченного выше низкопоклонства перед иностранным, курс читается не по превосходному учебнику минералогии В. М. Севергина, а по иностранным руководствам (Соколов, 1830). Таким образом, взгляды Д. И. Соколова в минералогии, так же как и в геологии, формировались под влиянием пропаганды отсталой физиографической схемы классификации минералов А. Вернера.

Очевидно на основании самостоятельного знакомства с другими минералогическими источниками и с трудами В. М. Севергина (хотя этот период жизни и деятельности Д. И. Соколова нам почти неизвестен), Д. И. Соколову удается отойти от схоластических концепций Вернера и прочно встать на позиции химической схемы классификации. Результатом преодоления различных иностранных курсов и трактатов, которым в начале своей деятельности Д. И. Соколов следовал, явилось изданное им в 1832 г. двухтомное «Руководство к минералогии» — замечательный учебник, составивший эпоху в русской минералогической литературе. В этом руководстве, в ряде статей, а также в его учебниках геологии, передовые химические и физико-химические взгляды Д. И. Соколова на минералы и их генезис выявлены в полной мере, хотя этот вклад его в науку и не был оценен современниками и ближайшими его учениками.

В области химизма минералов Д. И. Соколов, продолжая направление Севергина, считает химический состав минералов самым основным их атрибутом, определяющим все их свойства. Но, опираясь на значительно более точные аналитические данные, чем его предшественник, Д. И. Соколов подчеркивает особое значение замещения изоморфных элементов в минералах, причем не менее важной причиной в части изменения состава минералов он считает также тонкие закономерные микрокристаллические сращения различных минералов, обладающих сходной внутренней структурой, проявляющейся в микроперлитах, зональных кристаллах и других кристаллических сращениях (Вернадский, 1925). Д. И. Соколов (1832, гл. XVI) пишет по этому поводу следующее: «Не только однообразные вещества, как составные части минералов, могут взаимно замещаться без ощутительной перемены в свойствах минерала, но также и самобытные соединения или различные минералы, имея одинаковую или только подобную первообразную форму, при некоторых условиях могут сцепляться между собою по законам механическим. И сия механическая однообразность играет, кажется, в составе минералов еще гораздо важнейшую роль, чем однообразность химическая».

Это закономерное сращание, которое теперь мы охватываем широким понятием эпитахсии, вряд ли отмечалось кем-либо из его современников, поскольку, как указывает сам Д. И. Соколов, оно «укрывалось до сего времени от внимания минералогов» (там же).

В своем «Руководстве к минералогии» Д. И. Соколов приводит не только результаты анализа минералов, но дает также и наиболее удобные, по тому времени, их химические формулы. Он впервые у нас вводит изображение в формулах изоморфного замещения элементов (объединение в скобки и разделение запятой), сохранившееся до настоящего времени. Все его рассуждения проникнуты глубоким пониманием огромного значения химии в минералогии. Это относится не только к химическому составу минералов и их классификации, но и к их генезису.

В то время как за границей в этот период все еще доминирует физиографическая система минералов Вернера, поддерживаемая Гофманом,

Моосом, Гайдингером, Брошаном и другими, или культивируется формальное кристаллографическое направление, возглавляемое Вейссом, Розе, Нейманом, Гаусманом, Квенштедтом, Науманом и пр., русская минералогическая школа первой половины XIX века, в лице Д. И. Соколова, продолжает развивать прогрессивное химическое направление в минералогии, заложенное впервые в России великим М. Ломоносовым. Химическое направление в Европе возникает, как известно, позже, чем в России, и окончательно формируется лишь в начале XIX века Я. Берцелиусом (Барсанов, 1950).

Особенно большое внимание уделяет Д. И. Соколов вопросу взаимосвязи химического состава и строения минералов с их свойствами. Здесь пагубное влияние на Д. И. Соколова вернеровской физиографической системы минералов еще дает себя чувствовать. Действительно, в определенном единстве или, точнее, соответствии состава и свойств минералов видит он возможность различения их друг от друга. Так, Д. И. Соколов (1832, гл. X) пишет: «При настоящих познаниях наших о природе тел безорудных (неорганических. — А. П.) один химический состав в совокупности с наружными свойствами сих тел только и могут быть руководителями в понятии о тождестве и различии неделимых царства ископаемого».

На этом основании он формулирует понятие «минеральная порода» (или, как мы теперь говорим, минеральный «вид»), отражающее качественно обособленную единицу минерального мира. Эта формулировка такова: «...минеральная порода должна вмещать в себе собрание таких неделимых, кои, не представляя важного различия в главных свойствах, имеют одну общую формулу состава; при чем однако же брать в уважение замещения существенных составных частей минерала веществами различными» (Соколов, 1832, гл. X; разрядка моя — А. П.).

Это определение минерального вида довольно близко подходит к современному (Соболев, 1947) и значительно правильнее еще недавно пользовавшегося у нас признанием формального определения (Болдырев, 1926). Оно вышло за рамки господствовавшего в то время метафизического определения минерального вида, данного Гаюи, который долго не принимал открытого Э. Митчерлихом явления изоморфизма (Берцелиус, 1826; Вернадский, 1925). Определение Д. И. Соколова совершенно правильно отразило в себе это новое в минеральных телах явление изменчивости химического состава, поставившее в затруднительное положение и Берцелиуса (1826).

Как строгий ученый Д. И. Соколов (1832, гл. XI) очень осторожен в отношении к обобщениям на основании малого количества аналитических данных и предупреждает: «Испытание одного, двух или трех неделимых не может быть достаточно к решительному заключению о единстве, либо различии оных: к сему потребно разложение десяти, двадцати или тридцати образцов, и притом взятых из разных месторождений». И далее, на примере анализов серебросодержащего золота, он показывает, как на материале ограниченных данных, случайное совпадение состава отдельных членов этого изоморфного ряда со стехиометрическими отношениями заставляло некоторых исследователей (как, например, Ж. Буссенго) принимать их за самостоятельные минеральные виды, а затем, с накоплением аналитических цифр, — отказываться от этого. Д. И. Соколов (1832, гл. XIII) в связи с этим, делает вывод, что «подобной участи ожидают и многие тела, кои составляют ныне темные места в системе минералогической: венисы (гранаты. — А. П.), слюды, шерлы, роговые обманки...».

В этом плане Д. И. Соколов (1832, стр. 639) объединяет пироморфит и миметезит, в которых «фосфорная и мышьяковые кислоты заступают одна другую», в один минеральный вид¹, а также, аналогично, прустит и пираргирит, «поелику мышьяк заступает здесь сурьму по закону однообразных веществ».

Весьма знаменательно высказанное Д. И. Соколовым соображение о двойственной роли алюминия в слюдах и хлоритах, получившее глубокое обоснование лишь спустя много лет в трудах нашего выдающегося академика В. И. Вернадского.

Д. И. Соколов (1842, стр. 38) пишет: «На счет химического состава слюда очень близка к хлориту; но оба эти минерала ощутительно различны от талька... Впрочем состав этих тел, особенно двух первых из них, запутан до чрезвычайности, так, что химики не могли при всех стараниях вывести для них надлежащих формул. Запутанность эта зависит, во-первых, от того, что в телах этих кремнезем замещается, как полагают, глиноземом, а глинозем — железной окисью. Итак глинозем отправляет тут две должности вдруг, и должность основания и должность кислоты; от этого химик бывает в большом затруднении, стараясь по результату разложения определить степень насыщения основания кислотою».

Некоторые ученые считают, что Д. И. Соколов связывал все физические свойства минералов только с их химическим составом, следуя в этом отношении значительно дальше В. М. Севергина, у которого признаки физические и химические минералов тонут в массе «наружных признаков» (Агафонов, 1899), и что он будто бы вовсе не учитывал влияния на свойства минералов их кристаллического строения.

Действительно, в одном месте Д. И. Соколов (1832, гл. XIV) пишет: «Что касается, наконец, до кристаллического образования минералов, то сие обстоятельство может, кажется, только в частных случаях иметь влияние на свойства помянутых тел; а потому и не должно включать оное в общие условия единства минеральных пород».

Вполне естественно, что Д. И. Соколов, опираясь в определении тождества минеральных видов на единство химического состава и физических свойств (а не на состав и структуры, как мы теперь понимаем) и будучи ограничен сравнительно редкими примерами полиморфизма минералов, не разубеждался, что «...перемена сих форм... не всегда влечет за собой существенную перемену в свойствах минерала — и тела одинакового состава, к разным кристаллическим системам принадлежащие, не всегда должны быть причисляемы к различным породам» (там же). На этом основании Д. И. Соколов (1832, гл. IX) отмечает: «серный колчедан и лучистый колчедан (марказит. — А. П.), несмотря на то, что они имеют совершенно различную кристаллизацию, отнесены мною к одной породе. Рутил соединен у меня с анатазом». В то же время ему бросалась в глаза резкая разница физических свойств у минералов одинакового состава, но различного агрегатного строения, как, например, у железного блеска и красного железняка, которые, по Д. И. Соколову (1832, стр. 833), «даже в самое цветущее состояние науки почитались двумя различными породами», и различие в свойствах между которыми он сравнивает с различием свойств алмаза и графита.

Таким образом, хотя Д. И. Соколов и не включает кристаллическую структуру минерала в качестве определяющего признака минерального

¹ Такой совершенный изоморфизм Р и As в этом ряду теперь вполне доказан (Бетехтин, 1950).

вида, было бы совершенно неправильно полагать, что он совсем не понимал существенного влияния кристаллической структуры минерала на его свойства; напротив, он это отлично себе представлял, так как никогда не объединял кальцита и арагонита, алмаза и графита, разница свойств которых особенно очевидна. Те же минералы, которые резкого различия в свойствах не показывали, представлялись ему лишь морфологическими (т. е. кристаллографическими) разновидностями. Нижеследующие слова его окончательно должны рассеять все сомнения на этот счет: «Атомы минерала могут принять другое соединение в самых интегральных частях и первообразной форме — и в таком случае, изменившаяся плотность минерала повлечет за собою изменение уравнивающего веса и твердости, а иногда также блеска и прозрачности. В другом случае интегральные части минерала без всякой перемены в собственном сложении своем, сгучиваясь вокруг одной и той же первообразной формы, и только отступая от закона симметрии, не будут на всех соответственных частях сей формы соблюдать одинаковый закон уменьшения. Тогда минерал выйдет только из обыкновенной кристаллической системы своей; но существенные свойства его останутся неизменными» (Соколов, 1832, гл. XV).

Несмотря на некоторую сложность выражений Д. И. Соколова, мы видим здесь, с одной стороны, попытку классификации полиморфных модификаций по степени различия структур, а с другой, — глубокое, в целом, понимание органического единства состава и структуры минералов, истоки которого находятся в воззрениях гениального М. Ломоносова. Именно это правильное понимание сущности кристаллического вещества, ведущей роли химического состава по отношению к структуре последнего, всегда удерживало его от крайностей в суждениях и обеспечивало превосходство над зарубежными минералогами.

Так, например, вопреки Г. Розе (1832), увлекающемуся соответствием кристаллографических форм роговой обманки и авгита и объединившему их, по этой причине, в один минеральный вид, он считает их разными видами, имеющими различный химический состав (кстати говоря, указывает на содержание фтора в роговой обманке. — А. II.), из которых каждый мог образоваться при известных только условиях температуры и давления (Соколов, 1842, стр. 57).

Приводя в своей книге состав штроейерита, Д. И. Соколов (1832, стр. 641) критически замечает по этому поводу: «...если только можно себе представить соединение двух тел ($\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Cu}_2\text{S}$), имеющих разные кристаллические формы?»¹.

Д. И. Соколов отвергает мнение некоторых новейших, как он выражается, минералогов о непостоянном составе медного колчедана как соединении изменяющегося в пределах между пиритом и халькопиритом, потому что они «...не принадлежат к одной кристаллической системе» (там же, стр. 747).

В отношении графита он говорит: «Графит есть не что иное, как чистый углерод, в состоянии различном от алмаза и антрацита по причинам... кристаллографическим. Можно сказать, что графит есть углерод в состоянии металла» (там же, стр. 11).

Пытаясь отнести к определенному минеральному виду так называемые «беломорские рогульки», Д. И. Соколов (1825₃, стр. 117) старается учесть как состав, так и структуру вещества. Он пишет: «Кристаллизация беломорского тела, несовместимая с первообразным видом углекислой извести,

¹ В то время ромбический акацит (Ag_2S) еще не был известен. — А. II.

заставила меня почитать их телами различными, а большое содержание в первом кремнезема (более 0,07) и неизвестность, содержит ли оно стронциан, не позволили принять его за арагонит. Конечно, измерение кристаллов описываемого тела, в отношении к первообразному виду арагонита, могло бы решить сие сомнение, но при всем старании моем не мог я по сие время встретить столь явственных кристаллов беломорского тела, которые бы позволили произвести верное измерение углов».

Подчеркивая определяющее влияние на свойства минералов их химического состава, Д. И. Соколов (1832, гл. X) указывает, что «...в сложных солях сильнейшие основания имеют в образовании физических свойств гораздо большее участие, нежели основания слабейшие... Сравнение минералов, принадлежащих отдельно к солям не щелочным и щелочным, показало, что минералы каждого из сих разрядов имеют в свойствах гораздо большее сходство между собой, нежели минералы одного разряда с минералами другого разряда. А из сего должно было заключить, что щелочи присутствием или отсутствием своим полагают на минералы печать единства».

Это весьма любопытное и справедливое замечание Д. И. Соколова (относимое им главным образом к силикатам) по существу может быть объяснено только в настоящее время. Действительно, крупные, сходные между собой по размерам, щелочные и щелочно-земельные катионы, являющиеся главными составными частями преимущественно в двойных солях — алюмосиликатах (Соболев, 1947), определяют в значительной мере близость свойств последних тем более, что они склонны к изоморфным отношениям только друг с другом и, следовательно, являются в известной степени костяком в кристаллической постройке, наравне с анионами кислорода.

Среди свойств минералов, приводимых Д. И. Соколовым в его «Руководстве к минералогии», высокой точностью характеризуются удельный вес и твердость (хотя шкала твердости в цифровом выражении еще не дана), мало отличающиеся от современных данных. Им в русскую минералогию вводятся понятия об углах между гранями кристаллов, об одноосных и двuosных кристаллах, об аддитивном изменении физических и кристаллографических констант в минеральных видах с широкими границами изоморфизма элементов и др. Д. И. Соколов (1825₂, стр. 43; 1839) указывает на присутствие элементов-хромофоров в окрашенных минералах и связывает главные типы габитусов минеральных индивидов с характером расположения составляющих их элементарных частиц в пространстве. Д. И. Соколов (1932, стр. 489) выделяет в особую группу коллоидно-дисперсные минеральные смеси и объясняет их природу, непосредственно увязывая ее со спецификой их генезиса. Он показывает зависимость физических свойств минералов от строения их агрегатов и впервые в русской литературе упоминает о жидких включениях (воды и нефти) в кварце и аметисте.

Весьма глубоко занимали Д. И. Соколова вопросы генезиса минералов, причем, рассматривая последние в непосредственной взаимосвязи друг с другом, он особенно подчеркивает химическую взаимосвязь. Д. И. Соколов, развивая дальше (за 15 лет до Брейтгаупта) учение В. М. Севергина (1798) о парагенезисе (смежности) минералов, не только приводит определенные их ассоциации и указывает минералы-антагонисты, но и поясняет также, что «...все подобные обстоятельства основываются на законах химического сродства и различной плавкости минералов» (Соколов, 1842, стр. 6). И в другом месте: «Смотря по условиям температуры и давления, из смешения одинаковых веществ могут составляться только известные соединения» (там же, стр. 63).

Парагенезис минералов изверженных пород особенно привлекает внимание Д. И. Соколова, причем он показывает и глубокое понимание его

основных закономерностей. Так он пишет: «Полевой шпат, авгит, роговую обманку должно считать самыми обыкновенными составными частями огненных пород; кварц, слюда, змеевик, лейцит, окисленное железо, оливин — бывают в них гораздо реже — и все эти минералы никогда не встречаются в составе огненных пород каждый порознь, но всегда соединены по два, по три и более. Притом соединение это не случайное; но стоит только ознакомиться с этими породами, чтобы увидеть тут постоянное правило, которое редко подвергается исключениям, и всегда почти может служить надежным руководством к распознаванию этих пород» (Соколов, 1839, стр. 105). Дальше он говорит: «Частое нахождение змеевика вместе с магнитным железняком, изобилие слюды в граните, тогда как в сиените ее гораздо меньше, а в зеленых камнях и вовсе она вытесняется роговой обманкой, замещение полевого шпата лейцитом в некоторых лавах — вот примеры симпатии или антипатии между минералами» и, наконец, делает совершенно правильный вывод: «Принадлежность к этому явлению законы химических соединений, делаемся в состоянии понимать причину столь ограниченного числа минералов, в сравнении с числом возможных соединений, и также того: почему так мало постоянных смесей минералов, или сложных горных пород, в отношении к тому, сколько можно было бы составить их мысленно» (там же, стр. 108; разрядка моя.— А. П.).

Д. И. Соколов обращает внимание современников на большое значение эксперимента для объяснения генезиса минералов, а для пороодообразующих минералов — изучения их путем плавки, опираясь на данные исследования металлургических шлаков. Он (1842, стр. 58) пишет: «Можно смело сказать, что теория шлаков есть ключ к открытию химических тайн минерального царства, и если когда-нибудь образуется Геологическая Химия в виде отдельной науки, теория шлаков послужит ей главным основанием».

Д. И. Соколов явился провозвестником геохимии в нашей стране не случайно. Понимание им минералогии как химии Земли логически вытекало из его глубоко химического подхода к минералам и минералообразующим процессам, развилось оригинально и, в основных чертах, независимо от Берцелиуса (1779—1848), с именем которого нередко связывают зарождение геохимических идей (Вернадский, 1925). Оно, несомненно, является более всесторонним и глубоким еще и потому, что выросло на почве передовых идей М. В. Ломоносова и В. М. Севергина.

Д. И. Соколов объясняет генезис змеевика, асбеста, каолинита, цеолитов, окислов и гидроокислов железа и других минералов, всюду показывая настолько большую проницательность в понимании природных минералообразующих процессов, что нередко кажется, будто бы это объяснение дано нашим современником.

В истолковании генезиса змеевика Д. И. Соколов (1842, стр. 44) пишет: «Мы решаемся предложить к объяснению этого предмета следующую теорию.

Частые и многообразные переходы змеевика в тальковый сланец и породы рогообманковые, переходы, замеченные в Уральских горах, родили в нас мысль, что змеевик образовался частью из талька, частью из роговой обманки, действием водяных паров с углекислотою»¹. Далее он

¹ Ошибочное заключение Д. И. Соколова о происхождении змеевика из талька легко понять, так как тальк в то время считался безводным минералом. В приведенном высказывании важно не это, а сам ход рассуждения, в котором сквозит глубокое понимание процесса минералообразования как постоянного взаимодействия, развития, превращения.— А. П.

приводит схемы возможных химических реакций, показывая, например, что из роговой обманки наряду со змеевиком должны возникнуть карбонаты кальция и магния, сепиолит, магнетит, кварц и опал, и, наконец, замечает: «все эти минералы находятся в самом деле в змеевике, и тем вероятнее становится изложенная теория их происхождения» (там же, стр. 46). А в другой работе Д. И. Соколов (1839, стр. 23) указывает, что «...самый химический состав змеевика, как водянистой соли, не позволяет считать его прямо-огненным продуктом».

Далее Д. И. Соколов высказывает соображения, очень близкие к современным, относительно образования асбестовидных минералов (амианта, гипса, квасцов, купоросов и проч.). Он полагает, кроме того, что «...образование квасцового камня можно приписать действию паров серной кислоты на трахитовый порфир» (там же, стр. 54).

О происхождении цеолитов, кальцита, опала и других минералов в минералах базальта Д. И. Соколов (1842, стр. 64) говорит следующее: «Минералы эти бывают обыкновенно мокрого происхождения, и образовались, по охлаждении базальта, из веществ, извлеченных водою из его собственной массы».

Подчеркивая, что каолинит образуется главным образом за счет разложения водой, находящейся в атмосфере полевого шпата, хотя знаки такого разложения видим мы в слюде, роговой обманке, венесе (там же, стр. 83), он считает процесс каолинизации источником растворимого в воде кремнезема, так как « $\frac{2}{3}$ всего количества кремнезема, содержащегося в полевоом шпате, делаются через то свободными» (там же, стр. 198).

Затем, останавливаясь на генезисе магнитного железняка в метаморфических породах и сланцах, Д. И. Соколов (1842, стр. 107—108) указывает: «Замечательна вообще тесная связь магнитного железняка с роговой обманкой и хлоритом..., кристаллы его заключаются большею частью непосредственно в хлоритовом сланце», и дальше: «Связь таковая... может быть объяснена самым натуральным образом: обе составные части магнитного железняка — закись и окись железа — находятся в составе роговой обманки и хлорита, где одна из них замещает известь и горькозем, другая — глинозем; поэтому образование магнитного железняка внутри пород рогообманковых и хлоритовых почти неизбежно. Как скоро закись и окись железа находились в сплаве в таком количестве, что превосходили точку насыщения кремневой кислоты, они тотчас соединялись между собою» (разрядка моя. — А. П.).

В последней фразе мы видим у Д. И. Соколова (хотя он неправильно относит хлоритовые породы к изверженным) попытку физико-химического анализа природных минералообразующих процессов, представляющую громадный шаг вперед по сравнению с представлениями В. М. Севергина в этом вопросе.

Д. И. Соколов (1842, стр. 107—108) впервые также указывает на метасоматический способ образования магнетита: «Толщи его (магнетита. — А. П.), когда он сам по себе составляет горную породу, подчинены обыкновенно зеленому камню и заступают его место подобно тому, как в химическом составе минералов замещают одно другое вещества одноформенные».

Можно было бы значительно умножить число примеров, но мы ограничимся вышеприведенными и добавим, что всюду взгляды и суждения Д. И. Соколова о генезисе минералов представляются оригинальными и глубокими.

Он не считается с иностранными авторитетами и отвергает их положения, если они, по его мнению, не соответствуют действительности. Так, например, разбивает он «теорию» Л. Буха о происхождении доломитов из известняков путем пропитывания последних выделяющимися «парами горькозема» (окиси магнезия. — А. П.) из прорывающих их роогообманковых и авгитовых пород, авторитетно указывая, что «...такое объяснение казалось с законами химии несообразным — горькозем в пар не обращается» (Соколов, стр. 109), тем более что «...многие доломиты или по крайней мере доломитовидные известняки своим пластовым положением и другими отношениями показывают довольно ясно чисто осадочное происхождение... и горькоземистая углекислая известь могла составить непосредственный осадок из вод морских и озерных» (там же, стр. 104).

С иронией критикует Д. И. Соколов (1824) пережитки средневековых взглядов на генезис драгоценных камней, проскальзывавших и у некоторых русских минералогов-скептиков, говоря, «...почему же не можем мы иметь надежды, что синие и красные яхонты (сапфиры и рубины) открываются когда-нибудь и в ледяной Сибири. Отчаиваться в этом могут только те, которые уверены, что климат имеет влияние на образование камней и металлов, и что изящные из них могут только существовать под палящим солнцем экватора».

В области теории жильного минералообразования Д. И. Соколов сумел отрешиться от неправильных взглядов Вернера по этому вопросу. Он прямо считает, что «...образование жил есть одно из самых сложных явлений в Геологии, по причине разнообразия причин, принимавших в этом участие..., которое нельзя свести к результату действия какого-либо одного фактора, ибо как можно допустить, например, чтобы жила базальта произошла одним путем с жилой свинцового блеска...» (Соколов, 1839, ч. III, стр. 137).

Д. И. Соколов считает, как мы уже упоминали, что образование рудных минералов и жил связано с горячими испарениями (эманациями) водяного пара и газов, и при этом отрицает гипертрофически развитые претензии латераль-секреционной теории. Он признает влияние состава вмещающих жилы пород на состав жильного выполнения, но твердо убежден, что таким путем объяснить генезис всего минерального вещества жил совершенно невозможно. Так, он указывает: «...не может быть сомнения в образовании некоторых кремнекислых солей на счет тех самых пород, в которых они заключаются. Змеевик, как порода весьма горькоземистая, дает материал для водянистого углекислого горькозема; базальт, состоящий из кремнезема, глинозема и щелочей, производит чистый кремнезем и водокремнекислые соли глинозема и щелочей; углекислая известь дает начало известковому шпату. А между тем в металлических жилах, заключенных в таких породах, в которых нет и следа свинца, меди, серебра и серы, находим мы сернистые соединения всех этих металлов. Итак, к объяснению таких жил должно искать другой причины, когда не захотим прибегнуть к превращению земель в металлы, что еще ничем не доказано» (Соколов, 1839, ч. III, стр. 141—142).

Д. И. Соколов (1839) указывает на металлогеническую специализацию изверженных пород в каждом горном районе и рекомендует учитывать это при поисковых работах.

Правильно трактует Д. И. Соколов (1823) и процесс выветривания пород и минералов, «необходимыми средствами» которого являются «углекислота, вода и кислород», причем он рассматривает его не только как процесс разрушения, но одновременно и как процесс созидания новых минералов и пород.

В связи с этим он (1826) верно истолковывает происхождение золотоносных россыпей и делает ряд практических выводов и прогнозов, специальный разбор которых мы постараемся осуществить в другой работе.

Таким образом, в учении о генезисе и парагенезисе минералов Д. И. Соколова мы весьма отчетливо видим дальнейшее развитие прогрессивных материалистических взглядов акад. В. М. Севергина, поднятые им на более высокую ступень.

5

В этом разделе мы остановимся еще на некоторых существенных чертах деятельности Д. И. Соколова. Выше мы уже отмечали практически действенную направленность его как ученого. Эта весьма важная особенность его метода полностью совпадает с самыми лучшими традициями русской науки.

Поворот науки в сторону практики, разрешение основных запросов производства, как конечная цель науки — всегда неуклонно пропагандировались Д. И. Соколовым в жизни и прежде всего с его профессорской кафедры. Неустанно направлял он внимание и энергию своих молодых слушателей на усвоение этой важной стороны их будущей горноинженерной деятельности.

В предисловии к своей книге «Руководство к минералогии» он пишет: «...главной целью, для которой я писал сие руководство, была польза воспитанников Горного кадетского корпуса, учащихся минералогии, не столько для того, чтобы вникать во все ее тонкости и отвлеченности, но более для того, чтобы получить предварительное познание о минералах полезных, обработка коих, для извлечения из них металлов и солей составляет окончательный предмет учения сих воспитанников» (Соколов, 1832, гл. II).

Критикуя порочный метод некоторых иностранных ученых-схоластов, импортируемый в значительной мере в то время в Россию, Д. И. Соколов (1826, стр. 28; разрядка моя.— А. П.) требует: «До сего наука состязалась с ученостью; теперь должна дать отчет пользам Государственным и расчетам частных заводчиков наших».

Являясь поборником активного творческого направления в науке, Д. И. Соколов был новатором, до последних лет своих отстаивая все новое и ценное в науке. Его классические по содержанию учебники геогнозии, богатые множеством передовых идей, были написаны им, когда ему минуло уже 50 лет. В более ранних своих статьях — «О металлоносных песках» (1823), «Об Уральских золотоносных россыпях» (1826), «О чугуне как строительном материале» (1828) и др. — он защищает новые и рациональные идеи и мысли, помогая им преодолеть старые и косные взгляды.

Вполне закономерен также, воспитанный на этой почве, глубокий патриотизм Д. И. Соколова, постоянно выступающего в качестве защитника всего русского, отечественного в науке, незаслуженно, а иногда и умышленно попираемого иностранцами. Так, он пишет: «Всего более старался я о том, чтобы в сочиненной мной минералогии заключались сколь возможно полные и верные сведения о русских месторождениях минералов, кои в иностранных минералогиях показываются всегда кратко и ошибочно» (Соколов, 1832, ч. 1; разрядка моя.— А. П.). И далее, говоря о необходимости популяризации минералогических знаний, снова

подчеркивает свою обязанность «...знакомить соотечественников своих всего более с нашим собственным отечеством» (там же, гл. XVII).

В этом отношении замечательны его слова, приведенные в предисловии «Руководства к геогнозии», показывающие необъективность выдающегося английского геолога Ч. Лайела: «Ляйель, как и все англичане, слишком пристрастный к своему отечеству, ставит везде Англию образцом геогнозии целого света или по крайней мере всей Европы. От этого в его геогностических описаниях часто замечается односторонность. Я старался избежать этого недостатка: я отдавал преимущество английским формациям только там, где они своей полнотою или подробнейшим их изучением вполне этого заслуживали; но и тут я ставил в параллель с ними формации Франции и Германии...» И дальше, через несколько строк, указывает: «О русских формациях у Ляйеля не говорится ни слова, несмотря на то, что Россия сделала и в этом отношении уже большой шаг вперед, и что иностранцы уже довольно знакомы с ее почвою» (Соколов, 1842, гл. IX—X).

Из вышеприведенных строк видно, насколько далек был патриотизм Д. И. Соколова от чопорности и националистической ограниченности Ч. Лайела.

Выступая за рационализацию минералогической номенклатуры, Д. И. Соколов, подобно В. М. Севергину, обрушивается на схоластов из науки, увлеченных всякого рода пустыми и неоправданными нововведениями. Так, например, он пишет: «Непонятно... с каким самонадеянием многие немецкие и французские минералоги, последователи Гаю, откидывали самые древние и во всеобщем употреблении находящиеся имена минералов, единственно для того, чтобы заменить их произведениями своего собственного ума. Моос называет самые употребительные имена минералов простонародными, а сотворенные им самим, систематическими; но он должен бы вспомнить, что... если бы всякий учредитель нового метода вздумал переименовывать ископаемые, то бы вавилонское смешение языков соделало изучение Минералогии невозможным» (Гмелин, 1825).

Всюду в своих статьях и книгах старается Д. И. Соколов оттенить ведущую роль отечественных ученых в формировании пропагандируемых им наук. Он упоминает, в связи с открытием или исследованием минералов, имена И. И. Лепехина, К. Лаксмана, Н. Я. Озерецковского, В. М. Севергина, Н. П. Щеглова, П. Шангина, Ф. И. Вёрта, А. Я. Купфера, Г. И. Фишера, а также химиков Т. Е. Ловица, А. А. Мусина-Пушкина, И. И. Варвинского, Г. И. Гесса, И. Р. Германа, А. Б. Кеммерера, Ф. Х. Гельма и других, причем в ряде случаев подчеркивает их приоритет в науке. Так он указывает, например, что Т. Е. Ловиц в С.-Петербурге подверг химическому анализу диоптаз значительно раньше (1799), чем Вокелен в Париже (1825), причем последний получил неверные данные. Впоследствии Л. Гмелин подтвердил правильные результаты русского академика Т. Е. Ловица.

Научная деятельность Д. И. Соколова была недостаточно оценена его современниками, так как ими не были поняты многие его глубокие мысли и идеи в минералогии. Со временем другие научные направления заслонили собой труды выдающегося ученого, и имя его вскоре было почти забыто.

В связи с этим, из высказываний некоторых его современников, содержащих довольно поверхностную, а местами просто неверную оценку этого крупнейшего минералога XIX века (которая нередко некритически повторяется и в наше время), вытекает, что Д. И. Соколов «оставил по себе

почетное имя» лишь как «ученый профессор, как искусный истолкователь успехов человеческого разума, как автор полезных книг» (Меньшенин, 1852). Пет, не в роли истолкователя чужих взглядов выступал Д. И. Соколов, а как поватор и оригинальный, критически мыслящий ученый. Не в том его главная заслуга, что он был «модным профессором», привлекавшим своими публичными лекциями «многочисленных слушателей, среди которых встречались даже женщины» (Григорьев и Шафрановский, 1849, стр. 19), а в том, что в минералогии и геологии он был стихийным материалистом и, развивая эти науки, поднял их на новую ступень.

Резюмируя кратко вклад Д. И. Соколова, сделанный им в русскую науку, мы видим, что он является создателем физико-химического направления в минералогии и петрографии и провозвестником геохимии как науки; ему принадлежит правильное определение минерального вида, учитывающее изменчивость химического состава минералов, а также создание теории образования россыпных месторождений и первое научное обоснование рентабельности их разработки; он выступает как поборник практически действенной науки и поватор и является в то же время автором первого в России учебника геологии и петрографии.

Прав М. Медведев (1863), утверждая, что «После Севергина главные заслуги принадлежат Соколову. Минералогия Соколова... в продолжение почти 25 лет была единственным учебником в России». По его «Руководству к минералогии» занимались не только его непосредственные ученики, такие, как Н. И. Кокшаров, Д. Планер, В. Г. Ерофеев, но и представители более позднего поколения — П. В. Еремеев, П. А. Пузыревский, Н. П. Барбот де Марни и даже А. П. Карпинский. Этот учебник был в 1830—1840 гг. в широком употреблении почти во всех университетах (Агафонов, 1899).

Таким образом, если имя Д. И. Соколова было предано забвению, то идеи и взгляды его не пропали даром, а нашли благодарную почву в многочисленных учениках, вошли в золотой фонд русской науки и были развиты дальше. Действительно, непосредственная преемственность физико-химических взглядов Д. И. Соколова заметна в работах П. В. Еремеева о различных минеральных псевдоморфозах. Полное и всестороннее развитие эти взгляды получают в работах выдающегося нашего минералога и геохимика В. И. Вернадского уже в начале XX века.

«Наш век есть век просвещения, — говорил Д. И. Соколов (1830), — и мы, подобно другим образованным народам, живем для потомства». Этот девиз Д. И. Соколов пронес через всю свою жизнь, оставив нам богатое научное наследство. И вот мы, его потомки, с благодарностью отмечаем теперь столетие со дня его смерти. Оглядываясь в прошедшее, можно смело сказать, что Дмитрий Иванович Соколов вошел в русскую науку как широко образованный и передовой русский минералог и патриот, замечательный педагог и ученый-новатор, более трети века являвшийся главой славной русской минералогической школы, созданной великими ее основоположниками — М. В. Ломоносовым и В. М. Севергиным.

ВАЖНЕЙШИЕ РАБОТЫ Д. И. СОКОЛОВА ПО МИНЕРАЛОГИИ И ГЕОЛОГИИ

1. О металлоносных песках. Отечественные записки, № 34 и 36, 1823.
2. Успехи геогнозии. Горный журнал, кн. 1, 1825.
3. Минералогическое описание острова Паргаса. Горный журнал, кн. 2, 1825.
4. О нахождении лазуревых камней в России. Горный журнал, кн. 2, 1825.

5. Об открытии золотосодержащих песков в округе Камско-Воткинского завода. Горный журнал, кн. 3, 1825.
6. Мысли об Уральских золотоносных россыях. Горный журнал, кн. 12, 1826.
7. Краткое начертание горных формаций по новейшему состоянию геогнозии. Горный журнал, кн. 2, 1831.
8. Новая система минералов. Горный журнал, кн. 4, 1831.
9. Руководство к минералогии. В двух частях. СПб., 1832.
10. О русских горных породах. Горный журнал, кн. 1, 1836.
11. Дополнение к Минералогия, изданной в 1832 году. СПб., 1838.
12. Курс геогнозии. В трех частях. СПб., 1839.
13. Руководство к геогнозии. В двух частях с атласом. СПб., 1842.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- А г а ф о н о в В. Минералогия и кристаллография. В ст. «Россия» в Энци. словаре Брокгауза и Ефрона, т. 28, 1899.
- Б а р с а н о в Г. П. В. М. Севергин и минералогия его времени в России. Изд. АН СССР, сер. геол., № 5, 1949.
- Б а р с а н о в Г. П. К истории развития русской минералогии конца XVIII века. Изд. АН СССР, Труды Мин. муз., вып. 2, 1950.
- Б е р ц е л и у с Я. О переменах в химической системе минералов. Пер. Д. Соколова, Горн. журнал, № 8, 1826.
- Б е т е х т и н А. Г. Минералогия. ГИГЛ, 1950.
- Б о л д ы р е в А. К. Курс описательной минералогии. Вып. 1, НХТИ, 1926.
- Б у б л е й н и к о в Ф. История открытий ископаемых богатств нашей страны. Географгиз, 1948.
- В е р н а д с к и й В. И. История минералов земной коры, т. I, вып. 1, НХТИ, 1925.
- Г м е л и н Л. Опыт новой химической системы минералов. Пер. Д. Соколова. Горн. журнал, № 5, 1825.
- Г р и г о р ь е в Д. П. Минералогия в Горном институте за 175 лет. Зап. Мин. об-ва, ч. 77, № 3, 1948.
- Г р и г о р ь е в Д. П. и Ш а ф ф р а н о в с к и й И. И. Выдающиеся русские минералогии. Изд. АН СССР, 1949.
- Д м и т р и е в С. С. и Н е ч к и н а М. В. Хрестоматия по истории СССР. Т. 2. Госизд. Мин. просв. РСФСР, 1949.
- К у р б а т о в С. М. История кафедры минералогии Ленингр. гос. университета за 185 лет его существования (1819—1944). Зап. Мин. об-ва, ч. 74, № 2, 1945.
- Л о р а н с к и й А. Исторический очерк Горного института. СПб., 1873.
- М е д в е д е в М. Минералогия. СПб., 1863.
- М е н ь ш е н и н Д. Речь, произнесенная на заседании Ученого комитета по Горной и Соляной части 7 мая 1826 года. Горн. журнал, № 6, 1826.
- М е н ь ш е н и н Д. Некролог о Д. И. Соколове. Северная пчела, № 267, 1852.
- О б р у ч е в В. А. История геологического исследования Сибири (1801—1850). Изд. АН СССР, 1933.
- П л а н е р Д. Краткая биография Дмитрия Ивановича Соколова, бывшего одним из членов-учредителей императорского С.-Петербургского минералогического общества. Зап. Мин. об-ва, ч. 3, 1868.
- Р а й к о в Б. Е. Русские биологи-эволюционисты до Дарвина. Т. 2, Изд. АН СССР, 1851.
- Р а й к о в Б. Е. Предшественники Дарвина в России. Изд. АН СССР, 1951.
- Р о з е Г. О соединении авгита в одну породу с роговой обманкою. Пер. Д. Соколова. Горн. журнал, № 1, 1832.
- С е в е р г и н В. Первые основания минералогии. СПб., 1798.
- С о б о л е в В. Понятие «вида» в минералогии. Мин. сборн. Льв. геол. об-ва, № 1, 1947.
- С о к о л о в Д. О металлоносных песках. Отечественные записки, № 34, 1823.
- С о к о л о в Д. О корунде. Указатель открытий, 1824.
- С о к о л о в Д. Успехи геогнозии. Горн. журнал, № 1, 1825₁.
- С о к о л о в Д. О нахождении малинового шерла в России, Горн. журн., № 6, 1825₂.
- С о к о л о в Д. О беломорском ископаемом. Горн. журнал, № 6, 1825₃.
- С о к о л о в Д. Мысли об Уральских золотоносных россыях. Горн. журн., № 12, 1826.
- С о к о л о в Д. О чугуне как строительном материале. Горн. журнал № 1, 1828.
- С о к о л о в Д. Историческое и статистическое описание Горного кадетского корпуса. СПб., 1830.
- С о к о л о в Д. Руководство к минералогии. Ч. 1—2, СПб., 1832.
- С о к о л о в Д. Курс геогнозии. Ч. 1—3, СПб., 1839.
- С о к о л о в Д. Руководство к геогнозии. Ч. 1—2, СПб., 1842.

- Т е р я е в А. История минералогии или краткое изображение основания, приращения и усовершенствования оной науки, особливо в последнее двадцатилетие, с присокуплением главного основания новейших систем по всем частям всеобщей минералогии. СПб., 1819.
- Т и х о м и р о в В. В. Геолого-теоретические представления и практическая деятельность русских горных инженеров в начале второй четверти XIX века. Изд. АН СССР, сер. геол., № 4, 1951.
- Т и х о м и р о в М. Н. и Д м и т р и е в С. С. История СССР. Т. I, ОГИЗ, 1948.
- Ф е р с м а н А. Е. Драгоценные и цветные камни России. Т. I, изд. Российской Академии Наук, 1920.
- Ф е р с м а н А. Е. Из истории культуры камня в России. Изд. АН СССР, 1946.
- Ш т у р м А. Главные основания минералогии. СПб., 1835.
- Юбилейный журнал, посвященный 150-летию Горного института. Горн. журнал, № 11, 1923.