

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р



РЕДАКЦИОННАЯ СЕРИЯ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»  
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ  
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР  
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Б. М. Кедров,  
Б. Г. Кузнецов, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,  
Б. В. Левшин, С. Р. Мишулинский, Д. В. Ознобишин,  
З. К. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,  
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя),  
И. А. Федосеев (зам. председателя),  
Н. А. Фигуровский (зам. председателя),  
А. А. Чеканов, С. В. Шухардин,  
А. П. Юшкевич, А. Л. Яншин (председатель), М. Г. Ярошевский.*

**А. И. Перельман**

**Александр Александрович  
САУКОВ**

**1902—1964**



---

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»**

**МОСКВА**

**1980**

П 26 А. И. Перельман. Александр Александрович Сауков (1902—1964).— М.: Наука, 1980, 96 с. ил.

Книга посвящена крупному советскому ученому-геохимику, члену-корреспонденту АН СССР, лауреату Ленинской премии Александру Александровичу Саукову, деятельность которого неразрывно связана с развитием геохимии в нашей стране.

Автор, профессор А. И. Перельман, около двадцати лет был ближайшим сотрудником А. А. Саукова. По личным впечатлениям он воссоздал обаятельный образ ученого, дал обстоятельный анализ его трудов и осветил его обширную педагогическую деятельность.

16.1.

Ответственный редактор  
доктор геолого-минералогических наук  
В. И. ДАНЧЕВ

© Издательство «Наука», 1980 г.

П  $\frac{20100-013}{054(02)-80}$  91—80 НП 1601000000



Эта книга — научная биография крупного ученого геохимика, члена-корреспондента АН СССР, лауреата Ленинской премии Александра Александровича Саукова (1902—1964).

Сауков был связан с советской наукой 40 лет. Его жизненный путь — это путь многих, вышедших из самой гущи народной. Идя в ногу со временем, решая задачи, которые ставила перед ними эпоха, они поднимались до высот науки, культуры, хозяйственной и государственной деятельности. Сауков достиг в жизни многого, о чем вряд ли мог даже мечтать скромный учитель из небольшого села Ярославской губернии.

Я познакомился с А. А. Сауковым в 1937 г., будучи студентом Московского университета, слушателем его лекций. В 1941 г. Александр Александрович выступил официальным оппонентом на защите моей кандидатской диссертации. С 1946 г. я стал сотрудником отдела и участником экспедиции, которыми руководил А. А. Сауков.

Вместе с Александром Александровичем мне приходилось писать статьи, участвовать в организации научных совещаний и выступать с докладами, руководить аспирантами, работать в экспедициях. Встречались мы и в непринужденной домашней обстановке. Составление настоящей биографии — дань памяти дорогого учителя.

Сказанным не исчерпываются побудительные причины, заставившие меня взяться за перо. Биография А. А. Саукова дает возможность познакомить читателя с важным

периодом истории геохимии в нашей стране, ролью в развитии этой науки Ленинградского политехнического института, КЕПС, Таджикско-Памирской экспедиции, Ломоносовского и других институтов Академии наук, с которыми была связана деятельность А. А. Саукова, наконец, с его современниками, внесшими крупный вклад в развитие геохимии.

В основу книги положены труды А. А. Саукова, мои личные воспоминания и воспоминания товарищей по работе. Жена ученого Э. Д. Дадаки-Саукова и его сестра Л. А. Саукова предоставили мне возможность познакомиться с домашним архивом ученого, в том числе с его студенческим дневником за 1922—1926 гг. Большое значение для меня имела и поездка в октябре 1977 г. на родину А. А. Саукова, где отмечалось 75-летие со дня его рождения.

Автор благодарит докторов геолого-минералогических наук Ю. Ю. Бутельского, Ф. И. Вольфсона, В. И. Данчева, Т. А. Лапинскую, старших научных сотрудников Н. А. Озерову и К. М. Феодотьева, ознакомившихся с рукописью книги и сделавших ценные замечания.

---

## Детство и юность

Севернее Москвы по обоим берегам Волги расположена древняя Ярославская земля, которой суждено было сыграть важную роль в истории России, развитии ее науки и культуры. Эта лесистая и болотистая, изрезанная реками местность, с ее бедными подзолистыми почвами и маленькими наделами, плохо кормила крестьянина. Но близко была Волга, не так далеко Петербург и Москва, и многие крестьяне уходили на Волгу «в бурлаки», в город на заработки, занимались кустарными промыслами. Все это создавало характеры энергичные, предприимчивые, рождало облик бывалого ярославца.

В семье такого бывалого ярославца 2(15) августа 1902 г. в деревне Чурилово, Веретейской волости, Мологского уезда, Ярославской губернии, и родился будущий ученый. Его отец А. Ф. Сауков (1878—1919) из-за малоземелья, как и большинство мужчин деревни, зимой работал на отхожих промыслах, а позднее — на местных сыроваренных заводах. Александр Федорович был участником первой мировой и гражданской войн, первым председателем Веретейского волисполкома. Он был человек способный, грамотный, любил музыку (прекрасно играл на гармонии). Мать будущего ученого Анна Ивановна Саукова (1878—1960) жила в деревне, одной из первых в 1929 г. вступила в колхоз «Луч коммунизма». Это была большая труженица, которая сумела привить любовь к труду своим детям. Кроме старшего Александра, в семье были три дочери: Мария (1905—1942), Надежда (1910—1960) и Лидия (р. в 1919).

О деревенской жизни А. А. Саукова мы знаем от его младшей сестры Лидии Александровны Сауковой и школьного товарища Сергея Ивановича Болотова. С четырех лет и до поступления в школу маленький Саша жил в 6 км от Чурилова у дедушки и бабушки (родителей матери)

в деревне Сысоево. Он очень любил стариков и сохранил теплые воспоминания об этом времени. Восьми лет Саша поступил в начальную школу в селе Веретей, в 1,5 км от Чурилова. Здание школы сохранилось; в октябре 1977 г. на ее фасаде появилась мраморная доска, извещающая, что здесь учился выдающийся ученый-геохимик Александр Александрович Сауков.

Учительница веретейской школы Елена Федоровна Николаева была прекрасным педагогом, занималась с детьми и после уроков. С. И. Болотов с любовью и благодарностью вспоминает, как их учительница читала школьникам рассказы Л. Н. Толстого, В. Г. Короленко и других писателей. Елена Федоровна, заметив способности Саукова, уделяла ему много внимания, что для застенчивого мальчика имело большое значение. Саша много читал и учился прекрасно, на пятерки. Пока весь класс репал одну задачу, он успевал решить пять. Вероятно, поэтому он получил от товарищей прозвище «математик». Уже в школьные годы у Саши появился интерес к жизни растений. Мальчик сеял семена, посадив две яблони, ухаживал за ними.

После окончания сельской школы А. А. Сауков поступил в Высшее начальное училище города Мологи. В 1919—1920 гг. он там же продолжает образование на педагогических курсах. В это время увлечение ботаникой еще более окрепло, он мечтает поступить в Петровско-Разумовскую сельскохозяйственную академию в Москве, его идеалом становится К. А. Тимирязев. Помимо ботаники, А. А. Сауков стал проявлять интерес и к химии, которую на курсах преподавал К. Я. Парменов.

Летние каникулы Сауков проводил в родной деревне. В 1919 г., после смерти отца, на него легли многие заботы. Сауков помогал матери по хозяйству, косил, пахал и выполнял другую крестьянскую работу. В свободное время его почти всегда видят с книжкой. Своего друга Болотова он просит прислать из Москвы книги Гёте и Шиллера на немецком языке, который он изучил на педагогических курсах.

Необходимо остановиться еще на одной стороне деревенского периода жизни А. А. Саукова. В 4 км от Чурилова находилось имение Борок, принадлежавшее народовольцу Николаю Александровичу Морозову (1854—1946). Революция 1905 г. освободила его из тюрьмы после



*Отец А. А. Саукова — Александр Федорович (первый слева)*



*Мать А. А. Саукова — Анна Ивановна с сыном Александром,  
дочерьми Надеждой и Марией  
(с. Вертея, 1915 г.)*

21 года одиночного заключения сначала в Петропавловской крепости, а затем в Шлиссельбурге. Для крестьян Морозов не был обычным представителем господствующего класса. Они знали, Н. А. Морозов — за народ, за что царский суд и приговорил его к вечной каторге. Человек огромной воли и большого таланта, Морозов в Шлиссельбурге написал 26 томов научных трудов по химии, физи-



*А. А. Сауков в годы работы  
сельским учителем*

ке, астрономии, истории, математике. Позднее на вопрос, как это ему удалось, Морозов отвечал: «Я не сидел в крепости, я сидел во Вселенной». В книгах по химии, написанных в Шлиссельбурге в конце XIX в., Морозов предсказал существование инертных элементов, разработал теорию строения вещества, в которой атом являлся сложной системой, писал о синтезе элементов, об использовании внутриатомной энергии, т. е. предвосхитил многие будущие достижения естественных наук в XX в. Выйдя из заключения и поселившись в Борке, Морозов продолжал научные занятия, обрабатывал результаты своих исследований, систематически публиковал труды. Он был избран почетным членом АН СССР, за выдающиеся заслуги перед Родиной награжден орденом Ленина, а также орденом Трудового Красного Знамени. Ему было присвоено звание заслуженного деятеля науки. По инициативе Н. А. Морозова в Борке была организована биологическая станция, ныне выросшая в крупный институт АН СССР, изучающий биологию внутренних вод.

Еще в детстве Саша слышал от взрослых об этом ученом человеке, а в дальнейшем и познакомился с ним. В 1944 г., когда отмечалось 90-летие Н. А. Морозова, доктор наук А. А. Сауков приехал в Борок и приветствовал его от имени ученых Академии наук СССР. Александр Александрович всегда с огромным уважением отзывался о Н. А. Морозове, и, несомненно, знакомство с ним оказало немалое влияние на становление личности ученого-геохимика.

Но обратимся снова к 1920 г., когда Сауков закончил педагогические курсы в Мологе. После этого в течение года молодой учитель преподавал в сельской школе в деревне Золотково, неподалеку от родного Чурилова. Однако полученные знания его не удовлетворяют, и в 1922 г. он переезжает в Петроград, чтобы продолжить образование.

## **В Ленинградском политехническом институте (1922—1929)**

Петроград сильно пострадал от гражданской войны. В 1922 г. делались лишь первые шаги по восстановлению разрушенного народного хозяйства. Одновременно в городе создавались новые научные учреждения, учебные институты, кафедры, лаборатории, закладывались основы наук, которых не было в царской России. Новая жизнь началась и в Петроградском политехническом институте, на химическом факультете которого в 1924 г. было создано геохимическое отделение. На первый курс этого факультета в 1922 г. и поступил А. А. Сауков. После окончания второго курса он выбрал геохимическое отделение.

Началась студенческая жизнь с ее горестями и радостями. Материально вначале жилось нелегко: стипендию Сауков получил не сразу, и ему часто приходилось подрабатывать, разгружать баржи в порту, пилить дрова и т. д. В дневнике от 8 ноября 1923 г. находим следующую запись: «5-го и 6-го работал у М. Ускова в группе по разгрузке баржи с дровами у Тучкова моста. Работа мне показалась очень тяжелой: даже сегодня чувствую, что



мои кости трещат, а мускулы при напряжении испытывают боль... Короткин обещал дать работу по распилке дров; предпочту ее, ибо, во-первых, близко от института, во-вторых, гораздо легче, чем на барже, в-третьих, дают обед, и, в-четвертых, самое главное — работа обещает быть более выгодной».

На втором курсе Сауков получил стипендию и об этом событии 21 октября 1923 г. сделал следующую запись в дневнике: «Два дня тому назад вывесили последний список зачисленных на госстипендию. Я оказался в этом списке. Теперь мое положение упрочено: 8 рублей, которые государство будет давать мне каждый месяц, избавят меня от забот о самом необходимом: у меня будет хлеб, будет теплая квартира, т. е. все то, что требуется для осуществления возможности учиться. А сделать за этот год мне предстоит чрезвычайно много: у меня еще от прошлого года остались несданными минералогия и вторая часть физики; кроме того, второй курс принес с собой целый ряд новых предметов, требующих весьма внимательного к себе отношения и массы времени, каковы: геодезия, сопротивление материалов и особенно лаборатория аналитической химии. Вдобавок к этому я, как избравший своей специальностью геохимические науки, должен буду уделить много времени и тому, чтобы на заседаниях геохимической секции не чувствовать себя совершенно профаном: нужно, следовательно, почитать геологию, минералогию и петрографию, ибо важное педагогическое значение секции для меня осуществится лишь тогда, когда я буду в ней принимать активное участие. Кроме того, необходимость заняться геохимическими дисциплинами диктуется мне еще таким соображением: летом я должен буду ехать на геологическую практику и, конечно, с известным запасом соответствующих знаний, ибо в противном случае я от практики, этого мощного фактора обогатить себя знаниями, не в состоянии буду получить всего, что она может дать. Итак, работать, работать!.. Без усталости, без остановок, питаюсь надеждой, что будущее вознаградит тебя. Да вознаградит и настоящее, если труд приносит осязаемые плоды».

С первых дней учебы Сауков включается в общественную жизнь факультета: его выбирают членом факультетского студенческого комитета (факкома). Он находит время и для посещения петроградских театров, музеев,

цирка. Характерна запись в дневнике от 13 апреля 1923 г.: «Вечером, желая использовать свое пребывание в городе с возможной полнотой, я отправился в Михайловский театр. Шла удивительно глупая по содержанию комическая опера «Птички певчие». В академическом театре до сих пор я еще не бывал ни разу, и потому исполнение, роскошь костюмов, совершенство техники, чарующая сладость музыки произвели на меня неотразимо сильное впечатление. Но я любовался тут лишь как эстет: мое же человеческое чувство, всегда заставляющее меня обращать большое внимание на содержание (ибо я сторонник дидактического искусства), осталось неудовлетворенным».

Однако главным в это время, конечно, были учебные занятия в институте. Организатором и руководителем геохимического отделения был профессор (впоследствии академик) Франц Юльевич Левинсон-Лессинг (1861—1939), выдающийся ученый, блестящий организатор и педагог, прекрасный человек. В историю геологических наук Ф. Ю. Левинсон-Лессинг вошел как основатель химической петрографии и глава советской школы петрографов. Менее известно, что и в развитии геохимии он сыграл заметную роль, особенно в подготовке первых кадров советских геохимиков. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг был ученым с очень широким кругозором, хорошо понимал значение геохимии, всячески способствовал развитию этой науки. При своей кафедре он организовал специальный геохимический семинар для студентов и преподавателей.

В Политехническом институте преподавали выдающиеся ученые. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг вел курсы общей геологии, петрографии и полезных ископаемых, академик А. Ф. Иоффе читал лекции по молекулярной физике, академик Н. С. Курнаков и профессор Б. Н. Меншуткин — по неорганической химии, профессора А. А. Байков и М. А. Павлов — по металлургии. Курс минералогии вел профессор Д. С. Белянкин, исторической геологии — профессор Д. В. Наливкин, почвоведения — профессор Б. Б. Полынов (впоследствии все они стали академиками). Среди профессоров особенно большое внимание студентам уделял Д. С. Белянкин, который, по словам К. М. Феодотьева, был «душой геохимического отделения».

Столь широкая общая физико-химическая и геологическая подготовка закладывала прочные основы знаний,

формировала кругозор будущего исследователя. Окончившие геохимическое отделение получали диплом инженера-химика по специальности «геохимия».

В истории геохимии Петроградский (позднее Ленинградский им. М. И. Калинина) политехнический институт занимает весьма почетное место. Из его стен вышло много ученых, внесших вклад в развитие науки. Среди них члены-корреспонденты АН СССР А. А. Сауков и Н. И. Хитаров, доктора наук М. Ф. Стрелкин, В. В. Щербина и В. И. Влодавец, старший научный сотрудник К. М. Феодотьев и др.

Интересно впечатление Саукова от заседания секции геохимиков 29 октября 1923 г. на котором обсуждался вопрос о жидких кристаллах: «Впечатление, какое я выношу от заседаний геохимической секции, всегда бывает очень отрадным: чувствуется, что приобщаешься к истинной науке, чуждой всяких корыстных целей, и веришь, видя, как увлечены своим предметом Д. С., Ф. Ю. и другие профессора и преподаватели, что предмет, который избираешь своей специальностью, достоин того, чтобы ему отдать жизнь, ибо и он сулит доставить полное удовлетворение. Но, как мне много нужно учиться, чтобы понимать полностью все, о чем приходится слышать. Поэтому — вперед!»

На химическом факультете, естественно, важное место занимали лабораторные работы по аналитической химии, и здесь у А. А. Саукова не обошлось без трудностей: не получалась четвертая задача. Для становления характера будущего ученого интересна следующая запись в дневнике от 16 октября 1923 г.: «Прошла неделя; я еще два раза переделывал четвертую задачу, и все безуспешно. Проклятый кальций постоянно мешает мне. Сегодня, сильно потрясенный тем, что задача решена неправильно, я просил у В. А. Кинда разрешения приступить к пятой задаче, ибо четвертая так меня удручает, что я совершенно не в состоянии в течение ближайших дней заниматься ею. Он категорически отказал.

Тяжелое обстоятельство: каждое утро, просыпаясь, чувствую себя очень плохо, что-то гнетет, кажется, что непосильная тяжесть лежит на душе. Лишь после того, как сяду заниматься, мрак рассеивается и чувствую себя легче.

Я знаю, что причина моего тяжелого состояния лежит

в роковой четвертой задаче, и потому тем сильнее мое желание поскорее с ней покончить. Тяжело...».

Прошло две недели, и новая запись (от 30 октября) свидетельствует, что положение выправилось: «Наконец-то, после шести переделываний я получил для четвертой задачи правильный ответ. С. Н. Гвоздов на этот раз дал такие элементы, ошибиться на которых никак нельзя. К пятой задаче я был уже подготовлен и потому на следующий же день после сдачи четвертой почти блестяще выдержал коллоквиум у Н. Н. Нагорнова. Уходя, я сообщил ему, что причиной моих неоднократных ошибок являлся обыкновенно кальций, который я перепутывал. Он указал мне способы, посредством которых лучше всего открыть сей злополучный элемент (кстати, они мне уже были известны, но я не умел ими пользоваться). В заключение, давая мне пятую задачу, он не приминул в число других элементов включить и кальций. Сегодня я иду сдавать задачу: в наличии кальция не сомневаюсь, в наличии остальных из открытых элементов — также».

Большое значение в становлении будущего геохимика имело знакомство с трудами крупнейших ученых-теоретиков. В 20-е годы Ленинград уже являлся мировым центром геохимической мысли. В Академии наук работали основоположники этой науки, академики В. И. Вернадский и А. Е. Ферсман. Огромное впечатление на студента Саукова произвели труды Вернадского (1863—1945). В своем дневнике он записал 27 февраля 1926 г.: «Читаю Вернадского, Браунса, Федоровского; особенно нравится Вернадский: в каждой фразе, в каждом выводе чувствуется великий мастер, с удивительной заботливостью и объективностью относящийся ко всякому самому, кажется, незначительному факту в жизни „мертвой природы“ и в то же время умеющий делать удивительно широкие, охватывающие бесконечное количество разнообразных подчас фактов выводы, глубина которых сочетается с их смелостью и в таком соединении представляет что-то необычайно привлекательное, чарующее. Человеческому духу свойственно любить широкие обобщения; ему хочется в жизни на Земле видеть отражение звездной жизни; это чувство делает понятным то обстоятельство, что перенесение законов планетной системы на строение атома было встречено так сочувственно; этого как будто ждали! Вернадский как раз и является таким ученым, который в

своих широких построениях дает понять, что на Земле ему тесно, что его „круговые процессы“ не замыкаются на нашей планете, что жизнь Земли — лишь часть жизни Вселенной и что понять геохимию элемента нельзя с одним микроскопом и в химической лаборатории: нужны помощь телескопа и спектроскопа».

В 1923 г. была опубликована статья В. И. Вернадского «Живое вещество в химии моря». Ф. Ю. Левинсон-Лессинг предложил А. А. Саукову прореферировать на геохимическом семинаре эту статью. «Это был мой первый в жизни реферат и первый научный доклад, поэтому я очень хорошо запомнил его, — писал позднее А. А. Сауков. — Я вспоминаю, какое большое впечатление на меня, молодого студента второго курса, произвела эта статья. Сейчас, когда прошло почти 40 лет с тех пор, могу совершенно уверенно сказать, что именно эта статья окончательно определила для меня выбор профессии: я стал геохимиком.

Я в то время еще никогда не видел В. И. Вернадского; он находился во Франции, статья же помогла мне составить о нем как о выдающемся ученом и гражданине достаточно верное представление. Меня поразила глубина идей В. И. Вернадского, его восприятие мира как единого целого, его железная научная логика наряду со смелыми предвидениями и широкими обобщениями»<sup>1</sup>.

Впервые Сауков увидел Вернадского в 1926 г. в Минералогическом музее, где ученый делал доклад о положении науки за границей. Сауков отмечает, что по внешнему облику Вернадский похож на Н. А. Морозова, говорит необычайно содержательно.

В 20-е годы Вернадский закладывал основы новой науки — биогеохимии, главное практическое значение которой выявилось лишь через десятки лет, когда выяснилось, что она составляет теоретическую основу решения проблемы окружающей среды. Но тогда возможности работы в области биогеохимии были ограничены.

Вместе с В. И. Вернадским здание геохимии возводил его ученик и друг Александр Евгеньевич Ферсман (1883—1945), один из первых советских академиков (с 1919 г.), крупный организатор науки. Кипучей энергии

---

<sup>1</sup> Сауков А. А. Встречи с В. И. Вернадским. — В кн.: Воспоминания о В. И. Вернадском. М.: Изд-во АН СССР, 1963, с. 72.

А. Е. Ферсмана хватало и на экспедиционную работу. Именно в 20-е годы ученый организовал исследования на Кольском полуострове, приведшие к выдающимся результатам — созданию первого в мире крупного горнопромышленного центра за Полярным кругом (на базе уникальных месторождений апатитов и другого сырья Хибинских тундр).

А. Е. Ферсман также был выдающимся теоретиком, заложившим основы ряда разделов геохимии. Он был замечательным практиком, организатором народного хозяйства, по выражению академика С. И. Вольфовича, «генератором идей химизации промышленности». А. Е. Ферсман был видным деятелем высшей школы, блестящим докладчиком и лектором. Это был величайший труженик и поэт науки, доброжелательный, веселый, остроумный.

Сауков часто бывал на заседаниях научного кружка при Минералогическом музее Академии наук, которым руководил директор музея А. Е. Ферсман. «Кружок А. Е. Ферсмана сыграл, безусловно, большую роль в развитии нашей минералогической и геохимической науки, — писал позднее А. А. Сауков. — Он явился своеобразным университетом, особенно для нас, молодых геохимиков, поскольку в те годы кафедр геохимии нигде не было, да и систематических курсов геохимии тоже никто не читал. Поэтому мы, геохимики, очень ценили доклады А. Е. Ферсмана, узнавая из них о состоянии геохимии у нас и за рубежом, в том числе особенно о работах В. М. Гольдшмидта, с которым А. Е. Ферсман дружил и идеи которого поддерживал и пропагандировал. Заседания кружка всегда проходили оживленно и интересно, скучных заседаний тогда не было. Даже неудачные доклады Александр Евгеньевич как председатель умел как-то на ходу подправить и сделать интересными, вовремя бросив удачную реплику, поставить наводящий вопрос, который бы всех заинтересовал. Он умел замечательно сочетать глубокое научное обсуждение вопроса с непринужденностью самой обстановки. Поэтому мы любили ходить на эти заседания и почти не пропускали их, хотя для этого нам приходилось ездить из Лесного на Васильевский остров»<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Сауков А. А. Вспоминая пережитое... — В кн.: Александр Евгеньевич Ферсман: Жизнь и деятельность. М.: Наука, 1965, с. 144.

Сильное впечатление на будущего геохимика производили энергия и энтузиазм А. Е. Ферсмана, стремление объяснить сложные процессы земной коры, связать науку с практикой. Ферсман развивал физико-химическое направление в геохимии. Преподавание в Политехническом институте также было построено на физико-химической основе. В экспедициях А. Е. Ферсмана всегда принимали участие студенты-геохимики. В 1925 г. производственную практику в Средней Азии, в экспедиции КЕПС<sup>3</sup>, руководимой А. Е. Ферсманом, проходил и А. А. Сауков. А. Е. Ферсман собирался основательно познакомиться с геохимическими проблемами этой части нашей страны, минеральные ресурсы которой почти не были изучены. Исследования решено было начать с Южной Ферганы, предгорий Алайского хребта, где в 1924 г. А. Е. Ферсман сделал интересные наблюдения по геохимии рудных месторождений. Знакомом Средней Азии был Д. И. Щербаков, который еще в 1914 г. работал здесь в составе Ферганской радиевой экспедиции, организованной В. И. Вернадским<sup>4</sup>.

Учителями Дмитрия Ивановича были такие выдающиеся ученые, как В. А. Обручев, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, В. И. Вернадский. Работа в КЕПС с 1916 г. сблизила его с А. Е. Ферсманом. Д. И. Щербаков имел основательную подготовку и в области региональной геологии, и в минералогии, и в науке о рудных месторождениях. Его очень интересовала проблема минерального сырья. Д. И. Щербаков был хорошим организатором, обладал легким нравом, был прост, весел, остроумен и благожелателен, чем походил на А. Е. Ферсмана.

Уже в 20-е годы Д. И. Щербаков стал геохимиком, ближайшим помощником А. Е. Ферсмана в организации больших экспедиций. В научном отношении его больше всего интересовала региональная геохимия, особенно геохимия Средней Азии. Позднее Дмитрий Иванович стал профессором, академиком, руководил отделением геолого-географических наук АН СССР, участвовал во многих экспедициях, побывал на Северном полюсе.

<sup>3</sup> КЕПС — Комиссия по изучению естественных производительных сил при Академии наук. Она была создана по инициативе В. И. Вернадского и других академиков в 1915 г.

<sup>4</sup> Д. И. Щербаков в то время учился в Петербургском политехническом институте и в Ферганской экспедиции исполнял обязанности коллектора в отряде, руководимом преподавателем института геологом А. И. Преображенским.

В 1925 г. Д. И. Щербаков был начальником Ферганской поисково-разведочной партии, работавшей по задаче треста «Редкие элементы». В задачу партии входило изучение рудных богатств Алайского хребта. Коллекторами были студенты Ленинградского политехнического института и Ташкентского университета А. А. Сауков, В. И. Попов и др. Приезжал в Фергану и А. Е. Ферсман. В. И. Попов (позднее академик АН Узбекистана) так характеризует условия работы Ферганской партии: «Транспорт проспекторского отряда Дмитрия Ивановича состоял в 1924 г. из знаменитого одноглазого верблюда. В 1925 г. он был обновлен двумя вьючными лошадьми, на которых мы перевозили кошмы (заменявшие нам кровати), одеяла, запас продуктов, казан и сверху — сыромятную телячью шкуру. Да, телячью шкуру! Она являлась важнейшим предметом в наших проспекторских запасах. Острые осыпи, в которых мы искали куски руды, точно волчьи зубы, рвали подошвы наших ботинок, и каждые 10—15 дней приходилось набивать новые, предварительно размочив шкуру в воде ручья. Именно тогда возникла пословица: „Каждый геолог должен быть сапожником (в той мере, в какой это позволяют ему его способности)“»<sup>5</sup>.

Красочная Ферганская долина, своеобразная природа Алайского хребта, сложность и неизученность геохимических процессов привлекали А. А. Саукова, и в дальнейшем он много сил отдает изучению Средней Азии. Но пока, в 1925 г., его заинтересовали черные примазки, встречающиеся на скалах по берегам р. Исфайрамся. Он тщательно собирает их, по возвращении в Ленинград выполняет химические и минералогические исследования. Анализ оказался очень сложным, и А. А. Сауков провозился с ним целый семестр. Оказалось, что он открыл новый марганцевый минерал с высоким содержанием никеля, ванадия, цинка. О своих результатах А. А. Сауков доложил в начале 1926 г. на геохимической секции в Политехническом институте, где его доклад заслужил высокую оценку Д. И. Щербакова и других преподавателей. Было решено рекомендовать статью А. А. Саукова к печати в академическом журнале. Потом поступило предложение сделать доклад на ту же тему в Радиевом институ-

<sup>5</sup> Попов В. И. Первый проспектор Средней Азии.— В кн.: Дмитрий Иванович Щербаков: Жизнь и деятельность. М.: Наука, 1969, с. 159.



те. «Сегодня воскресенье,— записывает А. А. Сауков 21 февраля 1926 г.,— думаю съездить к Д. И. и поговорить с ним относительно выступления, так как придаю этому выступлению очень важное значение и хотелось бы, чтобы оно прошло как следует. Ведь это не выступление в веретейской избе-читальне, где можно было экспромтом делать такие доклады, что тебя слушали с разинутыми ртами. Это даже и не геохимическая секция, где, делая доклад, обычно знаешь, что строгой критики не будет: студенты едва ли могут это сделать, а профессора тоже не будут «валить в яму» или сделают это в такой деликатной форме, что ни сам, и никто из присутствующих не заметят ничего особенного». Доклад состоялся через несколько дней и прошел успешно. А. Е. Ферсман познакомился со статьей и распорядился ее опубликовать. Настроение у автора, естественно, поднялось, и, как он пишет в дневнике, он не мог удержаться, чтобы не поделиться своей радостью с каждым знакомым. Так, в 1926 г. в «Докладах Академии наук СССР» появилась первая научная работа Саукова — «Исследование нового марганцевого минерала с Кара-Чагыра из Ферганской области».

Летний сезон 1926 г. А. А. Сауков снова работает в экспедиции А. Е. Ферсмана, но теперь уже в Хибинах, где были сосредоточены главные интересы его учителя. А. А. Сауков зачисляется коллектором в отряд минералога А. Н. Лабунцова, который в течение ряда лет принимал участие в хибинских экспедициях. А. Е. Ферсман в это время болел и не мог приехать на Кольский полуостров, но план работ был согласован с ним в деталях. «По бездорожью, преследуемые тучами комаров и мошек, питаясь кое-как, тяжело нагруженные палатками, спальными мешками и прочим немудреным экспедиционным снаряжением, проделали мы путь от железной дороги до озера Вудъявр, переночевали на его берегу и оттуда начали поисковые маршруты,— вспоминал позднее Сауков.— Довольно быстро, в августе 1926 г., нашему отряду удалось обнаружить первые крупные коренные месторождения апатитов на горе Расвумчорр, а потом и на Кукисвумчорре; общие запасы оценены были нами на основании чисто визуальных наблюдений в несколько миллионов тонн.

В конце августа я выехал в Ленинград: с 1 сентября начинались занятия в институте. А. Н. Лабунцов отпра-

вил со мной подробное письмо А. Е. Ферсману и образцы апатитовой породы, взятой из коренного залегания на только что открытых месторождениях. Сразу же по приезде в Ленинград я отправился к Александру Евгеньевичу. Разыскал его в КЕПС (Комиссия естественных производительных сил России), передал ему письмо А. Н. Лабунцова, вынул из рюкзака и разложил образцы апатитовой породы и по просьбе А. Е. Ферсмана подробно рассказал о сделанных находках»<sup>6</sup>.

Открытие коренных месторождений апатитов явилось поворотным пунктом в истории освоения Хибин, апатитовая проблема приобрела практическое значение, промышленное освоение Заполярья началось.

В следующем, 1927 г. А. А. Сауков снова направляется в Среднюю Азию, в уже знакомые ему предгорья Алайского хребта, где в 1926 г. В. И. Поповым и В. Э. Поярковым было открыто ртутное месторождение Хайдаркан. Позднее А. А. Сауков вспоминал об этой поездке, в которой участвовали и Д. И. Щербаков, и А. Е. Ферсман: «Изнывая от жары и пыли, пробираемся в предгорья Алайского хребта на недавно открытые месторождения Хайдаркан и Кадамджай, где нам предстоит определить, что надо делать, где и кому. Хайдаркан достается мне: я должен его изучить и дать первое, возможно более обоснованное заключение о его промышленной ценности. Это составит и содержание моей будущей дипломной работы. Сделать все это нелегко. Отпущенных трестом «Редкие элементы» ассигнований хватает лишь на мою скромную коллекторскую зарплату да на найм одного рабочего. С ним вдвоем мы и должны жить в довольно беспокойной обстановке — это был период басмачества — и делать большую по объему и разнообразную по содержанию работу. Но трудности не страшат: Александр Евгеньевич и Дмитрий Иванович за короткое время пребывания в Хайдаркане успевают наметить программу исследований и, что самое важное, зажигают энтузиазмом, сознанием большой важности порученного мне дела»<sup>7</sup>.

В 1928 г. А. А. Сауков продолжил исследования на Хайдаркане. Он также исследовал другое ртутное место-

---

<sup>6</sup> Сауков А. А. Вспоминая пережитое..., с. 134—135.

<sup>7</sup> Сауков А. А. Вспоминая пережитое..., с. 137—138.



*А. А. Сауков в 1929 г.*

рождение Южной Ферганы — Чаувай. Здесь А. А. Саукову пришлось выступить и в роли инженера-разведчика. В первую очередь ему было необходимо установить запасы Хайдаркана. В связи с этим экспедиционные периоды продолжались многие месяцы.

На Ярославщину А. А. Сауков в основном приезжал зимой, и вот в один из солнечных зимних дней в Чурилове состоялось открытие избы-читальни на средства А. А. Саукова. Позднее он подарил избе-читальне 300 книг: произведения Л. Н. Толстого, А. С. Пушкина, И. С. Тургенева, Н. С. Лескова и других классиков. Библиотекой пользовались и читатели соседних деревень. Приезжая в Чурилово, А. А. Сауков читал лекции о сво-



*А. А. Сауков в экспедиции, 1929 г.*

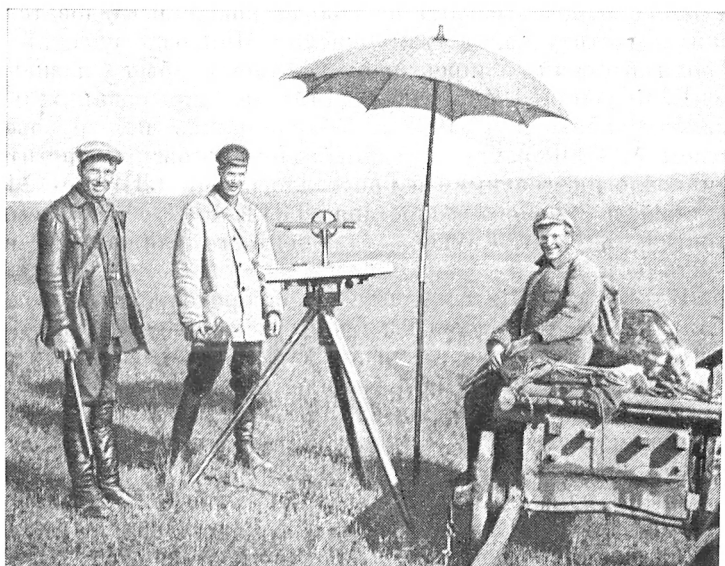
их путешествиях в Среднюю Азию, Хибин, показывал диапозитивы.

В 1929 г. А. А. Сауков успешно защитил дипломную работу. После окончания Политехнического института он направляется в КЕПС, где предполагает под руководством А. Е. Ферсмана продолжить исследования по геохимии ртути.

Уже в студенческие годы ярко выявились характерные особенности Саукова как будущего ученого: его большие способности, ясный логический ум, целеустремленность и трудолюбие, осторожность в выводах, стремление всесторонне, обстоятельно и глубоко изучить вопрос.

### **Начало научной деятельности (1929—1941)**

Начало самостоятельной научной деятельности Саукова совпало с первой пятилеткой, когда Советская страна приступила к форсированной индустриализации страны и коллективизации сельского хозяйства. В жизнь входили



*А. А. Сауков во время исследований в степных районах Забайкалья*

новые понятия: пятилетка, план, темп, социалистическое соревнование, ударная бригада и т. д. Все это было ново, вызывало энтузиазм.

Вместе со всей страной перестраивалась и советская наука. Академия наук в конце 20-х годов еще не была тем штабом советской науки, каким она стала позднее. В то время Академия представляла собой комплекс небольшого числа научных учреждений, слабо связанных с нуждами народного хозяйства. Многие важные научные направления не были представлены в Академии, не было ни геологического, ни минералогического, ни тем более геохимического института. Исследования в этих областях велись в рамках КЕПС. В 1929 г. КЕПС командировала А. А. Саукова на месторождение ртути в Забайкалье. Краткий отчет об этих работах был опубликован в «Докладах Академии наук СССР» в 1930 г.

В 1930 г. в системе Академии наук произошли изменения. Строительство социализма требовало более действенного ее участия в жизни страны, необходимы были новые институты. В этом году была ликвидирована КЕПС

и на ее основе создано несколько новых исследовательских институтов, в том числе Минералогический и Геохимический, директором которых был назначен А. Е. Ферсман. Однако оба института были сравнительно малочисленны и в 1932 г. объединились под руководством А. Е. Ферсмана в единый Ломоносовский институт минералогии, геохимии и кристаллографии (ЛИГЕМ). На должность ученого секретаря ЛИГЕМа А. Е. Ферсман пригласил А. А. Саукова, ставшего его ближайшим помощником.

В 1930 и 1931 гг. А. А. Сауков продолжает разведку Хайдаркана. Это месторождение расположено в местности суровой, которая в начале 30-х годов была почти совершенно необжитой. Снабжение геологов всем необходимым осуществлялось из г. Ферганы. По разным хозяйственным делам А. А. Саукову приходилось часто бывать в этом красивом, зеленом городе, с широкими улицами. Во время одной из поездок он познакомился с семьей специалиста-шелководы Д. Дадаки. С тех пор посещение Ферганы приобрело для А. А. Саукова новый смысл: здесь он встретил свою будущую жену — дочь Дадаки Элькиони. Вскоре молодые люди поженились.

Но вернемся к хайдарканским делам. Немецкий специалист Альфельд дал отрицательное заключение о перспективах Хайдаркана. Разведочные работы А. А. Саукова, напротив, доказали промышленное значение этого месторождения. В 1932 г. ЦИК Киргизии наградил его почетной грамотой за выявление горных богатств республики; позднее именем первого разведчика была названа одна из улиц рудничного поселка Хайдаркан<sup>8</sup>. Отметим, что Хайдаркан сыграл значительную роль в развитии отечественной геологии. Здесь начинали свою научную деятельность академик В. И. Смирнов, доктора геолого-минералогических наук В. А. Невский, Н. А. Никифоров, Д. П. Резвой, В. П. Федорчук.

В 30-х годах А. А. Сауков собирает все новые и новые факты по геохимии ртути. Зимой в Ленинграде вместе с Н. С. Крупенио он разрабатывает нефелометрический метод определения малых количеств ртути в горных породах. Ученый определяет ртуть в таких природных объек-

<sup>8</sup> В 1942 г., когда Никитовское ртутное месторождение было захвачено немецкими фашистами, Хайдаркан стал важным источником ртути для советской промышленности.

та́х, в которых она никогда́ и никем не определялась, он намечает контуры будущего крупного обобщения — геохимии ртути. Одна за другой в начале 30-х годов выходят статьи Саукова, и первое место среди них принадлежит публикации́м о ртути в Фергане: «Опробование и анализы руд Хайдаркана и Чауая» (1931), «Хайдарканское рудно-сурьмяно-плавиковое месторождение» (1932), «Чаувайское месторождение» (1932), «Кадамджайское и Хайдарканское месторождения» (1932).

Хотя ртуть и была главной темой исследований Саукова, обстоятельства отвлекали его внимание и на другие проблемы. Так произошло, в частности, в 1932 г., когда ученый принял участие в работах Таджикско-Памирской экспедиции АН СССР (ТПЭ) и отправился на далекий неисследованный Памир.

ТПЭ внесла большой вклад в изучение Средней Азии. Горный Таджикистан и особенно Памир относились к наименее изученным и отсталым в экономическом отношении частям Средней Азии. Во многих районах не было дорог, и в горные кишлаки можно было пробраться только по оврингам<sup>9</sup>, рядом с которыми на скалах высекалось следующее предупреждение: «Путник, будь осторожен, ты подобен слезинке на краю ресницы, тебя от могильной плиты отделяет один лишь шаг». Жители соседних горных долин Памира часто не имели связи друг с другом, говорили на разных языках. Не располагала Таджикская республика и кадрами специалистов, которые могли бы исследовать горные районы. Эта задача была поставлена перед Таджикско-Памирской экспедицией — организацией, подчинявшейся непосредственно Совнаркому СССР (позднее она была передана АН СССР и с 1934 г. именовалась Среднеазиатской экспедицией). Во главе экспедиции стоял крупный ученый и организатор секретарь В. И. Ленина Николай Петрович Горбунов. Научным руководителем экспедиции с 1928 по 1938 г. был Д. И. Щербаков. Большое участие в ее работах принимал и А. Е. Ферсман.

---

<sup>9</sup> Овринг — навесная тропа, построенная с помощью палок, воткнутых в трещины скал. Палки переплетались ветками, которые посыпались землей. По этой колышащейся дороге могли пройти только пеший человек да ишак с грузом. Местами овринги простирались на километры, они располагались в отвесных скалах на высоте сотен метров над бушующей рекой.

В 1932 г. А. А. Сауков был назначен начальником Южно-Дарвазского геохимического отряда ТПЭ. Памир произвел на него сильное впечатление. «Трудно найти другой столь эффектный и малодоступный район, как Южный Дарваз, с его дикими хребтами: Язгулемским, Ванчским, Дарвазским, где перевалы лежат на высоте свыше 4 км, а отдельные вершины уходят ввысь больше, чем на 5000 м; с его легендарными долинами Язгулема и Ванча, берущими начало в таинственном ледниковом узле Федченко, с его не менее интересными жителями, до сих пор сохранившими свой древний язык и свои старые обычаи»<sup>10</sup>. Даже лошади не могли передвигаться по головокружительным дорогам и оврингам Западного Памира, и маленькому отряду исследователей приходилось нести на себе все снаряжение.

Не только геохимия этого отдаленного района была предметом исследований А. А. Саукова, им были открыты первые коренные месторождения оптического кварца, которые в дальнейшем оказались промышленными. В последующие годы А. А. Сауков продолжал интересоваться работами в Таджикистане, руководил геохимическими исследованиями в различных частях республики, выступал с докладами в Совете Министров Таджикской ССР, вел сессии СОПСа АН СССР, посвященные проблемам Таджикистана.

В 1934 г. Академия наук СССР была переведена в Москву. Состоялся и переезд Ломоносовского института, которому было выделено здание в тихом переулке Замоксворечья, где А. А. Сауков проработал последующие 30 лет.

Начало московского периода жизни А. А. Саукова ознаменовалось важным событием: по совокупности работ ему были присвоены ученая степень кандидата геолого-минералогических наук и звание старшего научного сотрудника.

В эти годы ученый по-прежнему много внимания уделяет изучению ртути, исследует ртутные месторождения Дагестана, Донбасса и Горного Алтая. Собранный материал настоятельно требовал быстрых и точных методов определения малых количеств ртути в горных поро-

<sup>10</sup> Сауков А. А. К геологии и геохимии Язгулема и Ванча.— В кн.: Труды Таджикской комплексной экспедиции 1932 г. Л.: Госхимтехиздат, 1934, с. 5.





С. С. С. Р.

15 лет Октябрьской Революции

Быткыл дунуя эмгеккелери бириктели!

Пролетарии всех стран, соединитесь!

„БУДЬ В СССР СТАЛ ДЕЛОМ ЧЕСТИ, ДЕЛОМ  
ДОБЛЕСТИ И ГЕРОИЗМА“

(Слово)

О. С. С. С. Р.

АВТАНОМЬЯЛУУ СЪЮЗЪЫСТАН САТЪЫАЛСЫБЪ  
КЕНЕШТЕР РЕСПУБЛИКЕСИ

Р. С. Ф. С. Р.

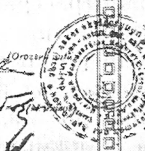
КИРГИЗСКАЯ АВТОНОМНАЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ  
СОВЕТСКАЯ РЕСПУБЛИКА

## Qadъrliu qat

А. Qыла, С. К. Р. сунушу даjqан сана Qыз-  
аскер депижатар Кенештин Борбордуq Аqаруи Ке-  
мештинин Брiкiдiсуну esол qадъrлиu qат менен  
саqqаи sol. *500 ким Алел Алек.*  
*бур 40 жасарстанда тек кен*  
*iнде сары iздерен урун*

Qыя, ASKR Борбордуq Аqаруи  
Кемештинин борборун

*Сид*



Qыя, Борбордуq Аqаруи  
Кемештинин Qыя

*Зубов*

6-Ноqаста 1932-с.  
с. Фрунзе.

## Почетная грамота

Президиум Центрального Исполнительного  
Комитета Советов Р. Д. и К. Депутатов Кир.  
А. С. С. Р. награждает настоящей почетной гра-  
мотой тов. *Саукаба Александр Викторович*  
*за 6-ти летнюю деятельность в*  
*области тяжелого физического труда*  
*и выполнения в Киргизской Респ.*

Пред. Центр. Испол. Ком. *Уру*  
Кир. А. С. С. Р. *Уру* (Фрунзе)

Пред. Центр. Испол. Ком. *Зубов*  
Кир. А. С. С. Р. *Зубов* (Фрунзе)

6 Октябр 1932 года  
г. Фрунзе.

Почетная грамота ЦИК Киргизии

дах. Вместе со своей помощницей Н. Х. Айдиньян ученый создает экспресс-метод анализа ртути, нашедший широкое применение в практике геологических и заводских лабораторий.

До исследований А. А. Саукова геохимия ртути была изучена плохо, не была установлена даже распространенность этого элемента в земной коре. Определив ртуть в различных породах, А. А. Сауков высчитал содержание ее в кислых интрузивных и основных эффузивных породах и на основании этого вычислил среднее содержание элемента в земной коре (кларк).

В трудах Ф. У. Кларка, А. Е. Ферсмана, В. И. Вернадского кларк ртути был сильно завышен. Так, А. Е. Ферсман считал его равным  $1 \cdot 10^{-4} \%$ . Исследования А. А. Саукова показали, что среднее содержание ртути в земной коре много меньше:  $7,7 \cdot 10^{-6} \%$ . Это важное открытие имело фундаментальное значение для понимания истории ртути в земной коре.

А. А. Сауков изучил поведение ртути в различных природных системах и особенно детально в гидротермальных месторождениях. Он охарактеризовал распределение ртути в минералах, установил случаи изоморфизма, рассмотрел поведение данного элемента в гипергенных процессах и доказал большую роль сорбции в концентрации металла.

В ходе исследований в Дагестане в 1936 г. А. А. Сауков выдвинул идею об образовании первичных ртутных ореолов. Позднее ученый писал по этому поводу: «В связи с образованием ртутных месторождений стоит происхождение первичных ореолов рассеяния ртути вокруг ее месторождений. В пределах этих ореолов содержание ртути значительно повышено по сравнению с ее средним кларком для вмещающих пород. За границами ореола содержание ртути опускается до миллионных долей процента, т. е. приближается к кларку вмещающих пород. Образование ореолов рассеяния может быть объяснено высокой упругостью ртутных паров, которые собираются над гидротермальным раствором в момент образования месторождения ртути: уже при  $100^\circ$  она достигает 0,28 мм, что отвечает содержанию 3,3 г в  $1 \text{ м}^3$  воздуха.

Ртуть в газообразном состоянии вместе с другими летучими компонентами — парами воды, углекислым газом, сероводородом и т. д. — сравнительно легко проника-

ет в окружающие месторождение породы по многочисленным трещинам, иногда на довольно значительное расстояние от очага. Так происходит заметное обогащение ртутью пород вокруг месторождения, т. е. создаются первичные ореолы рассеяния ртути. Ореолы удается обнаружить не только в стороны от зон разломов, с которыми связаны месторождения ртути, но и по простиранию этих зон, иногда на значительном расстоянии от месторождений. Все это позволяет рассматривать ореолы как указание на наличие месторождений ртути, т. е. как определенные поисковые признаки»<sup>11</sup>.

Свои представления о геохимии ртутных месторождений А. А. Сауков изложил в докладе на 17-й сессии Международного геологического конгресса, состоявшейся в 1937 г. в Москве, а также в ряде статей.

Работа в качестве ученого секретаря Ломоносовского института расширила кругозор ученого, его внимание привлекают другие проблемы геохимии, в частности энергетика природных процессов, которой в эти годы очень увлекался А. Е. Ферсман. Энергии кристаллической решетки и ее роли в геохимии Сауков в 1937 г. посвящает обстоятельную статью, в которой дает критический анализ методов определения энергии кристаллической решетки и рассматривает значение этой константы в геохимии. Ученый отмечает сложность явления, подчеркивает условность наших представлений о формах нахождения вещества в растворе, необходимость учета комплексных ионов, молекулярных растворов, влияния поляризации ионов и типа кристаллической решетки. Столь подробный анализ проблемы способствовал ясному пониманию геоэнергетической теории А. Е. Ферсмана и ее реальных возможностей, предостерегал в ее оценке и от чрезмерного энтузиазма, и от излишнего скептицизма.

В 1944 г. в статье, посвященной 60-летию А. Е. Ферсмана, А. А. Сауков снова обращается к оценке геоэнергетической теории и формулирует ее основные положения: «В отношении дифференциации вещества, т. е. разобщения отдельных элементов в природных процессах, с которыми чаще всего приходится иметь дело геохимику, минералогу и петрографу, важнее всего процессы кристаллизации из расплавов и растворов, причем главнейшей

---

<sup>11</sup> Сауков А. А. Геохимия. М.: Наука, 1966, с. 462—463.

причиной кристаллизации является понижение температуры систем. Естественные процессы управляются законом роста энтропии (уменьшения свободной энергии системы) и принципом тормозящего противодействия Ле Шателье (частный случай диалектического закона борьбы противоположностей). Отсюда основное положение геоэнергетической теории [А. Е. Ферсмана]: „Последовательность кристаллизации из диссоциированных дисперсных систем следует порядку понижения энергии решеток и может быть названа нами законом роста энтропии по убывающим уровням“. Мерой роста энтропии (уменьшения свободной энергии системы) для диссоциированных систем А. Е. Ферсман в первом приближении принимает энергию кристаллической решетки образующихся минералов и потому очень большое внимание уделяет вопросу вычисления этой величины.

Существующие теоретические методы вычисления энергии кристаллической решетки (по формулам Борна и Капустинского) не удовлетворяют А. Е. Ферсмана: они применимы лишь для бинарных соединений и не охватывают, например, важнейших образований земной коры — силикатов.

Вычисление энергий кристаллических решеток по способу цикла Борна—Габера громоздко и также не всегда пока возможно. Поэтому А. Е. Ферсман предлагает свой приближенный универсальный метод вычисления, вводя понятие паев энергии (эков), характеризующих каждый ион, и получая энергию кристаллической решетки любого соединения аддитивно из эквов входящих в него ионов.

Необходимо постоянно иметь в виду новизну поднятых А. Е. Ферсманом вопросов, а также совершенно недостаточный уровень развития современной физики в затрагиваемых им областях, где пока даются лишь общие теоретические обоснования явлений, часто не позволяющие выводить свойства вещества в отдельных конкретных случаях. Это особенно относится к области вычисления энергии решеток сложных соединений.

А. Е. Ферсман вынужден, не дожидаясь, пока физики дадут точное решение этой задачи, прибегать к упрощению целого ряда вопросов, что приводит, естественно, к снижению точности вычисляемых величин, а иногда и к отказу от детального объяснения некоторых отступлений от выведенных А. Е. Ферсманом закономерностей.

Однако метод А. Е. Ферсмана необычайно прост и, что всего важнее, дает возможность вычислять энергии любых кристаллических решеток с точностью, в большинстве случаев вполне достаточной для геохимических выводов.

...Таким образом, геоэнергетическая теория с единой, новой точки зрения обобщает большой фактический материал, накопленный геохимией, минералогией, петрографией и учением о рудных месторождениях. Она объясняет последовательность кристаллизации из расплавов и растворов, естественные ассоциации элементов и минералов, т. е. объясняет типы месторождений и распределение элементов по геосферам и по центрам вокруг охлаждающихся магматических очагов. Она дает простое и понятное объяснение правилу полярного изоморфизма и объясняет агпаитовый порядок кристаллизации. С точки зрения этой теории становится понятной роль минерализаторов, ограниченность разнообразия природных сочетаний и т. д. ...

В общем геоэнергетические идеи А. Е. Ферсмана представляют большой вклад в мировую науку, по-новому ставя и в первом приближении правильно разрешая целый ряд важнейших геохимических проблем. Конечно, эти идеи должны быть в дальнейшем углублены, развиты и конкретизированы, что, безусловно, будет сделано в ходе диалектического развития науки»<sup>12</sup>.

В 1938 г. Ломоносовский, Геологический и Петрографический институты были объединены в Институт геологических наук (ИГН), директором которого был назначен академик А. Д. Архангельский. Реорганизация привела к ряду структурных изменений, в частности в новом институте была создана единая Центральная химическая лаборатория (ЦХЛ). В ее задачу входило выполнение химических анализов горных пород, руд и минералов. В 1938 г. начальником ЦХЛ был назначен А. А. Сауков. Он успешно справился со своими обязанностями, чему в немалой степени способствовали и его высокая квалификация, и неизменные спокойствие, доброжелательность и объективность во взаимоотношениях с подчиненными.

---

<sup>12</sup> Сауков А. А. Геохимические работы академика А. Е. Ферсмана.— Изв. АН СССР. Сер. геол., 1944, № 1, с. 52—54.

В 1936 г. А. Е. Ферсман поручает А. А. Саукову прочитать курс геохимии в Пермском университете, а с 1937 г. он приступает к чтению лекций по геохимии в Московском университете, преподает эту дисциплину также в Московском геологоразведочном институте им. Орджоникидзе (МГРИ).

Мне вспоминается, как в один из зимних вечеров 1937 г. к нам, студентам пятого курса Московского университета, пришел новый преподаватель геохимии. Его лекции были далеки от каких-либо внешних эффектов: он говорил, не повышая голоса, очень спокойно, но, несмотря на это, слушатели были захвачены глубиной и ясностью изложения, замечательными перспективами новой науки, умением лектора просто рассказать о сложных явлениях. А. А. Сауков познакомил нас с основными направлениями научной мысли того времени, показал значение для геохимии трудов Н. Бора, В. Гейзенберга и других физиков, ввел в творческую лабораторию ученых, познакомил с гениальными идеями В. И. Вернадского и В. М. Гольдшмидта, с блестящими построениями А. Е. Ферсмана. В самой структуре курса, в изложении материала чувствовался творческий подход. Лектор знакомил нас с новейшими исследованиями в геохимии, в том числе со своими работами по геохимии ртути и геоэнергетике. В 1940 г. курс лекций Саукова был издан МГРИ литографированным путем, это было первое учебное пособие по геохимии для студентов.

Первое десятилетие самостоятельной научной деятельности А. А. Саукова было отмечено и еще одной важной особенностью: он показал свои большие способности в области популяризации науки, в умении ясно и понятно излагать сложные вопросы. Так, в 1929 г. по предложению А. Е. Ферсмана А. А. Сауков опубликовал в журнале «Наши достижения», основанном А. М. Горьким, статью «Ртуть и сурьма в Фергане», о которой писатель положительно отзывался. В 1931 г. в «Природе» появилась «Ртуть в Фергане». Его статьи печатались также в журналах «Биология и химия в школе», «Советское краеведение», «Химия в школе», в газете «За индустриализацию». В 1937 г. А. А. Сауков предполагал написать популярную книгу «Геохимия и ее приложение», план которой был одобрен В. И. Вернадским. Самым юным читателям А. А. Сауков рассказал на страницах «Пионерской прав-

ды» о своей работе на Хайдаркане. Пожалуй, эта статья особенно хорошо передает способность ученого просто и ясно излагать сложные вопросы. Он писал: «Несколько лет назад экспедиция Академии наук нашла в Средней Азии залежи ртути.

Участники экспедиции думали, что они нашли что-то совершенно неизвестное. Но, когда залежи стали исследовать и изучать, под землей оказались пустые штольни, выработки, шахты, целые подземные лабиринты. Вновь открытые залежи, оказывается, разрабатывались уже тысячи лет назад.

Ртуть, в том виде, в каком мы находим ее в земле, совсем не похожа на тот блестящий жидкий металл, какой мы привыкли видеть в термометре. В земле ртуть находится в соединении с серой, в виде красной руды, киновари.

Люди познакомились со ртутью очень давно, много раньше, чем с другими металлами. Китайцы знали лечебное свойство ртути 4000 лет назад, а греки и римляне 2200 лет назад добывали ртуть из рудников Альмадены в Испании. В средние века ртуть применяли в медицине и зеркальном производстве, особенно большой спрос на нее предъявляла алхимия.

Алхимики искали чудесный философский камень, который позволил бы им превращать простые металлы в золото. Их очень поражало, что золото растворяется в ртути, и они думали, что в состав философского камня входит и ртуть. Поэтому лаборатории алхимиков всегда были полны всякими ртутными снадобьями и препаратами.

Ртути, которую добывали в рудниках Альмадены, не хватало и поэтому много ее привозили из Средней Азии, в частности из тех разработок, которые найдены недавно. Эти разработки очень интересны. Изучая их, мы можем шаг за шагом восстановить картину того, что тут происходило сотни лет назад.

Подземные выработки местами тянутся на десятки и сотни метров. Узкие ходы, по которым надо пробираться ползком, чередуются с большими бесформенными залами. Потом снова наклонный ход ведет, выше или ниже, в следующую этаж, где идут такие же залы, ходы и переходы.

Ртуть в старину добывали опытные люди, которые умели находить ртуть и знали, где ее искать. Если изу-

чить направление какого-либо хода, то станет ясным, что горняк проложил его, следуя за особо богатой жилой.

Одна из самых больших подземных выработок имеет длину 120 м. В середине ее — зал длиной 40 м, шириной 20 и высотой 6. А колодцы, ведущие в зал, имеют глубину 17 м!

В залах сохранилось много обломков, каменных молотков и железных клиньев. В то время техника была очень низка и люди даже не подозревали, что в горном деле будут когда-нибудь применяться огневые и взрывчатые средства, как это делается сейчас. Вооруженный молотком и металлическим клином, горняк кусочек за кусочком откалывал крепкую породу и медленно, сантиметр за сантиметром, продвигался внутрь. Чтобы выдолбить такие большие ходы и залы, какие найдены сейчас, понадобилась не одна сотня лет.

Никакого внутрирудничного транспорта, никаких подъемных машин для руды, какие применяются теперь, тогда, конечно, не требовалось. Все, что горняк добывал за длинный рабочий день, он легко мог вынести наружу в своем мешке.

Наверху добыча пересматривалась. Куски породы с малым содержанием ртути выбрасывались, а богатые ртутью шли в переработку. Этих отбросов там сейчас много тысяч тонн, и в них осталось довольно много ртути, которую при теперешней технике нетрудно извлечь.

В подземных выработках сохранилось много глиняных черепков и даже целых сосудов. Среди них есть очень красивые, художественно сделанные. Очень красивы, например, светильники. Это круглые чашечки — белые или раскрашенные, покрытые глазурью. Найден в одной выработке и продолговатый, странной формы сосуд. Он имеет вид двухголового конуса. Это, очевидно, кувшинчик для перевозки ртути. Но самая интересная находка — это обломки большой глиняной реторты с остатками обожженной руды. Очевидно, эта реторта применялась для получения ртути из руды. Реторта наполнялась рудой, к ней прикреплялись большие глиняные трубки. Все это герметически замазывалось и ставилось на огонь. От жары ртуть испарялась и собиралась капельками в трубах. Потом реторту ломали и сливали ртуть в кувшинчик.

Все это очень несложно и просто. Но здесь мы уже видим основные черты современной техники добычи рту-



ти. Неуклюжая глиняная реторта — это прабабушка тех сложных отражательных и вращающихся печей, в которых обрабатывают ртутную руду теперь.

Как долго добывали ртуть в Средней Азии, мы точно не знаем. Некоторые факты заставляют предполагать, что добыча началась еще в начале десятого столетия и длилась 300 или 400 лет подряд с небольшими перерывами. А в XIII—XIV столетиях она прекратилась.

Но, почему это так вышло, мы точно не знаем. Ртутные выработки в Средней Азии были брошены вовсе не потому, что они истощились. Когдаходишь в них, на стенах ходов и штолен так же, как и 600 лет назад, ярко рдеют богатые зерна киновари. Некоторые участки совсем подготовлены к тому, чтобы выбрать из них руду, но все-таки она не выбрана. Очевидно, добыча ртути была прекращена внезапно, неожиданно. Но почему — этого мы точно не знаем. Можно только предполагать, что причиной явилось завоевание страны монголами. Так или иначе, но выработки были заброшены, и от горной промышленности Средневековья остались только названия местностей и гор: Хайдаркан (Великий рудник), Лякан (Тысяча рудников), Кан (Руда) и Сымаббель (Ртутный перевал). Пока ртутные разработки не были открыты, ученые долго не могли понять, откуда взялись эти названия.

Сейчас Хайдаркан разведан, изучен и на нем строится завод для переработки ртутной руды»<sup>13</sup>.

## В годы Великой Отечественной войны

В начале войны ИГН был эвакуирован на Урал, в город Миасс. Тематика его изменилась: все силы ученых были направлены на помощь фронту, на обеспечение промышленности в новых условиях необходимым сырьем. Академик А. Е. Ферсман, назначенный в 1942 г. директором ИГН, несмотря на плохое здоровье, развил бурную деятельность на Урале и в Москве, мобилизуя ресурсы тыла, занимаясь военно-геологическим обеспечением действующей армии. Помимо большой работы в условиях

---

<sup>13</sup> Сауков А. А. В древних рудниках Хайдаркана.— Пионер, правда, 1937, 28 июля.

эвакуации, А. А. Сауков упорно трудится над докторской диссертацией по геохимии ртути. Защита состоялась в 1942 г. в Свердловске. Диссертант защищал 17 тезисов, в которых была дана обстоятельная характеристика геохимического цикла ртути. Это была первая в мировой литературе столь подробная монография, посвященная геохимии одного редкого элемента.

Один из оппонентов — А. Е. Ферсман в своем официальном отзыве дал весьма высокую оценку диссертации: «Исследование А. А. Саукова «Геохимия ртути» представляет очень значительный вклад в изучение геохимии отдельных элементов, причем особая ценность заключается в большом количестве новых фактических материалов, углубленной методике исследования, четкости и ясности изложения личных наблюдений автора над месторождениями ртути... В результате этого и на фоне анализа довольно многочисленной литературы автор пришел к ряду новых самостоятельных выводов, имеющих большое теоретическое и практическое значение.

...Книга подкупает своей краткостью изложения, четкостью формулировок, несомненно, представляет определенное событие в нашей геохимической литературе ...полностью заслуживает быть принятой как хорошая докторская диссертация»<sup>14</sup>.

Высокую оценку труду А. А. Саукова дал и академик Д. С. Белянкин: «Введением в науку новой и оригинальной методики определения ртути А. А. Сауков явным образом оказал большую услугу как теории, так и практике ртутного дела, и это является отличным его исследовательским достижением. Преимущество своей методики автор использовал для установления целого ряда закономерностей в отношении распространения ртути — в этом опять также большая новая его заслуга»<sup>15</sup>.

В 1942 г. у Сауковых родился сын Сережа. Вскоре их навещил А. Е. Ферсман. «В то время у нас тяжело болел маленький сын Сережа... — вспоминал позднее А. А. Сауков. — Мы с женой очень тяжело переживали это несчастье. Александр Евгеньевич вместе с П. И. Степановым навещил нас и, как мог, постарался успокоить. В заключение визита был составлен шуточный «Приказ по квар-

<sup>14</sup> Личный архив А. А. Саукова.

<sup>15</sup> Там же.

тире Сауковых», в котором среди пунктов были такие: немедленно открыть в комнате все окна и не закрывать их до выздоровления Сережи; родителям — не хныкать и лучше кормить сына; с этой целью А. Е. Ферсман передает Сауковым свой паек манной крупы и т. д. Приказ был подписан директором Института академиком А. Е. Ферсманом и академиком-секретарем Отделения геологических наук П. И. Степановым. Подобные проявления заботливости, конечно, не забываются»<sup>16</sup>.

Тяжелые вести пришли из осажденного Ленинграда: в период блокады от голода погибли дядя Сауков, Иван Федорович Сауков, и его двое детей. В блокадном Ленинграде находились и сестры А. А. Саукова — Мария и Лидия. С большим трудом им удалось выехать из города и вернуться в деревню. Через девять дней старшая сестра Мария скончалась. При первой возможности Александр Александрович приехал в Чурилово и привез Лидию в Москву.

Война шла к победоносному концу, ИГН вернулся из эвакуации. В 1944 г. А. А. Сауков был назначен заместителем директора института. Перед ним встали новые научные проблемы, захватывающие перспективы исследований. В письме от 17 апреля 1944 г. он пишет на фронт давнему другу С. И. Болотову:

«Дорогой Сережа, шлю тебе свой горячий привет. Извини, что долго не мог ответить на твое письмо, которое очень к тому же долго шло до меня. Пишу открытку, на улице весна, в окно слышны выстрелы. Москва отдает последний долг генералу Ватутину. И столько в душе всяких разноречивых и сложных чувств. Но, главное, чтобы ни случилось, как бы ни тяжело были наши страдания — и личные и общие, все же близка победа, наступает весна. Расцветает новая жизнь... Я очень рад за тебя, что ты бодр и здоров. Я знаю, что салюты, которыми Москва каждый вечер отмечает победы своих героев южных фронтов, относятся и к тебе.

У меня все по-старому, много работы, много новых мыслей, но мало времени, чтобы успеть все сделать, все воплотить в жизнь. Начал сейчас работать в увлекательной и сложной области геохимии. Летом, очевидно, при-

---

<sup>16</sup> Сауков А. А. Незабываемые годы... — Природа, 1966, № 1, с. 91.

дется выехать для изучения месторождений на месте. Закончил курс лекций в университете, сейчас читаю в Геологоразведочном институте.

Как бы мне хотелось, Сережа, встретиться с тобой и поговорить обо всем по душам. Если представится хоть какая-нибудь возможность, приезжай. Желая тебе всего самого лучшего, вернуться здоровым и с победой.

Пиши, твой друг А. Сауков»<sup>17</sup>.

В 1945 г. А. А. Сауков был принят в члены КПСС, за заслуги в развитии науки в том же году награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Прогремели залпы победного салюта, и на фоне всеобщего ликования пришло известие из Сочи: 20 мая 1945 г. умер А. Е. Ферсман. А. А. Сауков тяжело переживал смерть своего учителя. Его жизни и деятельности он посвятил ряд публикаций. В статье, посвященной 10-й годовщине со дня смерти ученого, А. А. Сауков писал: «Прошло десять лет с того тяжелого для всех нас дня, когда мы проводили в последний путь нашего незабвенного учителя — академика Александра Евгеньевича Ферсмана.

Десятилетие — срок немалый, однако для всех, кто знал Александра Евгеньевича, учился у него и работал вместе с ним, его образ пламенного патриота своей Родины, выдающегося ученого и прекрасного человека остается все таким же ярким. Мы не забыли и никогда не забудем Александра Евгеньевича — такую глубокую память оставил он о себе. Мы постоянно вспоминаем о нем, изучая его классические труды по минералогии, геохимии и другим родственным наукам, вспоминаем о нем в своих путешествиях, встречая новые рудники, комбинаты и города в местах, которые он посещал, изучал и которым вдохновенно предсказывал прекрасное будущее.

Александр Евгеньевич оставил после себя поразительно большое научное наследие — свыше тысячи научных и научно-популярных книг, статей и заметок, в том числе ряд широко известных крупных монографий, каковы его четырехтомная «Геохимия», «Пегматиты», «Геохимия России», «Геохимические и минералогические методы поисков полезных ископаемых» и др.

---

<sup>17</sup> Предоставлено С. И. Болотовым.

Изучение этого наследия представляет для нас одну из важнейших задач, так как оно знакомит с методами работы крупнейшего ученого, позволяет проследить эволюцию его научных взглядов и идей, до сих пор в основном сохранивших свое значение»<sup>18</sup>.

## Расцвет творчества (1945—1964)

В послевоенные годы А. А. Сауков по-прежнему энергично работает. Заслуги ученого в области научного творчества, организации науки, преподавательской и общественной деятельности получают высокое признание: в 1953 г. он избирается в члены-корреспонденты Академии наук СССР, в 1952 г. награждается вторым и в 1954 г. третьим орденом Трудового Красного Знамени.

С 1944 по 1949 г. Сауков был заместителем директора Института геологических наук. В 1949 г. он организовал в институте отдел геохимии. Под руководством А. А. Саукова развивались исследования по геохимии отдельных элементов (ртути, молибдена, меди, редких элементов, газов и др.), изотопов, магматических, гидротермальных и гипергенных процессов, рудных месторождений, ландшафтов и других природных систем, по теоретическим основам геохимических методов поисков. Эти вопросы нашли отражение в трудах Н. Х. Айдиньян, Е. Н. Борисенко, В. И. Виноградова, В. В. Дистлера, И. М. Овчинникова, Н. А. Озеровой, А. И. Перельмана, С. Д. Попова, В. И. Рехарского, К. М. Феодотьева, М. М. Элинсон и др. Значительная работа проводилась и по усовершенствованию химического, рентгеноспектрального, радиохимического и других методов анализа (Н. Х. Айдиньян, И. П. Лапутина, К. И. Нарбут, К. А. Ненадкевич, В. С. Салтыкова, С. Г. Цейтлин и др.).

Первые годы в состав отдела входила группа сотрудников, работавшая под руководством доктора геолого-минералогических наук К. А. Власова (Л. С. Бородин, М. В. Кузьменко, К. А. Ненадкевич, В. С. Салтыкова,

<sup>18</sup> Сауков А. А. О геохимических работах А. Е. Ферсмана.— В кн.: Вопросы геохимии и минералогии. М.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 9.

Е. И. Семенов, И. П. Тихоненков и др.). Они изучали геохимию и минералогию щелочных пород главным образом в Хибинах. В дальнейшем группа выделилась в самостоятельную лабораторию, составившую основу крупного современного научного учреждения — Института геохимии, минералогии и кристаллохимии редких элементов Министерства геологии и Академии наук СССР.

В отделе геохимии велась и подготовка аспирантов. Многие ученики А. А. Саукова по аспирантуре ИГН и ИГЕМ в дальнейшем стали видными учеными (В. И. Виноградов, И. Н. Говоров, Н. А. Озерова, М. С. Сахарова и др.).

Велика была организационная и общественная деятельность А. А. Саукова. Он был членом бюро отделения геолого-географических наук Академии наук СССР, членом многих ученых советов, редколлежий научных журналов, членом Высшей аттестационной комиссии, Комитета по Ленинским премиям, был одним из организаторов Киргизской Академии наук.

В 1950 г. Госгеолтехиздатом было опубликовано учебное пособие А. А. Саукова «Геохимия». Хотя у нас в стране и были изданы многочисленные научные исследования и монографии, посвященные отдельным геохимическим проблемам, классические сводные работы В. И. Вернадского, А. Е. Ферсмана, не было учебного пособия по геохимии, рассчитанного на широкие круги специалистов. А между тем именно в нашей стране впервые наиболее полно и глубоко был определен предмет геохимии, сформулированы ее основные задачи, разработаны важнейшие ее разделы.

С выходом в свет «Геохимии» этот пробел был восполнен. Важное значение имело освещение Сауковым вопроса о предмете геохимии. Как известно, термин «геохимия» был предложен в 1838 г. швейцарским химиком Шёнбейном для науки, изучающей химические явления в земной коре. В этом смысле «химия Земли» — геохимия трактовалась в течение всего XIX в., многие ученые придерживались этой точки зрения и позднее. Так, американский химик Ф. У. Кларк (1847—1931) — один из основоположников геохимии — трактовал ее как совокупность сведений о химическом составе различных образований земной коры. Однако в таком понимании геохимия теряет определенность, так как химией земной коры за-

нимаются минералогия, петрография, литология, гидрогеология и многие другие науки о Земле. Впервые четко сформулировал предмет геохимии основатель этой науки В. И. Вернадский. Он подчеркнул, что для нее характерен «атомарный уровень исследования», геохимия — история атомов Земли, наука о распределении и миграции химических элементов в земной коре и Земле в целом. Эту же точку зрения разделял и А. Е. Ферсман, а также советские геохимики школы В. И. Вернадского и А. Е. Ферсмана. А. А. Сауков очень четко изложил данный вопрос. В статье, опубликованной в 1937 г., он писал: «За основу своих построений и выводов современная геохимия принимает атом. Его поведение в земной коре является содержанием геохимии; в свойствах его ядра и электронных оболочек геохимия находит объяснение причин его поведения, начиная от законов частоты атома на Земле и в космосе и кончая всеми разнообразнейшими формами его миграции»<sup>19</sup>.

Более подробно Сауков рассматривает предмет геохимии в своей книге: «Геохимия, как показывает само название, изучает химию Земли, в отличие от геофизики, изучающей физические явления. Но это слишком общее определение геохимии недостаточно, так как существует ряд других наук, которые также в той или иной мере касаются вопросов химии Земли (минералогия, петрография, почвоведение и пр.). Поэтому вполне очевидна необходимость дать более точное определение геохимии.

Определений геохимии как науки существует несколько. Из них наиболее полным следует считать определение В. И. Вернадского: «Геохимия научно изучает химические элементы, т. е. атомы земной коры и, насколько возможно, всей планеты. Она изучает их историю, их распределение и движение в пространстве — времени, их генетические на нашей планете соотношения». К этой формулировке довольно близко определение А. Е. Ферсмана: «Геохимия изучает историю химических элементов — атомов в земной коре и их поведение при различных термодинамических и физико-химических условиях природы»<sup>20</sup>. Далее А. А. Сауков пишет: «...геохимии приходится много заниматься минералами и гор-

<sup>19</sup> Энергия кристаллической решетки и ее роль в геохимии.— Изв. АН СССР. Сер. геол., 1937, № 3, с. 191.

<sup>20</sup> Сауков А. А. Геохимия, с. 9.

ными породами, поскольку они представляют собой естественные ассоциации элементов, характерные для тех или иных стадий природных процессов земной коры. В этом отношении объекты геохимии в значительной мере совпадают с объектами минералогии и петрографии, но геохимия подходит к изучению их с иной точки зрения.

Минералогия изучает преимущественно молекулы, т. е. комплексы атомов, петрография — комплексы молекул. Для геохимии, изучающей поведение отдельных атомов, минералы и горные породы являются лишь отдельными этапами на длинном историческом пути атомов на Земле...

Как известно, историю комплексов атомов (а иногда и отдельных атомов) изучают многие дисциплины, в том числе петрография, минералогия, наука о полезных ископаемых, почвоведение, гидрохимия, технология, физиология растений и животных и т. д. Однако каждая из них изучает лишь строго определенный отрезок пути атомов, не ставя задачей охватить весь путь в целом.

В результате длинный путь атомов оказывается разбитым на отдельные дистанции, каждая из которых изучается под особым углом зрения, а следовательно, и особыми методами, что создает впечатление их изолированности.

Связующую роль играет геохимия, которая прослеживает всю историю поведения и все формы нахождения атома на Земле, включая и те, с которыми имеют дело также другие науки. Помогая установить связь между различными естественными науками, геохимия в то же время синтезирует под определенным углом зрения громадный фактический материал и выводы, накопленные этими науками. Этим она способствует более глубокому и всестороннему изучению природных процессов, сводящихся в конечном счете к разным формам движения материи, т. е. атомов, их частей и комплексов.

Теоретическое значение геохимии совершенно ясно из перечисления стоящих перед ней задач, которые не могли быть разрешены да и не были сформулированы по-настоящему другими науками»<sup>21</sup>.

Рассмотрев обстоятельно предмет геохимии, А. А. Сауков останавливается на истории науки. Он отмечает вы-

---

<sup>21</sup> Там же, с. 11—12.



дающуюся роль в ее развитии русских и советских ученых: В. И. Вернадского, А. Е. Ферсмана, А. П. Виноградова, В. Г. Хлопина, Б. Б. Полюнова, Д. И. Щербакова, К. А. Ненадкевича, Н. В. Белова и др. Высоко оценены им и труды зарубежных ученых, особенно Ф. У. Кларка и В. М. Гольдшмидта.

Учитывая тесную связь современной геохимии с атомной физикой и кристаллохимией, А. А. Сауков кратко осветил в пособии и вопросы строения атома, кристаллохимии и энергетики кристаллической решетки. Много внимания он уделил проблеме химического состава земной коры в целом и отдельных геосфер — атмосферы, литосферы и гидросферы. При объяснении наблюдающихся закономерностей, как и при решении многих других вопросов геохимии, А. А. Сауков использовал периодический закон Д. И. Менделеева.

Основными и практически наиболее важными проблемами геохимии являются, как известно, миграция химических элементов, законы их концентрации (в том числе образования промышленных месторождений) и рассеяния.

Изложению этих вопросов посвящена значительная часть пособия. Автор последовательно рассматривает важнейшие геохимические процессы — магматические, гидротермальные и гипергенные. Важно, что при анализе миграции рассматриваются и превращение вещества, и превращение энергии.

Значительный интерес представляет раздел о геохимии отдельных элементов — кислорода, железа и ртути. Анализируя свойства каждого элемента, в частности радиусы ионов, валентность, положение в периодической системе, автор рассматривает и объясняет поведение этих элементов в важнейших геохимических процессах.

Последняя глава учебного пособия посвящена использованию геохимии при поисках месторождений полезных ископаемых, выявлении новых видов минерального сырья, а также при решении задач здравоохранения и сельского хозяйства.

У этой книги завидная судьба: через год, в 1951 г., увидело свет второе издание, а в 1952 г. книга была удостоена Государственной премии. В дальнейшем она была переведена на многие языки мира и издана в Германской Демократической Республике, Румынии, Польше, Чехословакии, Болгарии, Китае.

Сауков работал над «Геохимией» до последних дней и в 1964 г. подготовил третье, расширенное и дополненное издание, которое вышло в 1966 г. В книгу вошли новые разделы: «Историческая геохимия», «Геохимия метаморфических процессов».

Научные интересы Саукова в эти годы были связаны с геохимией радиоактивных элементов. Некоторые свои представления в этой области он изложил в книге «Радиоактивные элементы Земли», опубликованной Госатомиздатом в 1961 г. В 1963 г. она была переведена и издана в Болгарии.

В теоретическом отношении наиболее интересны взгляды Саукова на образование гидротермальных урановых месторождений. Ученый писал: «Осадочные горные породы в результате геологических процессов могут опуститься на значительные глубины, где они, попадая в области повышенных температур и давлений, претерпевают различные изменения в минералогическом составе, т. е., как говорят геологи, метаморфизуются. При этом большую роль играют водные растворы; они облегчают перемещение химических элементов, растворяя одни минералы и отлагая другие. В результате уран может в отдельных участках концентрироваться, отлагаясь в трещинах среди этих пород в форме тех или иных урановых минералов (настурана, урановых черней и др.) вместе с кальцитом, кварцем и другими жильными минералами.

Местами образуются довольно высокие концентрации урановых минералов, представляющие промышленный интерес.

Образовавшиеся таким путем в результате вторичных метаморфических процессов месторождения урана по ряду внешних признаков напоминают месторождения гидротермального типа. В действительности они и являются гидротермальными, т. е. образовавшимися из горячих растворов, но эти растворы не связаны с магматической деятельностью. Таким образом, эти месторождения существенно отличаются от рассмотренных ранее гидротермальных месторождений, уран которых и сопровождающие его элементы в основном были вынесены из магматических очагов.

В данном случае уран был заимствован из осадочных пород, куда он попал первоначально из морских водоемов, причем растворы, определившие его миграцию, создава-



*Председатель Президиума Верховного Совета СССР К. Е. Ворошилов вручает А. А. Саукову орден Трудового Красного Знамени*

лись также в основном среди этих пород за счет преобразования их вещества.

Важно при этом иметь в виду, что указанные воды, отделяющиеся от осадков, содержат в растворенном состоянии различные химические элементы и их соединения. Особенно большую роль при этом играет углекислый газ — важнейшая составная часть подобных вод. Он, как мы знаем, способствует переходу в растворы урана, кальция и многих других элементов, которые дают с угольной кислотой хорошо растворимые сложные карбонатные соединения. Отжимаясь от осадочных пород под влиянием повышенных давлений, господствующих в глубинах Земли, эти нагретые минерализованные растворы перемещаются по трещинам, образующимся в породах при горообразовательных процессах, и попадают в участки, где давление понижено; при этом часть углекислого газа из раствора удаляется, и они уже не могут удерживать в растворенном состоянии первоначальное количество кальция, урана и некоторых других элементов, содержащих-

ся в этих растворах в форме растворимых углекислых солей.

Происходит выделение кальцита, окислов урана и некоторых других минералов по трещинам, в которых они движутся. Так можно объяснить происхождение рудных ураноносных жил среди осадочных и метаморфизованных пород, где нет оснований предполагать, что рудоносные растворы были связаны с магматической деятельностью. Примеров таких месторождений довольно много. Сторонники магматической теории обычно стараются увязывать эти месторождения с какими-то магматическими породами, будто бы залегающими на значительных глубинах и поэтому не обнаруживаемыми на поверхности и при буровых разведочных работах. Мы видели, что при объяснении происхождения указанных месторождений можно обойтись и без магматических пород; можно с полным основанием считать, что эти месторождения образовались за счет урана, первоначально содержавшегося в морских осадках, в результате преобразования вещества этих осадков и связанного с этим преобразованием отделения от них водных минерализованных растворов, содержащих уран»<sup>22</sup>.

Существенным вкладом в геохимию урана явился также разработанный под руководством А. А. Саукова гидрогеохимический метод поисков урановых месторождений, основы которого он изложил в докладе, представленном на Женевскую конференцию по мирному использованию атомной энергии в 1955 г.

В 1946 г. в трудах ИГН выходит из печати «Геохимия ртути» — докторская диссертация Саукова. О задачах исследования и своем научном кредо автор сказал в предисловии: «Ртуть, известная человечеству с далекой древности и глубоко вошедшая в индустрию и быт современного общества, которое знает для нее свыше тысячи самых разнообразных, в том числе и военных, применений, является элементом, геохимия которого до сих пор почти не была освещена. Глубоко убежденный в том, что знание геохимии элемента, т. е. законов, управляющих его распространением и распределением в земной коре, является важнейшей предпосылкой для рационального на-

---

<sup>22</sup> Сауков А. А. Радиоактивные элементы Земли. М.: Госатомиздат, 1961, с. 107—109.

правления поисков и разведок этого элемента, я предпринял свои исследования по геохимии ртути, имея в конечном счете в виду эту практическую цель.

Обобщая в настоящей монографии имеющиеся факты и делая из них теоретические и практические выводы, я рассчитываю, что моя работа окажется полезной не только для специалистов-геохимиков, но также для разведчиков, поисковиков, обогатителей и химиков, занятых непосредственно практическими вопросами поисков и добычи такого остродефицитного стратегического сырья, каким является в настоящее время ртуть...

До последнего времени вопросы геохимии ртути в литературе были почти совершенно не освещены, если не считать известных работ Штока и его сотрудников, касавшихся по преимуществу распространения ртути в организмах и продуктах питания. Это дало основания А. Е. Ферсману в 1937 г., в третьем томе «Геохимии» (с. 454), заявить: «Геохимия ртути еще полна загадок». Задачу разгадать хотя бы в первом приближении некоторые из этих загадок я и поставил перед собой, вначале добывая недостающий фактический материал, а затем под углом зрения геохимии обобщая факты в некоторые эмпирические закономерности и пытаюсь объяснить их с точки зрения свойств самого элемента.

Первый этап исследований — собирание фактов — потребовал изучения ряда месторождений ртути и разработки специальной методики анализа. В течение ряда лет начиная с 1927 г. с некоторыми перерывами мной производилось изучение ртутных месторождений Советского Союза.

...На основе фактического материала получилась возможность сделать некоторые эмпирические обобщения, которыми в ряде случаев и пришлось ограничиться, именно там, где однозначное объяснение этих закономерностей трудно было дать. Но, вообще говоря, я всегда пытался достигнуть и третьей, заключительной стадии всякого научного исследования: объяснения эмпирических закономерностей, исходя из общих законов науки, т. е. пытался поведение ртути в различных процессах связать со свойствами ее атомов и ионов.

Основная мысль, которая руководила мной в моих исследованиях и при изложении их результатов в форме данной монографии, заключалась в том, чтобы, исходя из

задач геохимии, проследить поведение атомов ртути, по возможности, во всех процессах земной коры, начиная от магматической их стадии и кончая биогеохимической. Вполне естественно, что при современном состоянии наших знаний различные этапы единого геохимического процесса освещены мной неодинаково глубоко и детально. Причина этого лежит частично в недостатке фактического материала, частью же в недостаточной разработанности некоторых вопросов общей геохимии и родственных ей дисциплин»<sup>23</sup>.

«Геохимия ртути» сразу же обратила на себя внимание глубиной и обстоятельностью анализа вопроса. В 1947 г. Сауков был удостоен за нее Государственной премии, он стал признанным авторитетом в этом важном разделе науки.

Исследования по геохимии урана и ртути привели Саукова к крупным обобщениям о генезисе гидротермальных месторождений. К этому вопросу он обращался неоднократно и очень четко сформулировал свои выводы в 3-м издании «Геохимии»: «Кроме рассмотренного магматогенного процесса рудоотложения, прочно укоренившегося в нашей теории, возможен другой способ формирования гидротермальных растворов.

Экспериментальные работы последних лет и работы гидрогеологов неоспоримо доказывают, что в глубоких частях земной коры благодаря высоким температурам и давлениям и наличию метаморфогенных водных растворов существуют благоприятные условия для реакций между водой и горными породами. Необходимо здесь рассмотреть ряд геолого-геохимических фактов, которые, как нам кажется, опровергают утверждение о том, что все гидротермальные растворы связаны с магматическим очагом. В действительности это утверждение не всегда правильно и иногда приводит к недоразумениям.

...Как известно, слово „гидротерма“ в переводе на русский язык обозначает „горячая вода“. Соответственно гидротермальные растворы — это нагретые водные растворы. В самом понятии „гидротермальный“ не заключено представление о способе происхождения этих вод или источнике их тепла, они необязательно должны быть магматогенными. Следовательно, понятие „гидротермальный“

---

<sup>23</sup> Сауков А. А. Геохимия ртути. М.: Изд-во АН СССР, 1946, с. 1.

является гораздо более широким, чем общепринятое в геологической литературе. Искусственное сужение этого понятия ведет, как уже говорилось, к недоразумениям и должно быть отброшено.

Нет никаких серьезных оснований утверждать, что горячие водные растворы в природе могут формироваться лишь магматогенным путем, т. е. в результате конденсации магматических эксгаляций. Гидрогеологи убедительно доказали, что воды метеорного происхождения могут опускаться на значительные глубины (до 4000 м и более), а их нагрев при этом значительно превышает 100°, иными словами, эти воды становятся гидротермальными в буквальном смысле этого слова.

...Исходным веществом глинистых пород являются тонкие осадки морских и озерных водоемов. Современные отложения этих водоемов, как следует из многих исследований, обобщенных Н. М. Страховым, содержат очень большие количества воды: влажность морских алевритов достигает 60%, а илов — 80%; в пресноводных осадках влажность еще выше и часто превышает 95%. С углублением в толщу осадков влажность падает, но даже на глубине 27 м она все еще очень высока и превышает 35%. В процессе отвердевания осадка, превращения его в породу (литификация) содержание воды все более падает, составляя в среднем для пелитолитов 5%, вода в основном здесь химически связана.

...Погружаясь в результате тектонических процессов на ту или иную, иногда весьма значительную (больше 10 км), глубину, эти глинистые осадки претерпевают серию сложных эпигенетических и метаморфических преобразований, превращаясь в соответствующие более или менее метаморфизованные породы (глинистые, филлитовые, слюдястые и др. сланцы и, наконец, — в парагнейсы). Все эти процессы, составляющие часть большого геохимического цикла вещества в литосфере, как известно, очень сложны и недостаточно еще выяснены, однако некоторые их особенности совершенно очевидны. Одной из них является постепенное уменьшение содержания воды в породах, претерпевающих указанные метаморфические превращения.

...Помимо глинистых осадков, в процессе эпигенеза и метаморфизма подвергаются обезвоживанию и другие породы и руды осадочного происхождения, содержавшие

вначале значительное количество воды, в том числе осадочные руды железа, марганца и алюминия, представлены первоначально гидратами окислов этих элементов. Процесс освобождения воды осадочными породами при их эпигенезе и метаморфизме является, таким образом, широко распространенным и играет огромную роль в геохимии воды и гидрогенных элементов.

Количество высвобождающейся таким путем воды трудно подсчитать, но оно, безусловно, грандиозно и составляет несколько процентов (в среднем, по-видимому, около 4%, а в отдельных случаях до 10%) от веса осадков, претерпевающих указанные превращения. Принимая удельный вес глинистых осадочных пород равным 2,5 и потерю воды при метаморфизме 4% (среднее в осадочных породах — 5%, среднее в сильно метаморфизованных — 1%), получим, что при указанных превращениях 1 км<sup>3</sup> осадков высвободит в общей сложности около 100 млн. т воды, не считая еще больших масс ее, высвобожденных в процессе диагенеза и литификации.

...Эти природные воды, сформировавшиеся на глубине, теплые или горячие, могут с полным основанием называться гидротермальными, хотя они ни в какой мере генетически не связаны с процессами остывания магматических очагов, т. е. не являются ювенильными (в понимании Зюсса).

Состав этих природных растворов, очевидно, в первую очередь зависит от состава пород, из которых они выделились. Два обстоятельства имеют при этом особенно большое значение: во-первых, повышенные температуры растворов, увеличивающие их растворяющую способность, во-вторых, та форма, в которой находилась вода в породах до того, как она отделилась. Первоначально вода была теснейшим образом связана с веществом горных пород, она находилась во взаимодействии с ним и образовывала раствор ионов и соединений, представленных в породе. В дальнейшем раствор, вероятно, изменяет свой состав и концентрацию, насыщаясь при прохождении через горные породы. Концентрации различных элементов в таких растворах, очевидно, не всегда одинаковы. Иногда для отдельных элементов эти растворы могут оказаться насыщенными, и начинается минералообразование. Есть основания полагать, что такое по существу гидротермальное минералообразование будет происходить преимущест-



венно из растворов, территориально отделенных от породивших их пород и находящихся, следовательно, в условиях, отличающихся от условий формирования. Движение растворов будет идти как путем диффузии, так и (особенно интенсивно) через открытые трещины и другие пустоты, характерные для тектонически нарушенных участков земной коры. В результате могут образоваться жильные, пластовые и другие гидротермальные рудопроявления, а возможно, и месторождения, генетически не связанные ни с какими магматическими очагами и являющиеся по существу метаморфогенными.

Из всего сказанного следует, что нельзя, как это обычно делается сейчас, отождествлять гидротермальные растворы и месторождения непременно с магматогенными процессами; гидротермальные процессы и их продукты могут иметь и другое, чаще всего метаморфогенное, происхождение. Источником воды, газов и рудных элементов для этих процессов могут служить осадочные породы, которые в ходе геологической истории переносят их из верхних частей литосферы (из биосферы) в более глубокие области метаморфизма и, наконец, магматизма, что соответствует современным геохимическим представлениям о большом цикле миграции вещества в литосфере.

Таким образом, не только гидротермальные месторождения могут возникать в процессе изменения осадочных горных пород, но и сами магмы могут специализироваться относительно рудных элементов благодаря обогащению пород в процессе осадкообразования теми или иными элементами»<sup>24</sup>.

В 50-е годы научное творчество Саукова охватывает новые для него области. В это время отчетливо выявилось главное практическое приложение геохимии — геохимические методы поисков полезных ископаемых. Начавшаяся научно-техническая революция привела ко все более возрастающим темпам добычи важнейших руд. Перед советской геологической службой возникли ответственные задачи: необходимо было быстро открывать месторождения, обеспечивать минеральным сырьем все районы страны, искать новые виды сырья, которые ранее не использовались в технике.

---

<sup>24</sup> Сауков А. А. Геохимия, с. 356—361.

Преобладавшие ранее визуальные методы поисков позволяли в основном обнаруживать лишь месторождения, в районе которых на земной поверхности имеются видимые признаки оруденения (рудные минералы и др.). Если на поверхности эти признаки отсутствуют, особенно если рудные тела перекрыты чехлом осадочных отложений, то поиски руд визуальными методами представляют большие трудности. Не менее трудно искать этими методами месторождения многих редких элементов, которые не образуют собственных минералов, германия, скандия, индия и др.

Вместе с тем геологические данные позволяют предполагать, что фонд таких «труднооткрываемых» месторождений очень велик. Это станет понятно, если учесть, что современная техника позволяет добывать руду с глубины 1 км и более, в связи с чем вся толща земной коры этой мощности в основных рудных районах СССР перспективна в отношении поисков новых месторождений металлов. Задача, следовательно, заключалась в разработке новых методов, которые позволяли бы быстро искать эти месторождения.

К числу таких эффективных методов и относятся геохимические методы поисков. Работами геофизиков и геохимиков было установлено, что вокруг каждого рудного тела имеются ореолы рассеяния, т. е. зоны повышенного содержания металлов во вмещающих породах, почвах, подземных и поверхностных водах, растениях, подземной атмосфере. Следовательно, если в горных породах, почвах, водах, растениях металлы присутствуют в концентрациях, превышающих норму, то это может указывать на рудное месторождение. На этом и основаны геохимические методы поисков, среди которых наибольшее распространение приобрели литохимические (металлометрические) методы, основанные на определении металлов в горных породах и почвах.

За 20 лет (1935—1955) металлометрической съемкой были охвачены сотни тысяч квадратных километров, проанализированы миллионы проб почв и горных пород, открыты месторождения свинца, цинка, вольфрама, молибдена и других металлов, а также расширены перспективы ранее известных месторождений.

К середине 50-х годов, когда геохимические методы поисков показали свою высокую эффективность, возник вопрос об их повсеместном внедрении в геологическую служ-



*Перед спуском в шахту (слева В. И. Данчев, справа — В. В. Оляха)*

бу СССР. Вместе с тем в ходе поисковых работ выявились и слабые стороны применявшихся методов, их малая эффективность в ряде рудных районов.

Все эти вопросы нуждались в детальном анализе, в обсуждении на представительном форуме. С этой целью в 1956 г. в Москве Министерство геологии и охраны недр СССР совместно с Научно-техническим горным обществом провели первое Всесоюзное совещание по геохимическим методам поисков рудных месторождений.

А. А. Сауков совместно с автором этих строк подготовил доклад «Геохимические основы поисков». В докладе подчеркивалось, что геохимия рассматривает образование рудных месторождений, а также ореолов рассеяния вокруг месторождений как результат миграции элементов. Теоретической основой геохимических методов поисков является учение о миграции химических элементов в земной коре, созданное В. И. Вернадским, А. Е. Ферсманом, В. М. Гольдшмидтом и их последователями.

Миграция любого элемента зависит от строения его атома. При изучении ореолов рассеяния и разработке гео-

химических методов поисков месторождений отдельных металлов необходимо учитывать такие особенности строения атомов, как радиусы и электрические заряды ионов, потенциалы ионизации, поляризация, радиоактивность и др. Но один и тот же химический элемент в разных участках земной коры (например, в глубоких зонах или на поверхности, в реках, болотах, почвах, озерах и т. д.) мигрирует по-разному и в зависимости от температуры, давления, окислительно-восстановительных и щелочно-кислотных условий, а также других внешних факторов образует различные ореолы рассеяния. Эти факторы определяются геологическим строением района, климатическими условиями, рельефом, типом растительности. Отсюда следовал вывод, что в разных геолого-географических районах СССР (например, в Центральном Казахстане и Восточной Сибири) методика поисков месторождений одного и того же металла может быть различной. Разработка такой методики для основных рудных районов СССР являлась одной из важных задач советских геохимиков.

В 1958 г. по инициативе Александра Александровича было созвано Всесоюзное совещание по геохимическим методам поисков нефти и газа. Геохимические методы поисков рудных месторождений получили всеобщее признание, и вопрос шел о конкретных путях их внедрения, о преимуществе отдельных методов. В отношении нефти и газа положение было существенно иным. Подвергалась сомнению сама необходимость этих методов. Поэтому организация совещания таким ведущим геохимиком, как А. А. Сауков, и его выступление с докладом имели большое значение.

В 1960 г. на 21-ю сессию Международного геологического конгресса в Копенгагене А. А. Сауков представил доклад на тему «Миграция химических элементов как теоретическая основа геохимических методов поисков». В 1963 г. было проведено второе Всесоюзное совещание по геохимическим методам поисков рудных месторождений, созванное Академией наук СССР и Министерством геологии и охраны недр СССР. И здесь А. А. Сауков выступил с основным докладом о современных проблемах теории геохимических поисков, подготовленным совместно с группой сотрудников.

Энергичная организаторская и научная деятельность А. А. Саукова способствовала правильной ориентации геохимических поисков. Ученый показал, как учение о мигра-



*А. А. Сауков среди преподавателей и слушателей курсов по повышению квалификации геологов-геотехников*

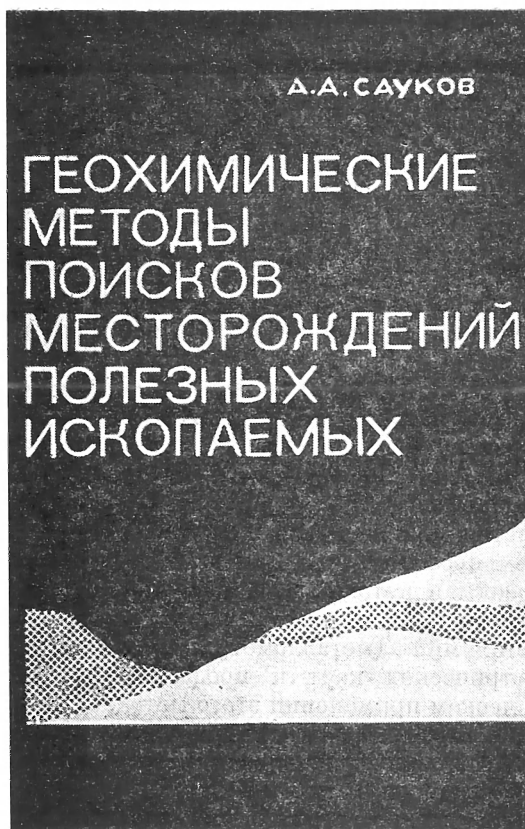
ции химических элементов должно использоваться на практике. А. А. Сауков подчеркивал новые направления в этой области, такие, как геохимия ландшафта, изучение природных условий поисков и др. О геохимии ландшафта он, в частности, писал: «Известно, что гипергенная миграция химических элементов в значительной мере зависит от климатических условий — от количества тепла и влаги, поэтому для дальнейшего развития теории геохимических методов поисков необходимо уделить большое внимание геохимии ландшафта, учению, созданному Б. Б. Полюновым. На основе геохимии ландшафта следует разработать геохимическое районирование территорий с целью определить, какие геохимические методы являются наиболее рациональными для той или иной провинции и как их применять в геологических и физико-географических условиях, характерных для каждой из них»<sup>25</sup>.

Немалое значение имели труды А. А. Саукова и в области совершенствования конкретных методов поисков. Выше мы уже упоминали о его работах по разработке гидрогеохимического метода поисков урановых месторождений. В 50-х годах он вновь возвращается к высказанной им еще в 1936 г. мысли о поисковом значении ртутных ореолов. На эту тему он делает доклады, руководит работой аспирантов. В результате коллективного труда учеников и последователей А. А. Саукова было доказано, что вокруг большинства гидротермальных рудных месторождений образуются широкие ореолы ртути (благодаря летучести этого металла). Были сконструированы приборы — ртутные фотометры, которые позволяют определять ничтожные следы ртути в почвенном, воздушном, надземной атмосфере. Смонтированные на автомашинах, самолетах и т. д. фотометры позволяют искать рудные месторождения, проследивать зоны разломов и решать другие геологические задачи.

А. А. Сауков хорошо понимал, как важно вооружить будущих специалистов-геохимиков знаниями прикладной геохимии. С этой целью он подготовил новый курс — «Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых», который читал в Московском университете.

---

<sup>25</sup> Сауков А. А. Важнейшие задачи геохимии в связи с проблемой полезных ископаемых. — В кн.: Сборник в честь академика Йовчо Смиловича Йовчева. София, 1964, с. 35.



*Обложка учебного пособия А. А. Саукова*

В 1963 г. Издательство МГУ напечатало этот курс в качестве учебного пособия для студентов.

Впервые не только в учебной, но и в научной литературе в одной книге были освещены все основные методы геохимических поисков, в том числе такие новейшие, как изотопный анализ и нейтронный каротаж. Автор показал, как важно использовать геохимию в первую очередь для поисков труднооткрываемых месторождений.

В начале пособия изложена история геохимических методов поисков. Далее автор рассказал о способах ана-

лиза, применяемых при геохимических поисках. Он отметил, что основное значение приобрел спектральный анализ. При хорошей организации труда на одном спектрографе можно проанализировать в сутки 100 проб (в каждой пробе около 30 химических элементов).

Рассматривая теоретические основы геохимических поисков, причины совместного нахождения элементов в земной коре, А. А. Сауков останавливается на характеристике геохимических провинций и эпох. Дальний Восток, Урал, Кавказ — геохимические провинции, причины рудной специализации которых, как подчеркивал автор, еще недостаточно ясны. Не менее важна проблема геохимических эпох.

Например, такие известные железорудные месторождения (Курская магнитная аномалия, Кривой Рог) образовались в докембрии более 1 млрд. лет назад, а месторождения солей, наоборот, имеют сравнительно молодой возраст. Для объяснения причин существования провинций и эпох автор привлек выводы современной геохимии.

В своем пособии А. А. Сауков обстоятельно характеризует ореолы и потоки рассеяния элементов, возникающие вокруг рудных тел полезных ископаемых, разновидности литохимии (металлометрии), приводит образцы металлометрических карт и профилей, останавливается на практическом применении этого метода.

В книге рассмотрены и гидрогеохимические методы, основанные на определении элементов в водах, на обнаружении водных ореолов рассеяния. А. А. Сауков отметил, что теория гидрогеохимических поисков разработана достаточно подробно и их широкое применение в значительной степени зависит от того, насколько геологи-поисковики овладеют этими весьма перспективными методами. Уделено внимание в книге и газовым (атмохимическим) и биогеохимическим поискам.

Отдельная глава посвящена геохимическим методам поисков нефтяных месторождений. На примере этого важнейшего полезного ископаемого автор иллюстрирует применимость различных геохимических методов. Нефть ищут и по твердым продуктам ее превращения в породах (битумные методы), и на основе анализа почв, вод, газов, путем изучения микрофлоры (микробиологические методы) и радиоактивности пород.



В последней главе книги характеризуются природные условия поисков. Автор пишет о необходимости дифференциации геохимических методов в зависимости от геологоструктурных условий, рельефа, климата. В горах и на равнинах, в тундре и в пустыне, на щитах и платформах ореолы образуются по-разному, и поэтому поиски имеют свою специфику. В заключение А. А. Сауков особо подчеркивает, что геохимические поиски должны применяться в комплексе с другими геологическими и геофизическими методами.

В книге А. А. Саукова рассмотрена общая теория геохимических методов поисков полезных ископаемых, что и определило ее большое значение. В 1964 г. труд А. А. Саукова был удостоен премии имени А. Е. Ферсмана, присуждаемой Академией наук СССР за выдающиеся труды по геохимии.

В последние годы ученого занимала проблема неравномерного распределения химических элементов в земной коре. В статье, опубликованной в 1964 г., он писал: «Особенно важно выяснить закономерности распределения химических элементов по территориям и причины неравномерного их распределения, в том числе между отдельными геохимическими провинциями. Неравномерное распределение элементов на Земле как в вертикальном, так и в горизонтальном разрезе не является первичным, свойственным планете с момента ее образования, так как исходя из всех предложенных космогонических гипотез мы должны признать, что состав Земли первоначально был в общем однородным. Современное неравномерное распределение элементов явилось результатом ряда сложных и длительных процессов. Дифференциация вещества Земли в вертикальном направлении по геосферам и внутри геосфер в общем достаточно удовлетворительно объясняется явлениями гравитации и химическими свойствами элементов, позволяющими классифицировать их на литофилы, сидерофилы, атмофилы и халькофилы.

Что касается неравномерного распределения элементов в пределах земной коры в горизонтальном разрезе, то здесь дело обстоит значительно сложнее и не может пока считаться сколько-нибудь удовлетворительно разрешенным. Основными причинами указанных неравномерностей обычно считают тектонические и связанные с ними магматические явления и на этом основании, например, про-

тивнопоставляют металлогению геосинклинальных областей металлогении платформ и щитов. Значительную роль отводят также возрасту геологических образований, подчеркивая специфику металлогенических эпох и роль глубины эрозионного среза. Однако при всех подобных объяснениях явно недоучитывается, бесспорно, огромная роль дифференциации химических элементов при гипергенных процессах, протекающих буквально на наших глазах и захватывающих огромные территории. Примерами подобной дифференциации элементов являются образующиеся в результате выветривания, переноса и отложения на дне водоемов огромные массы карбонатов, песков, илов, фосфатов, окислов железа и т. д.; все они по своему составу существенно отличаются от состава исходных магматических горных пород.

Роль гипергенных процессов достаточно выяснена и не вызывает сейчас особых сомнений при объяснении некоторых важных геохимических особенностей территорий, сложенных осадочными породами. Однако это относится пока лишь к главным породообразующим элементам. Что касается большого числа цветных металлов и редких элементов, распространение их в осадочных породах и поведение в гипергенных процессах изучены пока крайне мало, и здесь предстоит огромная геохимическая работа. Но уже можно считать доказанным для ряда этих элементов, что распространение их среди разных осадочных пород и даже в пределах одной и той же породы, но на разных территориях различное и что эта неравномерность является следствием именно гипергенной дифференциации элементов.

В настоящее время накапливается все больше и больше данных в пользу того, что многие месторождения, которые раньше рассматривались как результат магматической деятельности, в действительности с нею не связаны, а являются метаморфогенными, что понятия „гидротермальные растворы“ и „гидротермальные месторождения“ не являются синонимами „магматических растворов“ и „магматических месторождений“, так как часто с магматической деятельностью не связаны. И, наконец, все больше появляется доказательств в пользу того, что в условиях больших глубин при высоких температурах и давлениях, при наличии воды и других подвижных компонентов в осадочных породах происходит глубокая мета-

Наши среды

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПУБЛИЧНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА СССР

ОРГАНИЗУЕТ ТЕМАТИЧЕСКИЕ ВЕЧЕРА, ПОСВЯЩЕННЫЕ  
РАЗЛИЧНЫМ ВОПРОСАМ НАУКИ, ТЕХНИКИ И КУЛЬТУРЫ

ПЕРВЫЙ ВЕЧЕР СОСТОИТСЯ

в среду

7

марта

1962 г.

**Александр Александрович  
САУКОВ**

Член-корреспондент Академии наук СССР, почетный член английского королевского геологического общества „Корнуол“, первый русский ученый, награжденный высшей медалью этого общества

**НОВОЕ О СОСТОЯНИИ  
И СОСТАВЕ ЗЕМЛИ**

ЭВОЛЮЦИЯ ГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА  
ЗЕМЛЕ В ХОДЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ

**ВПЕЧАТЛЕНИЯ О ПОЕЗДКЕ ПО  
КРУПНЕЙШИМ ГОРОДАМ АНГЛИИ**

**Нинофильм „Встреча с дьяволом“**

Начало в 16 часов

Конференц-зал, 3-й этаж  
Кузнецкий мост, 12

Справки по телефонам: К 4-70-28; Б 6-94-80; Б 1-47-43.

*Объявление о лекции по исторической геохимии*

морфизация, в том числе метасоматические превращения, в результате которых в конечном счете могут образоваться магмы, геохимическая специализация которых будет отражать специфику осадочных пород.

В связи с этим уместно вспомнить известные высказывания В. И. Вернадского о том, что гранитная оболочка Земли представляет продукты переработки „былых биосфер“, т. е. осадочных пород»<sup>26</sup>.

В своей работе А. А. Сауков сознательно применял диалектический материализм. Все его исследования и труды пронизаны идеей развития, каждое явление рассматривается на фоне общих процессов, характерных для земной коры. В ИГЕМ ученый много лет руководил философским семинаром. Но, пожалуй, в наибольшей степени философский склад его ума проявился в работах, посвященных историзму в геохимии. В 1955 г. с докладом по этой проблеме он выступил на юбилейной сессии в Московском университете, в 1959 г. — на теоретической конференции в Академии наук СССР, посвященной 50-летию со дня опубликования труда В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», в 1961 г. — на конференции на тему «Взаимодействие наук при изучении Земли». В этих докладах и ряде статей А. А. Сауков обосновывает представление об изменении внешних факторов миграции химических элементов в ходе геологической истории. В краткой форме свои представления по данному вопросу ученый сформулировал следующим образом: «Геохимические условия на Земле за длительное время ее существования — около 5,5 млрд. лет — не оставались постоянными, а существенно менялись. Менялись кларки элементов за счет материального обмена между Землей и космосом и в результате радиоактивного распада; менялась энергетика Земли в связи с уменьшением количества радиоактивных элементов и в результате некоторых других причин. До появления на Земле жизни не было биогенных факторов миграции элементов, не было биогенных барьеров в форме скоплений биолитов и почв, кислород — продукт фотосинтетической деятельности зеленых растений — отсутствовал. Неоднократно и существенно менялись климатические условия, в связи с чем менялся

---

<sup>26</sup> Сауков А. А. Важнейшие задачи геохимии в связи с проблемой полезных ископаемых, с. 31.

характер гипергенных процессов. Лишь на самом последнем этапе эволюции нашей планеты появился человек и огромное геохимическое значение приобрела производственная деятельность людей. В связи с изменением важнейших факторов миграции элементов в ходе геологической истории по-разному протекали геохимические процессы на разных этапах развития Земли, с чем необходимо считаться, анализируя продукты этих геохимических реакций прошлого, что до сих пор мало учитывалось.

Последовательное проведение в геохимических исследованиях принципа историзма может дать очень много, подобно тому как это имело место в других науках (особенно в биологии и исторической геологии). Поэтому одна из задач геохимии должна заключаться в изучении изменений факторов миграции элементов во времени, в реконструкции геохимических условий в прошлом. Такое изучение может стать содержанием особого раздела геохимии, который можно назвать «Историческая геохимия»<sup>27</sup>.

В течение всей жизни А. А. Саукова интересовала история науки. В возникновении и развитии геохимии он подчеркивал ведущую роль русских ученых. В книге «История естествознания в России» (1962), посвященной дооктябрьскому периоду, А. А. Сауковым написана глава об истории геохимии. Здесь мы находим сведения о трудах М. В. Ломоносова, В. М. Севергина, руководителей крупных академических экспедиций XVIII в.: П. С. Палласа, С. Г. Гмелина, И. И. Лепехина и др. А. А. Сауков упоминает о работах таких видных ученых XIX в., как С. С. Куторга, и особо большое значение придает трудам В. В. Докучаева и Д. И. Менделеева. Все они создали предпосылки для становления геохимии, основателем которой был В. И. Вернадский.

Наибольшее число публикаций (более 10) А. А. Сауков посвятил своему учителю А. Е. Ферсману. Писал он также о В. И. Вернадском, С. И. Вавилове, Б. Б. Полынове. Историю геохимии ученый трактовал широко, видел ее связи со многими естественными науками — петрографией, минералогией, кристаллохимией, почвоведением и т. д.

Много времени А. А. Сауков уделял работе на кафедре геохимии геологического факультета Московского уни-

---

<sup>27</sup> Сауков А. А. Важнейшие задачи геохимии в связи с проблемой полезных ископаемых, с. 33.

верситета. Он читал здесь курс общей геохимии, а в последние годы и курс геохимических поисков, под его руководством велась также исследовательская работа.

А. А. Сауков неоднократно представлял советскую науку за рубежом. С 1952 по 1962 г. он совершает научные командировки в Польшу, Францию, Болгарию, Венгрию, Пакистан, Англию и ГДР. Во Франции, где А. А. Сауков был летом 1958 г., он посетил Научно-исследовательский центр в Париже, лаборатории Сорбонны, Естественноисторический музей, совершил большую поездку по стране, ознакомился с месторождениями сурьмы, меди и других элементов на Средиземноморском побережье (Марсель — Ницца). В научных учреждениях Франции ученый выступил с докладами о геохимических исследованиях в СССР.

В октябре — ноябре того же года Сауков командирован в Болгарию. Он знакомится с рудными месторождениями, в Академии наук республики выступает с докладом «О геохимических работах в СССР». Контакты с болгарской наукой продолжались и в последующие годы, труды А. А. Саукова были переведены на болгарский язык и изданы в Софии.

В 1961 г. А. А. Сауков участвует в работе 13-й Пакистанской научной конференции в г. Карачи. В 1962 г., во время научной командировки в ГДР, А. А. Сауков выступил с приветствием на открытии 14-го конгресса металлургов и горняков ГДР во Фрейбурге. Как и в других заграничных командировках, он знакомится с рудными месторождениями, читает лекции и доклады.

Особенно насыщенной была поездка в Англию в 1961 г. В Лондоне, Оксфорде, Кембридже, Ливерпуле, Манчестере и других городах А. А. Сауков сделал 15 докладов о миграции элементов в земной коре, об исторической геохимии, геохимии ртути, геохимических поисках. Высокая оценка его научной деятельности нашла выражение в избрании ученого почетным членом Королевского геологического общества Корнуолла и награждении золотой медалью этого общества. Это была 58-я медаль со времени ее учреждения и первая медаль, присужденная советскому ученому. Делясь своими впечатлениями о поездке в Англию, А. А. Сауков писал: «В отличие от Советского Союза, где в научных школах В. И. Вернадского и А. Е. Ферсмана в основном зародились современные направления геохимии и существует



*В кабинете на кафедре геохимии в МГУ*

ряд специальных крупных геохимических институтов, в Англии нет больших геохимических центров и соответствующие работы выполняются главным образом на геологических факультетах университетов в тесной связи с другими геологическими, минералогическими и петрографическими исследованиями. Геохимические исследования проводятся в гораздо более скромных масштабах, чем у нас, однако они довольно разнообразны по тематике и, по существу, касаются большинства основных проблем современной геохимии...

Много внимания в геохимическом отделе (Имперского колледжа в Лондоне.— А. П.) уделяется аналитическим исследованиям, связанным с разработкой быстрых и чувствительных методов анализа природных объектов (особенно на цинк, свинец, молибден, кобальт и другие элементы). Производительность организованной для определения следов элементов спектральной лаборатории составляет около 1000 образцов в месяц: полуколичест-

венно определяются 15 элементов. Попутно отмечу, что в СССР в спектральных лабораториях, приданных геохимическим поисковым партиям, достигнута в десятки раз более высокая производительность, обеспечивающая соответственно и гораздо более широкий размах геохимических поисковых работ»<sup>28</sup>.

Не прошли мимо внимания А. А. Саукова и работы по геохимии океана: «Большой интерес для геохимиков представляют работы, которые проводятся на океанографическом факультете Ливерпульского университета под руководством доктора Д. Райли — одного из крупнейших химиков-аналитиков Англии.

Райли и его сотрудники собрали из разных океанов и морей свыше 500 проб воды и занимаются исследованием их состава. Одновременно изучаются глубоководные осадки океанов и морей. Эти работы помогают осветить особо важную страницу в геохимии элементов — переход из природных растворов в осадки»<sup>29</sup>.

В послевоенные годы А. А. Сауков по-прежнему уделяет внимание популяризации науки: выступает по радио, пишет статьи для 2-го издания Большой советской энциклопедии, читает лекцию в Высшей партийной школе («Состояние и задачи геохимии»), пишет статью в газету «Труд» и т. д.

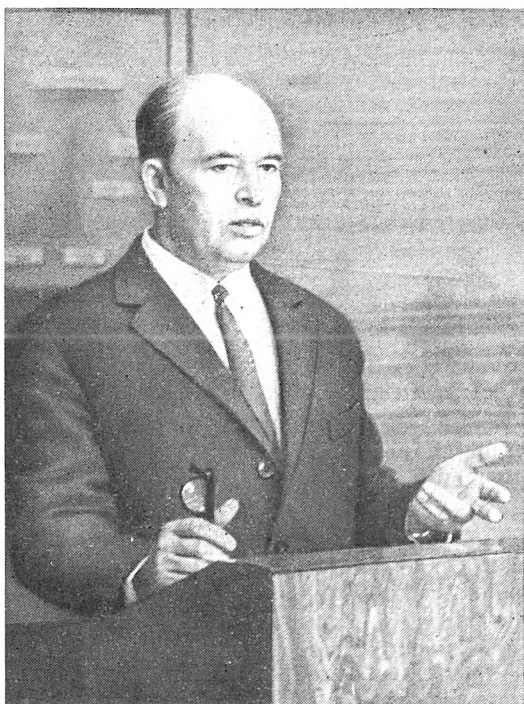
В 1962 г. А. А. Саукову исполнилось 60 лет. В адрес юбиляра со всех концов нашей страны поступили многочисленные приветствия. Ученый получил поздравления от Академии наук СССР, министерств, Ленинградского политехнического института, Московского университета, от коллег по работе на Хайдаркане, от различных научных учреждений Москвы и других городов, с которыми многие годы был связан как член ученых советов, консультант, но главным образом как учитель нескольких поколений их сотрудников-геохимиков.

На заседании Ученого совета ИГЕМ, посвященном его юбилею, Александр Александрович выступил с докладом «Будущее глазами геохимика». Вопреки мрачным предсказаниям ряда буржуазных экономистов об исчерпании источников сырья и энергии, о многочисленных кризисах, грозящих человечеству, юбиляр развивал оптимистиче-

<sup>28</sup> Сауков А. А. В гостях у английских геохимиков. — Вестн. АН СССР, 1963, № 2, с. 92—94.

<sup>29</sup> Сауков А. А. В гостях у английских геохимиков, с. 95.





*А. А. Сауков читает лекцию студентам МГУ,  
1963 г.*

скую концепцию, согласно которой те и другие ресурсы неисчерпаемы, так как со временем человечество сможет добывать необходимые элементы из горных пород (базальтов, гранитов), вод, атмосферы, а энергию — за счет ядерных реакций. Позднее эти мысли Сауков изложил в двух популярных статьях, опубликованных уже после его смерти: «Будущее глазами геохимика» (1965) и «Земля — источник химических элементов» (1973). В последней статье он писал: «Геохимики твердо установили, что главная масса химических элементов рассеяна в обычных горных породах и водах морей и океанов; в тех скоплениях, которые мы сейчас называем месторождениями, находится лишь очень малая их часть. Так, например, подсчитано, что в месторождениях ртути сосредоточена лишь 1/10 000

часть всего ее количества, которое содержится в гранитах, базальтах, известняках и других горных породах. То же самое относится и к другим химическим элементам: подавляющая масса их рассеяна в горных породах и водах, и лишь ничтожная часть сконцентрирована в месторождениях в современном понимании этого названия. Точными анализами доказано, что в 1 км<sup>3</sup> горных пород, слагающих земную кору, в среднем содержится 130 млн. т железа, 230 млн. т алюминия, 260 тыс. т меди, 100 тыс. т олова, 13 т золота и т. д.

Поверхность всей Земли составляет 510 млн. км<sup>2</sup>, из них около 150 млн. км<sup>2</sup> приходится на сушу. Следовательно, если люди ограничатся в своей горной деятельности лишь двумя самыми верхними километрами континентов, то и при этом они будут располагать общим объемом горных пород около 300 млн. км<sup>3</sup>.

Из приведенных данных ясно видно, какие колоссальные количества разных, в том числе редких, элементов заключены лишь в самых верхних горизонтах земной коры. Эти массы в тысячи и миллионы раз (для разных элементов по-разному) превышают те количества, которые заключены во всех известных сейчас месторождениях.

Огромные массы химических элементов заключены в водах океанов и морей. Объемы их грандиозны, а содержание некоторых элементов довольно высокое: помимо кислорода и водорода, составляющих воду, в ней в растворенном состоянии присутствуют в каждой тонне 19 кг хлора, 11 — натрия, 0,88 — серы, 0,37 кг калия и т. д.

Легко подсчитать, какие колоссальные количества самых различных химических элементов находятся в Мировом океане. И, наконец, атмосфера. Она по весу гораздо меньше, чем земная кора или вода океанов, однако представляет собой мощный источник некоторых химических элементов, особенно азота, кислорода, аргона и некоторых других газов.

Из всего сказанного мы можем сделать вывод, что наша Земля располагает, по существу, действительно колоссальными запасами любых химических элементов, вполне достаточными, чтобы удовлетворить любые запросы, которые предъявит человечество даже в самом далеком будущем. Однако огромная масса этих запасов не связана с месторождениями, а рассеяна в твердой, жидкой и газообразной оболочках нашей планеты.



*Медаль геологического общества Корнуолла*

Извлечение элементов из горных пород, вод и газов атмосферы не представляет каких-либо непреодолимых технологических трудностей, для этого потребуются лишь огромные массы дешевой энергии. Мы уверены, что будущее, коммунистическое общество будет располагать такой энергией (вероятнее всего, это будет термоядерная энергия). И тогда проблема сырьевых источников для получения любых химических элементов и в любых количествах будет окончательно разрешена. Поэтому мы смотрим бодро в будущее и не верим предсказаниям буржуазных экономистов, которые пугают человечество якобы ожидающим его в недалеком будущем „сырьевым голодом“<sup>30</sup>.

Во время юбилейных торжеств А. А. Сауков был весел, оживлен, бодр, казалось, его могучего здоровья хватит еще на десятилетия. Однако осенью 1963 г. он серьезно заболел. В это тяжелое время его не покидали мужество, свойственная ему выдержка, воля. С увлечением работал он над третьим изданием «Геохимии», глубоко вошел в некоторые новые для него проблемы, хотя хорошо понимал, что дни его сочтены. Об этих последних месяцах лета 1964 г., которые А. А. Сауков проводил на даче под Москвой, сохранились воспоминания его бывших аспирантов В. И. Виноградова и Н. А. Озеровой: «Сейчас перед глазами последние его дни. Будучи безнадежно боль-

<sup>30</sup> Сауков А. А. Земля — источник химических элементов. — В кн.: Очерки геохимии отдельных элементов: Развитие идей А. А. Саукова. М.: Наука, 1973, с. 27.



*Юбиляра приветствует профессор Г. А. Соколов,  
1962 г.*

ным и зная это, он очень спешил, спешил оставить нам единственное, что живет в поколениях,— мысли. Невольно, а может быть и сознательно, отгородившись от многих дел, которые в другое время считаются важными, он целиком посвятил оставшиеся ему дни работе. Болезнь сильно изменила его и ослабила физически, но сделала видимой вместе с тем огромную силу его духа. Ни слова жалобы, ни следа угнетенности или тяжелого настроения. Строго регламентированный день. Утром с 6 до 11-ти — работа. Стопка мелко исписанных листов, огромный стол на террасе, заваленный книгами и журналами... После работы охотно разговаривает, не чувствуя усталости, рассказывает о только что передуманном, все время обращается к книгам, зачитывает понравившиеся или, наоборот, непонравившиеся отрывки. Как бы размышляет вслух и здесь проверяет свои мысли на слушателе.

Святые минуты для Александра Александровича — передачи последних известий. Время их твердо помнится. Никаких разговоров или комментариев во время переда-

чи. Напряженно, сосредоточенно слушает. Во второй половине дня после прихода почты — отдых за чтением свежих газет и просмотр поступившей литературы. Удивительная энергия, удивительный интерес к жизни. Последние слова, которые мы от него слышали: „Может быть вам повезет поработать на вулкане в момент извержения“. Нам повезло, но мы не успели сказать ему об этом»<sup>31</sup>.

Александр Александрович Сауков скончался 23 октября 1964 г. и похоронен в Москве на Новодевичьем кладбище.

## Черты личности

9 февраля 1924 г. А. А. Сауков записал в дневнике: «Моя цель, мой идеал — человек науки, но не такой, который отмежевал себе строго ограниченную область и дальше ее ничего не признает; не такой, который считает науку самоцелью, а над всем другим скептически посмеивается. Нет: к моему идеалу ближе подходит проф. К. А. Тимирязев, сумевший, оставаясь ученым в узком смысле этого слова, быть и гражданином. Его лозунг „наука и демократия“ с тем широким содержанием, какое вкладываю я в него, пусть будет одной из заповедей моей теперешней жизни. Для меня ясно теперь, что должен я делать».

Через год А. А. Сауков запишет в дневнике: «Мои симпатии и антипатии определились: я убежденный геохимик. Правда, жизнь многому меня научила и прежде всего не переоценивать себя, однако я вижу теперь, что кое-что могу представлять, если за дело возьмусь обеими руками. Недостаток знаний часто дает себя чувствовать, я это сознаю и знания завоюю... Основная заповедь, главный принцип, по которому должен я строить свою жизнь, осталась та же самая; заповедь эта — работать, работать и работать...».

Труд был первой потребностью ученого, высоко ценил он трудолюбие и в других. Как уже говорилось, А. А. Сауков восхищался талантом своего учителя А. Е. Ферсмана, при этом всегда подчеркивая его исключительную работоспособность.

---

<sup>31</sup> Личный архив А. А. Саукова.

Особенно уважал ученый нелегкий труд геологов-производственников. В. П. Федорчук вспоминает, что, наставляя своих учеников-аспирантов, А. А. Сауков постоянно напоминал о необходимости отмечать достижения и помощь геологов полевых партий, в которых они собирали материалы для диссертаций. В районах своих исследований А. А. Сауков обсуждал планы работ и их результаты с представителями производственных геологических организаций. Там создавались научные станции, в работе которых принимали участие и рудничные геологи. Все это способствовало повышению их квалификации, часть производственников поступили в аспирантуру, защитили под руководством А. А. Саукова и его коллег диссертации.

А. А. Саукова отличала исключительная простота. По воспоминаниям чуриловских крестьян, когда в 20—30-е годы он приезжал в деревню, то не важничал, не изображал из себя «ученого человека». И много позднее, когда к профессору и члену-корреспонденту А. А. Саукову приходили студенты, геохимики-поисковики, беседа проходила легко и непринужденно. А. А. Сауков был скромен, никогда не подчеркивал своих заслуг, не любил рекламы, хвастовства.

Панибратства Сауков не любил, во взаимоотношениях с сотрудниками неизменно выдерживал некоторую дистанцию, хотя и был доброжелателен. Если он видел, что ученый серьезно работает в какой-либо области, то всегда старался поддержать его. В. П. Федорчук запомнил следующие слова А. А. Саукова: «Не стесняйтесь сказать человеку хорошее вовремя, а то как бы не пришлось говорить об этом лишь в некрологе...». Оценивая концепции других ученых, А. А. Сауков проявлял терпимость, даже если придерживался противоположных взглядов. Работать с ним было легко и приятно.

Прекрасно понимая природу научного творчества, А. А. Сауков предоставлял максимум свободы для деятельности своим сотрудникам. Вместе с тем он всегда был готов дать совет; его ученики многим обязаны ясной, четкой и глубокой сауковской мысли. Нередко приходилось наблюдать следующую картину. Идет защита кандидатской диссертации или доклад молодого ученого. Докладчик утонул в подробностях, ему не хватает времени, он комкает выводы, явно смущен и растерян. У присутствующих не создается ясного представления о значении про-

деланной работы. Выступает Александр Александрович и буквально в нескольких словах объясняет, что же нового внес в науку докладчик, какие перед ним стояли задачи, в чем значение его работы. Все встает на свои места, собравшийся докладчик успешно заканчивает выступление.

Характеру А. А. Саукова была присуща известная замкнутость; о его вкусах и привычках сотрудники знали мало — на работе об этом он, как правило, не говорил. Лишь после кончины ученого из рассказов Э. Д. Сауковой стали известны его литературные вкусы. Больше всего он любил Л. Н. Толстого, с увлечением читал М. Ю. Лермонтова, А. С. Пушкина, И. С. Тургенева, А. П. Чехова, Н. А. Некрасова.

А. А. Сауков по классификации В. Оствальда, делившего всех ученых на классиков и романтиков, был представителем первого типа. На это указывает его большая целеустремленность, обстоятельность, стремление осветить изучаемый вопрос со всех сторон. Свои труды А. А. Сауков писал мелким, ясным, разборчивым почерком, в работе придерживался строгой системы: интересующие его факты и выводы, содержащиеся в отдельных работах, он обычно заносил на карточки, список которых содержался в особых тетрадах. Например, у него была тетрадь со списком карточек по общим вопросам геохимии и других наук, включающая сотни наименований:

393. Микроэлементы в уральских глинах (Петров, Лизунов).

394. Изменения уровня Каспийского моря (Аполлов).

395. Захват солнечной энергии каолиновыми породами (В. Лебедев).

396. Философия расизма, идеализм (взгляды Смэтса).

397. Задачи минералогии (Ферсман).

398. Тайная война против Сов. России (Кан).

399. Геохимия В и F (Татеева).

400. О Вернадском (статьи разных авторов).

В выводах А. А. Сауков был осторожен, долго их обдумывал. Это обеспечивало его построениям большую глубину и оригинальность. В конце статьи или книги ученый лаконично, в виде тезисов, подводил итог проделанному труду.

Широкий кругозор позволял Саукову правильно ориентироваться во многих вопросах. Очень показательны его

отношение к геохимическим методам поисков полезных ископаемых, которыми он вплотную стал заниматься с начала 50-х годов. Хотя эти методы и именуются геохимическими, их становление произошло в основном в недрах геофизики, и первые 20 лет (1935—1955) геохимические поиски в основном развивались в геофизических экспедициях. Основы теории главного геохимического метода поисков — металлометрии (литохимии) также были разработаны геофизиками, которые до высокого совершенства довели методику отбора в полевых условиях (по сетке) и методику спектрального анализа. Это позволило проводить поиски в огромных масштабах. Однако были здесь и слабые стороны, связанные с недостаточным вниманием к вопросам образования ореолов рассеяния, т. е. миграции химических элементов, которыми, естественно, не занималась геофизика как наука. Такая ситуация в области геохимических методов поисков отчетливо выявилась к середине 50-х годов. Хорошо понимая необходимость внедрения геохимических идей в теорию поисков, А. А. Сауков вместе с тем всегда подчеркивал большой вклад геофизиков в разработку этого вопроса и говорил о необходимости дополнения и развития существующей методики на основе положений геохимии. Подобный подход способствовал дальнейшей совместной дружной работе геофизиков и геохимиков в области теории и практики поисков.

В жизни А. А. Саукова научное творчество сочеталось с педагогической и организаторской работой, его день был насыщен заседаниями, собраниями и т. д. Ученый был стратегом научных исследований, умел четко сформулировать тематику, распределить обязанности среди исполнителей.

## Развитие идей ученого

Со дня кончины А. А. Саукова прошло 15 лет. Ниже мы расскажем о событиях этих лет, связанных с именем ученого, развитием его идей, памятью о нем.

Все эти годы издательство «Наука» публиковало труды А. А. Саукова: в 1966 г.— третье издание «Геохимии», в 1972 г.— «Очерки геохимии ртути» (в соавторстве),



в 1975—1976 гг. выходят четвертое издание «Геохимии» и «Геохимические очерки».

После смерти А. А. Саукова отделом геохимии ИГЕМ заведовали сначала академик Д. И. Щербаков, а после его кончины — член-корреспондент АН СССР Ф. К. Шипулин. В отделе продолжались работы, начатые при А. А. Саукове. Ф. К. Шипулин, крупный специалист по геохимии магматизма, стал развивать исследования в области кинетики магматических процессов и геохимии отдельных элементов. В этих работах принимали участие сотрудники отдела В. П. Капсамун и В. И. Рехарский. Результаты исследований Ф. К. Шипулин обобщил в монографии «Интрузии и рудообразование», опубликованной издательством «Наука» в 1968 г. В эти годы В. И. Рехарский установил ряды накопления элементов в основных типах изверженных пород. Выявились три класса элементов — базитовый, мезитовый и окситовый, было показано расположение их в периодической системе.

После смерти Ф. К. Шипулина (1973 г.) руководить отделом стал доктор геолого-минералогических наук В. И. Рехарский. Главная задача отдела, сформулированная еще А. А. Сауковым, — изучение миграции химических элементов в земной коре, геохимии эндогенных и гипергенных процессов — осталась прежней. Как и при А. А. Саукове, наибольшее внимание уделялось геохимии гидротермального процесса. Обобщение большого фактического материала позволило В. И. Рехарскому классифицировать гидротермально-метасоматические формации рудных месторождений и установить характерные для них ассоциации элементов. Старший научный сотрудник К. М. Феодотьев проводил эксперименты, моделирующие гидротермальные процессы.

Геохимия рудообразующих процессов изучалась на примере молибдена и ртути. Результатом этих исследований явились монографии: А. А. Саукова, Н. Х. Айдиньян, Н. А. Озеровой «Очерки геохимии ртути» (1972) и В. И. Рехарского «Геохимия молибдена в эндогенных процессах» (1973).

Исследования по геохимии отдельных элементов под руководством В. И. Рехарского и Н. А. Озеровой успешно развиваются и в последующие годы. Широкое применение получили новейшие методы лабораторных исследований — изучение газожидких включений (Ю. Н. Пашков).

Как известно, А. А. Сауков начал свою научную деятельность с изучения геохимии ртути и эндогенных процессов. С середины 40-х годов он стал много внимания уделять и гипергенным процессам, особенно в связи с геохимическими методами поисков полезных ископаемых, исторической геохимией, геохимией редких элементов. В отделе А. А. Сауков поддерживал исследования, начатые автором этой книги, по двум научным направлениям — геохимии ландшафта и геохимии эпигенетических процессов зоны гипергенеза. Эти работы продолжаются и в настоящее время. За последние годы наибольшее внимание уделяется тесной геохимической связи барьеров, систематике геохимических аномалий, палеогеохимии ландшафтов СССР, геохимии процессов оглеения (А. И. Перельман, Е. Н. Борисенко).

На кафедре геохимии геологического факультета Московского университета, где многие годы работал А. А. Сауков, его ученики и последователи также развивают идеи своего учителя (Л. А. Борисенко, Н. Т. Воскресенская и др.).

Памяти Саукова посвящены научные труды: «Экзогенные эпигенетические месторождения урана» (М., Атомиздат, 1965), «Очерки геохимии эндогенных и гипергенных процессов» (М., Наука, 1966), В. И. Данчев, Н. П. Стрелянов, П. П. Шиловский «Образование экзогенных месторождений урана и методы их изучения» (М., Атомиздат, 1966), «Очерки геохимии отдельных элементов» (М., Наука, 1973), А. И. Перельман «Геохимия эпигенетических процессов» (М., Недра, 1965), З. Я. Церцвадзе «Условия формирования и геохимические поисковые признаки ртутных, мышьяковых и сурьмяных месторождений» (М., Недра, 1972) и др.

В ИГЕМ проводятся заседания, посвященные памяти ученого. На них с научными докладами и воспоминаниями выступают его коллеги по работе и ученики. В 1972 г., когда отмечалось 70-летие со дня рождения А. А. Саукова, Секция наук о Земле Президиума АН СССР, Отделение геологии, геофизики и геохимии АН СССР, ИГЕМ АН СССР и Московский университет провели совместное заседание памяти ученого. На заседании выступил вице-президент АН СССР А. П. Виноградов, были заслушаны доклады о научной деятельности А. А. Саукова и о ртутных формациях.

В 1977 г. научная общественность отмечала 75-летие со дня рождения А. А. Саукова. Издательство «Наука» выпустило сборник статей «Геохимия процессов миграции рудных элементов», подготовленный его коллегами и учениками к этой дате. На специальном заседании в ИГЕМ были заслушаны доклады, развивающие идеи ученого. Отметим эту дату и на его родине — в поселке Некоуз, селе Веретея, в г. Ярославле. Некоузский народный музей развернул экспозицию, посвященную жизни и деятельности А. А. Саукова, в селе Веретея был проведен митинг по случаю открытия мемориальной доски на здании школы, где учился А. А. Сауков. В Ярославле состоялось совместное заседание ученого совета Музея-заповедника и Ярославского отдела географического общества СССР, посвященное памяти А. А. Саукова. На заседании с докладами и воспоминаниями об ученом выступили его ученики и коллеги.

Имя А. А. Саукова увековечено в названии улицы в новом микрорайоне г. Ярославля и в пос. Хайдаркан (Киргизия). Его именем (сауковит) новосибирский минералог В. И. Васильев назвал новую кадмий- и цинксодержащую разновидность метациннабарита.

## Основные даты жизни и деятельности А. А. Саукова

---

- 1902 — 2(15) августа родился в деревне Чурилово, Мологского уезда, Ярославской губернии.
- 1920 — 1921 — преподавал в школе деревни Золотково Ярославской губернии.
- 1922 — поступил на геохимическое отделение Политехнического института (Петроград).
- 1925 — участвовал в экспедиции в Среднюю Азию (Алайский хребет) под руководством Д. И. Щербакова.
- 1926 — участвовал в Хибинской экспедиции А. Е. Ферсмана.
- 1927 — приступил к исследованию месторождения Хайдаркан (Алайский хребет).
- 1929 — окончил Политехнический институт, получив специальность инженера-химика.
- 1929 — 1930 — научный сотрудник КЕПС Академии наук СССР.
- 1930 — 1932 — научный сотрудник Геохимического института Академии наук СССР (Ленинград).
- 1932 — за выявление горных богатств Киргизии награжден ЦИКом Киргизии Почетной грамотой.
- 1932 — начальник Южно-Дарвазского геохимического отряда Таджикско-Памирской экспедиции Академии наук СССР.
- 1932 — 1935 — ученый секретарь Ломоносовского института АН СССР.
- 1935 — 1937 — старший научный сотрудник Ломоносовского института Академии наук СССР.
- 1935 — присуждена ученая степень кандидата геолого-минералогических наук (без защиты диссертации).
- 1937 — участвовал в работах 17-й сессии Международного геологического конгресса.
- 1938 — 1943 — заведовал Центральной химической лабораторией ИГН АН СССР.
- 1942 — защитил диссертацию на степень доктора геолого-минералогических наук.
- 1944 — 1949 — заместитель директора по научной части ИГН АН СССР.
- 1945 — вступил в ряды КПСС; за заслуги в развитии науки Президиумом Верховного Совета СССР награжден орденом Трудового Красного Знамени.
- 1947 — за книгу «Геохимия грунты» удостоен Государственной премии.
- 1949—1964 — заведовал отделом геохимии ИГН (с 1956 г.— ИГЕМ).

- 1952 — за заслуги в развитии науки Президиумом Верховного Совета СССР награжден орденом Трудового Красного Знамени; научная командировка в Польшу.
- 1952 — избран председателем Окружной избирательной комиссии по выборам в местные советы Москворецкого района Москвы; за книгу «Геохимия» удостоен Государственной премии.
- 1953 — избран членом-корреспондентом АН СССР.
- 1954 — 1964 — профессор кафедры геохимии геологического факультета МГУ; за заслуги в развитии науки Президиумом Верховного Совета СССР награжден орденом Трудового Красного Знамени.
- 1956 — выступил с докладом на первом Всесоюзном совещании по геохимическим методам поисков рудных месторождений.
- 1958 — организовал Всесоюзное совещание по геохимическим методам поисков нефти и газа, где выступил с докладом; научные командировки во Францию и Болгарию.
- 1960 — научная командировка в Венгрию.
- 1961 — научные командировки в Пакистан и Англию; избран почетным членом Королевского геологического общества Корнуолла и награжден золотой медалью этого общества.
- 1962 — научная командировка в ГДР.
- 1963 — выступил с докладом на втором Всесоюзном совещании по геохимическим методам поисков рудных месторождений.
- 1964 — скончался 23 октября в Москве; за книгу «Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых» удостоен премии АН СССР им. А. Е. Ферсмана (посмертно).
- 1965 — за разработку геолого-геохимического метода поисков редкометалльных месторождений удостоен Ленинской премии (посмертно).

## Труды А. А. Саукова

---

### 1926

Исследование марганцевого минерала с Кара-Чагыра из Ферганской области.— ДАН СССР, апрель, с. 77—79.

### 1930

Древняя добыча ртути в Фергане.— В кн.: Труды Памирской экспедиции, 1928. Л.: Изд-во АН СССР, вып. 13, с. 65.

Месторождения сурьмы и молибдена в районе Новотроицка на Унде в Забайкалье.— ДАН СССР, № 13, с. 345—349.

Нерчинское месторождение киновари.— ДАН СССР, № 12, с. 315—320.

### 1931

Опробование и анализы руд Хайдаркана и Чаувая.— В кн.: Труды Памирской экспедиции, 1928. Л.: Изд-во АН СССР, вып. 7, с. 16—22.

Ртуть в Фергане.— Природа, № 1, с. 66—82.

Щелочные породы с реки Джурьсай в Южной Фергане.— В кн.: Труды Памирской экспедиции, 1928. Л.: Изд-во АН СССР, вып. 7, с. 23—35.

### 1932

Кадамджайское и Хайдарканское месторождения.— В кн.: Труды IV Всесоюзной конференции по цветным металлам. М.; Л.: Цветметиздат, вып. 5.

Хайдарканское ртутно-сурьмяное месторождение.— В кн.: Труды Памирской экспедиции, 1930, Л.: Изд-во АН СССР, вып. 3(13) с. 33—86.

Хайдарканское ртутно-сурьмяно-плавиковое месторождение.— Редкие металлы, № 3, с. 21—24.

Чаувайское месторождение.— В кн.: Труды Памирской экспедиции, 1930. Л.: Изд-во АН СССР, вып. 3(13), с. 19—32.

### 1933

Ванч и Язгулем (Дарваз).— В кн.: Труды Таджикской комплексной экспедиции, 1932. Л.: Госхимтехиздат, вып. 12, с. 222—232.  
Из работ Ломоносовского института Академии наук.— Вестн. АН СССР, № 12, с. 10—20.

### 1934

Вопросы геохимии редких и рассеянных элементов-спутников в рудах Алтая.— В кн.: Большой Алтай. Л.: Изд-во АН СССР, с. 203—220.

К геологии и геохимии Язгулема и Ванча.— В кн.: Труды Таджикской комплексной экспедиции, 1932. Л.: Госхимтехиздат, вып. 14, с. 56.

### 1936

Индий в полиметаллических месторождениях Северной Киргизии.— Природа, № 5, с. 120—121.

Ртуть в горном Алтае.— Сов. краеведение, № 5, с. 12—14.  
Экспедиции Ломоносовского института в 1935 г.— Вестн. АН СССР, № 4/5, с. 84—93.

### 1937

Ртутная зона Ойротии.— В кн.: Ойротия. М.; Л.: Изд-во АН СССР, с. 163—199.

Энергия кристаллической решетки и ее роль в геохимии.— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 3, с. 431—530.

### 1938

Нефелометрический метод определения малых количеств ртути.— ДАН СССР, т. 20, № 5, с. 375—377.

### 1939

Ртуть в баритах.— ДАН СССР, т. 22, № 5, с. 258—260.

### 1940

Амальгамы серебра и золота.— В кн.: Минералы СССР, М.; Л.: Изд-во АН СССР, т. 1, с. 199—200.

Вольцит.— В кн.: Минералы СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, т. 2, с. 557.

Геохимия ртутных месторождений СССР.— В кн.: Труды 17-й сессии геологического конгресса, 1937. М.: Госнаучтехиздат, т. 5, с. 9—29.

Кермезит.— В кн.: Минералы СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, т. 2, с. 555—556.

Киноварь.— Там же, с. 248—249.

Краткий курс общей геохимии.— Литогр. изд. Моск. геол.-развед. ин-та, с. 320.

М. В. Ломоносов — первый русский геолог, минералог и разведчик.— В кн.: М. В. Ломоносов: Сб. статей и материалов. М.; Л.: Изд-во АН СССР, т. 1, с. 195—198.

Метациннабарит.— В кн.: Минералы СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, т. 2, с. 234.

Об окислении киновари / Совм. с Н. Х. Айдиньян.— Тр. ИГН. Минер.-геохим. сер., вып. 39, № 8, с. 37—40.

Ртуть.— В кн.: Минералы СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, т. 1, с. 195—198.

#### 1941

Кларк ртути в земной коре.— ДАН СССР. Нов. сер., т. 32, № 5, с. 358—360.

Экспресс-метод определения ртути / Совм. с Н. Х. Айдиньян.— Завод. лаб., № 2, с. 147—188.

#### 1944

Геохимические работы академика А. Е. Ферсмана.— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 1, с. 49—57.

#### 1945

Александр Евгеньевич Ферсман (8.XI 1883—20.V 1945).— ДАН СССР, т. 47, № 9, с. 631—634.

Памяти Александра Евгеньевича Ферсмана / Совм. с Д. С. Белянкиным.— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 4, с. 3—9.

Памяти выдающегося ученого.— Почвоведение, № 9/10, с. 449—451.

#### 1946

Геохимия ртути.— Тр. ИГН. Минер.-геохим. сер., вып. 78, № 17, 129 с.

Геознергетическая теория А. Е. Ферсмана.— Бюл. МОИП. Отд. геол., т. 21, № 1, с. 98—105.

Задачи геологических наук.— Вестн. АН СССР, № 5/6, с. 47—56.

О причинах ограниченности числа минералов.— В кн.: Вопросы минералогии, геохимии и петрографии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, с. 209—218.

#### 1947

Работы А. Е. Ферсмана по геохимии.— В кн.: Юбилейный сборник, посвященный 30-летию Великой Октябрьской социалистической революции. М.; Л.: Изд-во АН СССР, ч. 2, с. 47—60.

#### 1949

Программа по геохимии для геологических факультетов университетов. М.: Изд-во МГУ, с. 1—4.



## 1950

Геохимия / Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений по геол. специальностям. М.: Госгеолтехиздат, с. 347.

## 1951

Геохимия / Учеб. пособие для студ. вузов по геол. специальностям. 2-е изд., испр. и доп. М.: Госгеолтехиздат, с. 382.

Памяти президента Академии наук СССР академика Сергея Ивановича Вавилова.— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 1, с. 1—2.

## 1952

Борис Борисович Полюнов / Совм. с А. И. Перельманом.— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 3, с. 3—5.

Геохимические процессы.— В кн.: БСЭ, т. 10, с. 582—584.

## 1953

Геохимия. София, с. 350.

Геохимия. Берлин, с. 311.

Геохимия. Варшава, с. 312.

По поводу статьи А. С. Уклонского «Некоторые вопросы современной минералогии и геохимии».— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 6, с. 50—53.

Программа по геохимии для университетов: Специальность геохимия. М.: Изд-во МГУ, с. 3.

## 1954

Геохимия. Тбилиси. На груз. яз.

Геохимия. Бухарест.

Геохимия. Прага.

Проблемы минералогии и геохимии.— Вестн. АН СССР, № 7, с. 77—79.

## 1955

Геохимия. Пекин. На кит. яз.

Геохимия ртуты. Пекин. На кит. яз.

Об эволюции факторов миграции элементов в геологической истории.— В кн.: Московский университет: Юбилейная сессия, посвященная 200-летию университета: Тез. докл. геол. фак. М.: Изд-во МГУ, с. 10—12.

Поиски урановых месторождений радиогидрогеологическим методом / Совм. с А. И. Германовым.— В кн.: Исследования в области геологии, химии и металлургии. М.: Госатомиздат, с. 3—10.

Рассеянные элементы.— В кн.: БСЭ, т. 36, с. 268—269.

Ртутные руды.— Там же, т. 37, с. 69.

## 1956

Всесоюзное совещание по геохимическим методам поисков рудных месторождений.— В кн.: Сборник научно-технической информации Министерства геологии и охраны недр СССР. М.: Госгеолтехиздат, № 2, с. 152—153.

Геохимические основы методов поисков / Совм. с А. И. Перельманом.— В кн.: Всесоюзное совещание по геохимическим методам поисков рудных месторождений: Программа совещ., тез. докл. и сообщ. М.: Госгеолтехиздат, с. 11—12.

О геохимических работах А. Е. Ферсмана.— В кн.: Вопросы геохимии и минералогии. М.: Изд-во АН СССР, с. 9—18.

Первое Всесоюзное совещание по геохимическим методам поисков рудных месторождений: Хроника.— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 9, с. 126—128.

Ферсман Александр Евгеньевич.— В кн.: БСЭ. 2-е изд. т. 44.

## 1957

Геохимия.— В кн.: БСЭ, т. 50.

Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых / Совм. с А. И. Перельманом.— Зап. Всесоюз. Минер. о-ва, ч. 86, № 2, с. 267—280.

Геохимические основы поисков рудных месторождений / Совм. с А. И. Перельманом.— В кн.: Геохимические поиски рудных месторождений в СССР: Тр. Всесоюз. совещ. по геохим. методам поисков руд. месторождений. М.: Госгеолтехиздат, с. 29—52.

Проблемы современной геохимии / Совм. с И. П. Алимариным, В. И. Барановым, В. В. Ковальским.— Природа, № 10, с. 53—62.

## 1958

Актуальные задачи геохимии: О дальнейшем развитии геохимических методов поисков руд.— Вестн. АН СССР, № 3, с. 29—32.

Актуальные задачи геохимии.— Чосон квахакакван Гхонбо (Вестн. АН КНДР), Пхеньян, т. 9, № 5. На корейск. яз.

Всесоюзное совещание по геохимическим и радиометрическим методам поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений.— Геохимия, № 6, с. 610—614.

Геохимические индикаторы глубинных месторождений.— В кн.: Материалы к Всесоюзному совещанию по разработке научных основ поисков слепых рудных тел: Тез. докл. и сообщ. М.: Госгеолтехиздат, с. 36—39.

Миграция химических элементов и геохимические методы поисков.— В кн.: Совещание по геохимическим и радиометрическим методам поисков газовых месторождений: Программа и тез. докл. М.: Госгеолтехиздат, с. 6—14.

Поиски урановых месторождений радиогидрогеологическим методом.— В кн.: Материалы Междунар. конф. по мир. использованию атом. энергии. М.: Госатомиздат, т. 6, с. 886—889.

Эволюция геохимических условий в истории Земли.— Природа, № 2, с. 10—16.

Hydrogeochemical method for mineral deposit prospecting.—In: Symposium de exploraciongeoquimica. Mexico, T. 1. p. 221.

## 1959

Ближайшие задачи геохимии.— Геохимия, № 1, с. 1—5.

Миграция элементов и геохимические методы поисков.— В кн.: Геохимические методы поисков нефтяных и газовых месторождений. М.: Изд-во АН СССР, с. 8—17.

Памяти А. Е. Ферсмана.— Природа, № 2, с. 106.  
Программа по геохимии. Л.: Изд-во ЛГУ, с. 1—3.  
Geochemische Indikatoren für tiefliegende Lagerstätten.— Ztschr.  
angewandte Geologie, Bd. 5, H. 8, S. 355—356.

## 1960

Геохимическая конференция, проведенная Венгерской академией наук 6—10 октября 1959 г.— Вестн. АН СССР, № 2, с. 99—100.

Геохимический цикл галлия / Совм. с Л. А. Борисенко.— В кн.: Геохимические циклы. М.: Изд-во АН СССР, с. 41—51.

Материалы к геохимической характеристике природных газов рудных месторождений Кавказа / Совм. с М. Г. Гуревичем, Г. В. Кацом, И. М. Овчинниковым.— Тр. ИГЕМ АН СССР, вып. 46, с. 83—91.

Миграция химических элементов как теоретическая основа геохимических методов поисков.— В кн.: Геологические результаты прикладной геохимии и геофизики. М.: Госгеолтехиздат, разд. 4, с. 5—14.

Несколько замечаний о гидротермальных растворах и гидротермальных месторождениях.— Тр. ИГЕМ АН СССР, вып. 46, с. 77—82.

Ртуть как индикатор при поисках рудных месторождений / Совм. с Н. А. Озеровой.— В кн.: Геологические результаты прикладной геохимии и геофизики. М.: Госгеолтехиздат, разд. 4, с. 47—54.

Миграция химических элементов как теоретическая основа геохимических методов поисков.— В кн.: International geological congress. Report of the 21th session. Copenhagen, pt 2, p. 28—37.

## 1961

Геохимия наших дней / Совм. с А. И. Перельманом.— Природа, № 10, с. 59—66.

Из истории геохимии в России: (Досоветский период).— В кн.: История естествознания и техники. М.: Изд-во АН СССР, с. 131—136.

О возможных формах нахождения молибдена и рения в углях Средней Азии / Совм. с В. В. Кузнецовой.— Геохимия, № 9, с. 750—756.

Радиоактивные элементы Земли. М.: Госатомиздат, с. 160.

13-я Всепакистанская научная конференция.— Вестн. АН СССР, № 6, с. 82—83.

Физико-химические соображения о генезисе сурьмяных месторождений / Совм. с Вэй-Дюинь.— Геохимия, № 6, с. 480—485.

Эволюция факторов миграции элементов в геологической истории.— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 5, с. 3—16.

## 1962

Геохимия.— В кн.: История естествознания в России. М.: Изд-во АН СССР. Т. 3. Геолого-географические и биологические науки, с. 167—182.

К вопросу о миграции ртути в зоне гипергенеза / Совм. с Н. Х. Айдиньян, В. И. Виноградовым.— Тр. ИГЕМ АН СССР, вып. 70, с. 20—29.

14-й съезд горняков и металлургов ГДР.— Вестн. АН СССР, № 11, с. 122—123.

#### 1963

Александр Евгеньевич Ферсман и проблемы полезных ископаемых: (К 80-летию со дня рождения).— Геол. руд. месторождений, т. 5, № 6, с. 119—120.

В. И. Вернадский и естественная радиоактивность Земли.— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 3, с. 10—18.

В гостях у английских геохимиков: Из впечатлений советского ученого.— Вестн. АН СССР, № 2, с. 92—95.

Владимир Иванович Вернадский: (К 100-летию со дня рождения).— Бюл. МОИП. Отд. геол., т. 38, вып. 3, с. 99—110.

Встречи с В. И. Вернадским: (К 100-летию со дня рождения).— В кн.: Очерки по истории геологических знаний. М.: Изд-во АН СССР, вып. 11, с. 72—77.

Вторая Всесоюзная конференция по геохимическим методам поисков полезных ископаемых.— Бюл. науч.-техн. информации, № 5, с. 97—101.

Вторая Всесоюзная конференция по геохимическим методам поисков и разведки рудных месторождений.— Геол. руд. месторождений, т. 5, № 6, с. 117—118.

Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: (Учеб. пособие для геол. фак. гос. ун-тов). М.: Изд-во МГУ.

Обаяние научного энтузиазма [о А. Е. Ферсмане].— Природа, № 11, с. 55—57.

Поиски скрытых сульфидных месторождений по первичным ореолам рассеяния ртути / Совм. с Н. А. Озеровой.— В кн.: Труды Фрейбергской горной академии. Фрейберг, с. 162.

Принципы исторической геохимии.— В кн.: Труды 22-й сессии Международного геологического конгресса: Тез. докл. М.: Изд-во АН СССР, с. 231—232.

Историзм в геохимии.— В кн.: Взаимодействие наук при изучении Земли. М.: Наука, с. 285—308.

Владимир Иванович Красников (1907—1962) / Совм. с И. И. Гинзбургом, А. И. Перельманом и др.— Геология рудных месторождений, № 2, с. 141—142.

#### 1964

Важнейшие задачи геохимии в связи с проблемой полезных ископаемых.— В кн.: Сборник, посвященный юбилею И. Йовчева. София, с. 27—35.

#### 1965

Будущее глазами геохимика.— Природа, № 1, с. 12—24.

Ртуть / Совм. с Н. А. Озеровой.— В кн.: Металлы в осадочных толщах. М.: Наука, с. 208—231.

Сурьма / Совм. с Н. А. Озеровой.— В кн.: *Металлы в осадочных толщах*. М.: Наука, с. 143—159.

Ценные работы по геохимии зоны гипергенеза.— *Сов. геол.*, № 2, с. 159—160.

**1966**

*Геохимия*. 3-е изд., доп. и перераб. М.: Наука, с. 487.

Незабываемые годы...: А. Е. Ферсман, штрихи жизни, черты характера.— *Природа*, № 1, с. 81—91.

Современные проблемы теории геохимических поисков полезных ископаемых / Совм. с А. И. Перельманом, Ю. В. Шарковым и Е. Н. Борисенко.— В кн.: *Очерки геохимии эндогенных и гипергенных процессов*. М.: Наука, с. 190—210.

**1972**

Очерки геохимии ртути / Совм. с Н. Х. Айдиньян, Н. А. Озеровой. М.: Наука, с. 336.

**1973**

Земля — источник химических элементов.— В кн.: *Очерки геохимии отдельных элементов: Развитие идей А. А. Саукова*. М.: Наука, с. 23—28.

**1975**

*Геохимия*. М.: Наука, с. 480.

**1976**

*Геохимические очерки: Сб. трудов*. М.: Наука, с. 556.

### **Научно-популярные статьи**

**1929**

Ртуть и сурьма в Фергане.— *Наши достижения*, № 3.

**1936**

Основные проблемы геохимии.— *Биология и химия в школе* № 5.

**1937**

Распространение химических элементов в земной коре.— *Химия в школе*, № 3.

В древних рудниках Хайдаркана.— *Пионер. правда*, 28 июля.

1949

Академик А. Е. Ферсман.— В кн.: Глобус: Географический ежегодник для детей. М.; Л.: Детгиз.

1956

Геохимия железа.— Химия в школе, № 6.

1960

Геология космоса.— Комс. правда, 4 октября.

1962

Геохимия.— Химия в школе, № 4.

1963

Возраст Земли и этапы ее развития.— Наука против религии, № 1.

Охотник за атомами: (К 80-летию со дня рождения А. Е. Ферсмана).— Комс. правда, 20 ноября.

Атомы и время.— Комс. правда, 20 декабря.

1965

Вспоминая пережитое...— В кн.: Александр Евгеньевич Ферсман. М.: Наука, с. 133—152.

## Литература о А. А. Саукове

---

- Бурксер Э.* Рец. на кн.: Сауков А. А. Геохимия. М.: Госгеолтехиздат, 1950.— Геол. журн. Акад. наук УРСР, т. 11, вып. 1, 1951, с. 84—86.
- Иванов А.* Крестьянский сын в Академии наук. Северный рабочий, Ярославль, 1977, 12 августа.
- К* 60-летию со дня рождения члена-корреспондента АН СССР А. А. Саукова.— Геол. руд. месторождений, 1963, № 2, с. 138—140.
- Лебедев В. И.* Рец. на кн.: Сауков А. А. Геохимия. 2- изд. М.: Госгеолтехиздат, 1951.— Зап. Всесоюз. мин. о-ва, 2-я сер., 1952, ч. 81, вып. 1, с. 67—75.
- Перельман А. И.* Новое учебное пособие по геохимии. Рец. на кн.: Сауков А. А. Геохимия. М.: Госгеолтехиздат, 1950.— Почвоведение, 1952, № 2, с. 175—179.
- Перельман А. И.* Обсуждение учебного пособия А. А. Саукова по геохимии в Институте геологических наук АН СССР.— Изв. АН СССР. Сер. геол., 1951, № 5, с. 152—156.
- Перельман А. И.* Новая книга по геохимии. Рец. на кн.: Сауков А. А. Геохимия. 2-е изд., испр. и доп. М.: Госгеолтехиздат, 1951.— Природа, 1952, № 8.
- Перельман А. И.* Ценное пособие. Рец. на кн.: Сауков А. А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. М.: Изд-во МГУ, 1963.— Природа, 1964, № 9, с. 121—122.
- Перельман А. И.* Краткий очерк жизни и научной деятельности А. А. Саукова.— В кн.: Очерки геохимии эндогенных и гипергенных процессов. М.: Наука, 1966, с. 5—11.
- Премия имени А. Е. Ферсмана 1964 года.— Природа, 1965, № 1, с. 113—114.
- Присуждение премии А. Е. Ферсмана.— Вест. АН СССР, 1965, № 1, с. 131.
- Темнова Г.* Ученый с мировым именем.— Вперед, Ярославская обл., 1977, 9 июля.
- Федорчук В. П.* Геохимическая история ртути. Рец. на кн.: Сауков А. А. и др. Очерки геохимии ртути.— Геол. руд. месторождений, 1974, т. 16, № 6, с. 118—120.
- Федорчук В. П., Озерова Н. А.* О книге А. А. Саукова «Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых». — Геол. руд. месторождений, т. 7, № 1, 1965, с. 117—121.

- Феодотьев К. М.* Воспоминания о А. А. Саукове.— В кн.: Очерки геохимии эндогенных и гипергенных процессов. М.: Наука, 1966, с. 12—13.
- Феодотьев К. М.* А. А. Сауков — выдающийся геохимик.— В кн.: Очерки геохимии отдельных элементов. М.: Наука, 1973, с. 8—22.
- Szadeczky E.* Szaukow geokemiaja es annak nemet Kiadaza.— Földtani Közlöny, Kötet 84, Fuzet 3, 1954, с. 270—272.
- А. А. Сауков: [Некролог].— Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология, 1964, № 6, с. 85—87.
- А. А. Сауков: [Некролог].— Nature, 1965, № 5000, vol. 207, p. 915.
- А. А. Сауков: [Некролог].— Изв. АН СССР. Сер. геол., 1965, № 3, с. 129—131.
- А. А. Сауков: [Некролог].— Геол. руд. месторождений, 1965, т. 7, № 1, с. 124—125.
- А. А. Сауков: [Некролог].— Геохимия, 1965, № 2, с. 248.



## Указатель имен

---

- Айдиньян Н. Х. 30, 41, 77  
Аполлов Б. П. 75  
Архангельский А. Д. 33  
Байков А. А. 14  
Белянкин Д. С. 14, 38  
Белов Н. В. 45  
Болотов С. И. 7, 8, 39, 40  
Бор Н. 34  
Борисенко Е. Н. 41, 78  
Борисенок Л. А. 77  
Бурксер Э. 91  
Бородин Л. С. 41  
Бугельский Ю. Ю. 6  
Вавилов С. И. 64  
Васильев В. И. 79  
Вернадский В. И. 16, 17, 19, 30,  
34, 42, 43, 45, 55, 63, 64, 66, 75  
Виноградов А. П. 45, 78  
Виноградов В. И. 41, 42, 71  
Власов К. А. 41  
Влодавец В. И. 15  
Вольфович С. И. 18  
Вольфсон Ф. И. 6  
Ворошилов К. Е. 47  
Воскресенская Н. Т. 78  
Гвоздев С. Н. 16  
Гейзенберг В. 34  
Гёте И. В. 8  
Гмелин С. Г. 64  
Говоров И. Н. 42  
Гольдшмидт В. М. 18, 34, 45, 55  
Горбунов Н. П. 27  
Горький А. М. 34  
Дадаки Д. 26  
Дадаки-Саукова Э. Д. 6  
Данчев В. И. 6, 53  
Дистлер В. В. 41  
Докучаев В. В. 64  
Иванов А. И. 91  
Иоффе А. Ф. 14  
Кан 75  
Капсамун В. П. 77  
Кинд В. А. 15  
Кларк Ф. У. 30, 42, 45  
Короленко В. Г. 8  
Крупенио Н. С. 26  
Кузьменко М. В. 41  
Курнаков Н. С. 14  
Куторга С. С. 64  
Лабунцов А. Н. 21  
Лапутина И. П. 41  
Левинсон-Лессинг Ф. Ю. 14, 17,  
19  
Лебедев В. И. 75, 91  
Лесков Н. С. 23  
Ленин В. И. 27  
Лермонтов М. Ю. 75  
Лепехин И. И. 64  
Лизунов Н. В. 75  
Ломоносов М. В. 64  
Менделеев Д. И. 45, 64  
Меншуткин Б. Н. 14  
Морозов Н. А. 8, 10, 11, 12, 17  
Нагорнов Н. Н. 16  
Наливкин Д. В. 14  
Нарбут К. И. 41  
Невский В. А. 26  
Некрасов Н. А. 75  
Ненадкевич К. А. 41, 45  
Николаева Е. Ф. 8  
Никифоров Н. А. 26  
Обручев В. А. 19  
Овчинников И. М. 41  
Озерова Н. А. 6, 41, 42, 71, 77, 91  
Ольха В. В. 55  
Оствальд В. 75  
Павлов М. А. 14  
Паллас П. С. 64  
Парменов К. Я. 8  
Пашков Ю. Н. 77

Перельман А. И. 41, 78, 91  
Петров В. П. 75  
Полынов Б. Б. 14, 45, 58, 64  
Попов В. И. 20  
Попов С. Д. 41  
Поярков В. Э. 22  
Преображенский А. И. 19  
Пушкин А. С. 23, 75  
Райли Д. 68  
Резвой Д. П. 26  
Рехарский В. И. 41, 77  
Салтыкова В. С. 41  
Саукова А. И. 7, 10  
Сауков А. Ф. 7, 9  
Сауков И. Ф. 39  
Саукова Л. А. 6, 7, 39  
Саукова М. А. 7, 10, 39  
Саукова Н. А. 7, 10  
Сахарова М. С. 42  
Севергин В. М. 64  
Семенов Е. И. 41  
Смирнов В. И. 26  
Смэтс Д. 75  
Соколов Г. А. 72  
Степанов П. И. 38, 39  
Страхов Н. М. 51  
Стрелкин М. Ф. 15

Стрелянов Н. П. 78  
Тагеева Н. В. 75  
Темпова Г. 91  
Тимирязев К. А. 8, 73  
Тихоменков И. П. 41  
Толстой Л. Н. 8, 23, 75  
Тургенев И. С. 23, 75  
Федоровский Н. М. 16  
Федорчук В. П. 26, 74, 91  
Феодотьев К. М. 6, 14, 15, 41, 77,  
92  
Ферсман А. Е. 16—22, 24, 26, 27,  
30—34, 37—40, 42, 43, 45, 49, 55,  
64, 66, 73, 75, 80  
Хитаров Н. И. 15  
Хлопин В. Г. 45  
Цейтлин С. Г. 41  
Церцвадзе З. Я. 78  
Чехов А. П. 75  
Шёнбейн Х. Ф. 42  
Шиллер Ф. 8  
Шиловский П. П. 78  
Шнпулин Ф. К. 77  
Щербаков Д. И. 19, 20, 22, 27, 45,  
77, 80  
Щербина В. В. 15  
Элинсон М. М. 41

## Содержание

---

От автора . . . . .	5
Детство и юность . . . . .	7
В Ленинградском политехническом институте (1922—1929)	12
Начало научной деятельности (1929—1941) . . . . .	24
В годы Великой Отечественной войны . . . . .	37
Расцвет творчества (1945—1964) . . . . .	41
Черты личности . . . . .	73
Развитие идей ученого . . . . .	76
Основные даты жизни и деятельности А. А. Саукова . . . .	80
Труды А. А. Саукова . . . . .	82
Литература о А. А. Саукове . . . . .	91
Указатель имен . . . . .	93

Александр Ильич Перельман  
Александр Александрович Сауков  
1902—1964

*Утверждено к печати  
редколлективом научно-биографической серии  
АН СССР*

Редактор издательства *Л. И. Приходько*  
Художественный редактор *Н. А. Фильчагина*  
Технический редактор *Н. Н. Плохова*  
Корректор *Р. С. Алимова*

ИБ № 18434

Сдано в набор 23.01.80. Подписано к печати 31.03.80.  
Т-03991. Формат 84×103<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага типографская № 1

Гарнитура обыкновенная

Печать высокая

Усл. печ. л. 5,04. Уч.-изд. л. 5

Тираж 14750 экз. Тип. зак. 2758

Цена 15 коп.

Издательство «Наука»  
117864 ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90  
2-я типография издательства «Наука»  
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10



*А. И. Перельман*

**Александр  
Александрович  
САУКОВ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ КНИГА:

Соколов В. А.

**АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ ИНОСТРАНЦЕВ**

(1843—1919)

9 л. 60 к.

Книга посвящена жизни и деятельности действительного члена Петербургской (а с 1917 г.— Российской) академии наук, профессора Петербургского университета Александра Александровича Иностранцева. С его именем связаны многочисленные геологические исследования Севера России, Алтая и других районов страны. А. А. Иностранцев — геолог широкого профиля — открыл вековые колебания, ввел микроскопический метод в петрографию, нашел и описал стоянку первобытного человека и др.

Заказы просим направлять по одному из перечисленных адресов магазина «Книга — почтой» «Академкнига»:

- 480091 Алма-Ата, 91, ул. Фурманова, 91/97
- 370005 Баку, 5, ул. Джапаридзе, 13
- 734001 Душанбе, проспект Ленина, 95
- 252030 Киев, ул. Пирогова, 4
- 443002 Куйбышев, проспект Ленина, 2
- 197110 Ленинград, П-110, Петрозаводская ул., 7-А
- 117192 Москва, В-192, Мичуринский проспект, 12
- 630090 Новосибирск, 90, Морской проспект, 22
- 620151 Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 137
- 700029 Ташкент, Л-29, ул. К. Маркса, 28
- 450059 Уфа, ул. Р. Зорге, 10
- 720001 Фрунзе, бульвар Дзержинского, 42
- 310003 Харьков, Уфимский пер., 4/6

Цена 15 коп.