

ИЗВЕСТИЯ
АКАДЕМИИ НАУК СССР

СЕРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ

BULLETIN DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS

SÉRIE GÉOLOGIQUE

№ 4

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Москва 1945 Ленинград

Ответственный редактор
академик-секретарь Отделения геолого-географических наук
академик *В. А. Обручев*

Редакционная коллегия:

академик *Д. С. Белянкин*, академик *А. Н. Заварицкий*, канд. геол.-мин. наук
С. А. Кашин, член-корр. АН СССР *Д. В. Наливкин*, академик *С. С. Смирнов*,
академик *П. И. Степанов*, академик *А. Е. Ферсман*,
член-корр. АН СССР *Н. С. Шатский*

Ответственный секретарь канд. геол.-мин. наук *И. И. Катусенок*



А. Е. ФЕРСМАН
8.XI 1883 — 20.V 1945

ПАМЯТИ АКАДЕМИКА АЛЕКСАНДРА ЕВГЕНЬЕВИЧА ФЕРСМАНА

20 мая 1945 г., в г. Сочи оборвалась жизнь выдающегося русского ученого и замечательного человека, действительного члена Академии Наук СССР Александра Евгеньевича Ферсмана. Смерть последовала от кровоизлияния в мозг, после продолжительной и тяжелой болезни.

В лице Александра Евгеньевича советская и мировая наука понесла тяжелую утрату: не стало крупнейшего нашего естествоиспытателя, который после В. И. Вернадского по праву считался главой советской минералогии и геохимии; не стало ученого, который ярко выделялся своими исключительными дарованиями, необыкновенной работоспособностью, широкими познаниями и горячей любовью к науке; не стало гражданина — патриота своей родины, который всю свою кипучую научную деятельность всегда сочетал с требованиями народного хозяйства и обороны страны.

А. Е. Ферсман родился в 1883 г. в С.-Петербурге. Свое детство он провел на юге России. Уже в самом раннем возрасте проявилась его любовь к минералогии, что и определило потом его научный жизненный путь. В 1901 г. в Одессе А. Е. окончил классическую гимназию, поступил вслед затем в Новороссийский университет, откуда в 1904 г. перевелся в Москву, и в Московском университете, под руководством В. И. Вернадского, началась его плодотворная научная деятельность. Окончив университет, в 1907 г. он поехал за границу для продолжения образования; он работал у Лакруа в Париже, у Розенбуша и Гольдшмидта в Гейдельберге; посетил о. Эльбу, где впервые начал свои исследования по пегматитам, которыми занимался впоследствии почти до конца своей жизни.

По возвращении из-за границы А. Е. принял деятельное участие в организации Народного университета им. Шанявского, и в 1910 г. занял только что созданную там кафедру минералогии.

В 1912 г. А. Е. был избран профессором Высших женских (Бестужевских) курсов в Петербурге и тогда же начал работать в Академии Наук ученым хранителем Минералогического музея. С тех пор научная деятельность А. Е. неразрывно, до конца его жизни, связалась с Академией Наук.

В эти годы он впервые приступил к изучению минералогии Урала, сосредоточив свое основное внимание на пегматитах и связанных с ними месторождениях драгоценных камней. Одновременно он продолжал заниматься цеолитами России, интерес к которым у него зародился еще в Крыму, и приступил к своим знаменитым исследованиям в области магнезиальных силикатов. Этому вопросу А. Е. посвятил специальную широко известную большую монографию, вышедшую в 1913 г.

В 1912 г. в списке научных работ А. Е. впервые появляются статьи по радиоактивности; этой проблеме он уделял потом большое внимание, неоднократно к ней возвращаясь.

Уже в эти довоенные годы у А. Е. проявился особый интерес к вопросам генезиса минералов и количественно-химического состава земной коры; так постепенно, под влиянием идей своего учителя В. И. Вернадского, он подошел к проблемам геохимии и скоро завоевал здесь ведущее место. В 1912 г. в Народном университете им. Шанявского впервые в России, да и во всем мире, им был прочитан курс геохимии.

В период империалистической войны 1914—1918 гг. А. Е. сосредоточил свою кипучую энергию на изучении природных минеральных ресурсов России. С изучением самых разнообразных полезных ископаемых были связаны его поездки на Алтай, Урал, в Забайкалье, Монголию. В качестве секретаря Комиссии по изучению естественных производительных сил России он проявил себя как неутомимый блестящий организатор научно-исследовательских работ, экспедиций, лабораторных исследований и т. д., как душа и вдохновитель большого коллектива ученых.

В условиях царского режима задача выявления природных ресурсов страны, даже крайне необходимых для ведения войны, была необычайно сложна, так как приходилось постоянно преодолевать косность бюрократического аппарата и бороться с непониманием, а подчас и сознательным противодействием царских чиновников. А. Е. неутомимо и горячо, с присущим ему блестящим талантом публициста и лектора, пропагандировал необходимость развития отечественной химической промышленности, старался привлечь внимание широких кругов к минеральным богатствам России и уже в 1916 г. серьезно ставил вопрос о стратегическом сырье нашей страны.

С особенным блеском развернулись научные и научно-организационные таланты А. Е. после Великой Октябрьской социалистической революции, когда перед Академией Наук, после специальных указаний В. И. Ленина, была поставлена задача систематически выявлять естественные производительные силы страны.

В 1919 г. А. Е. был избран действительным членом Академии Наук и возглавил Минералогический музей. С этого момента начинается новый, плодотворный период в жизни А. Е., озаглавленный его энергичным участием в работах Академии и вообще в организации науки в стране. С его именем теснейшим образом связано основание ряда институтов: Радиевого, Почвенного, Керамического, Института аэрофотосъемки, Института археологической технологии, а также Северной научно-промысловой экспедиции и т. д.

Начиная с 1920 г., А. Е. предпринимает обширные работы по изучению Хибинских тундр. Это были, безусловно, наиболее героические и яркие страницы в истории советской минералогической науки, когда в условиях хозяйственной разрухи после гражданской войны, с ничтожными ассигнованиями, плохим снаряжением и скудным продовольствием, небольшие группы молодых советских ученых, руководимых А. Е., проникали в труднодоступные центральные части Кольского полуострова и делали свои замечательные открытия, обогатившие мировую минералогическую и геохимическую науку. Душой всего этого сложного и трудного дела был А. Е.; своим юношеским энтузиазмом он заражал участников экспедиции, делил с ними все невзгоды тяжелой экспедиционной жизни и блестяще справлялся со всеми научными загадками, которые в изобилии возникали на Ловозере и в Хибинах.

Исключительные по научным своим результатам работы хибинских экспедиций в 1926 г. сопровождалось не менее замечательным открытием первых коренных промышленных месторождений знаменитых хибинских апатитов. Этим моментом датируется начало промышленного освоения Кольского полуострова вообще, когда А. Е., выполняя указания С. М. Кирова, организовал большую группу научных работников

разных специальностей для решения научных и практических задач, связанных с выявлением запасов апатитовых руд, направлением дальнейших их поисков и разведок, с вопросами обогащения и технологии руд, внедрением сырья в сельское хозяйство и промышленность и т. д.

После постановления правительства осенью 1929 г. об организации треста «Апатит» и строительстве г. Хибиногорска освоение Кольского полуострова пошло невиданно быстрыми темпами. Роль А. Е. в этом освоении была исключительно велика: все последующие годы он жил и горел Хибинами, часто выезжал туда и фактически направлял всю научно-исследовательскую работу большого коллектива ученых как академических экспедиций, так и других учреждений, связанных с Хибинами.

В течение ряда лет он руководил созданным по его инициативе при Наркомтяжпроме специальным бюро по использованию ископаемых богатств Кольского полуострова. С той же основной целью — изучения и освоения богатств Заполярья — была создана в 1930 г., по его инициативе, Хибинская горная станция Академии Наук СССР, директором которой был назначен А. Е.

Та колоссальная работа, которую проводил А. Е. по изучению и освоению богатств Кольского полуострова, казалось бы, способна была поглотить все его силы. Однако для А. Е. этого было мало. Одновременно он продолжал свои выдающиеся научные исследования также и в других районах Советского Союза, особенно в Фергане (Тюя-Муюнское месторождение радиевых руд), в пустыне Кара-кумы (месторождения серы), на острове Челекене, на Изумрудных копях Урала, на вольфрамовых месторождениях Забайкалья и т. д. Вместе с тем он продолжал свои классические исследования над гранитными пегматитами, в результате которых выпустил в 1931 г. свою широко известную большую монографию «Пегматиты, их научное и практическое значение». Несколькими ранее он закончил прекрасную работу «К морфологии и геохимии Тюя-Муюна» и в ряде статей изложил свои оригинальные взгляды на миграцию химических элементов и на другие основные проблемы геохимии, которые позднее нашли свое воплощение в знаменитом четырехтомном труде «Геохимия», вышедшем с 1933 по 1939 гг.

Большое внимание А. Е. уделял все время и вопросам организации науки, прежде всего минералогии и геохимии, в системе Академии Наук СССР. Здесь в 1930 г. им созданы были институты минералогии и геохимии, которые позднее, в 1932 г., объединились в единый Институт геохимии, минералогии и кристаллографии имени М. В. Ломоносова, директором которого был А. Е.

Помимо колоссальной научной и научно-организационной работы, А. Е. вел и большую общественную деятельность в качестве члена ЦИК Туркменской ССР, члена ЦИК Кара-Калпакской АССР, члена Челябинского облисполкома, Миасского райсовета, Хибиногорского горсовета и т. д.

Много раз А. Е. выезжал за границу: в Швецию, Южную Норвегию, Данию, Италию, Германию, Чехию, Швейцарию и Бельгию, знакомился там с месторождениями полезных ископаемых, посещал музеи и научно-исследовательские учреждения. Лично зная многих иностранных ученых, с некоторыми из них он находился в деловой и товарищеской переписке.

В годы Великой отечественной войны А. Е. всю свою кипучую энергию направил в помощь фронту, на мобилизацию наших природных богатств для нужд обороны. Он возглавил большую работу Отделения геолого-географических наук АН СССР по геологическому обслуживанию Красной Армии, организовал ряд комиссий, работа которых была тесным образом связана с командованием Красной Армии, и

лично принимал большое участие в подготовке сборников по стратегическому сырью Советского Союза и зарубежных стран.

В последние годы А. Е. был членом Президиума АН СССР, директором Кольской базы имени С. М. Кирова и директором Института геологических наук АН СССР. Заветным желанием последних лет его жизни была организация самостоятельного Института минералогии и геохимии, призванного развивать специальные проблемы этих наук, что, как показал опыт, было трудно осуществить в рамках единого большого комплексного Института геологических наук.

Необыкновенно напряженная работа, которую вел все время А. Е., подорвала его здоровье, но даже тяжелая болезнь не оторвала его целиком от работы. Уже в самое последнее время А. Е. задумал и частично осуществил капитальный труд «Роль камня в истории культуры».

К великому нашему сожалению ни старания врачей, ни исключительные заботы его жены — Екатерины Матвеевны — не могли перебороть тяжелый недуг. 20 мая 1945 г. А. Е. скончался на курорте в Сочи, на берегу Черного моря, которое так любил и к которому всегда стремился. До последнего дня А. Е. оставался верным себе, продолжая работать над книгой о своем выдающемся учителе и друге, недавно сошедшем в могилу — В. И. Вернадском. Почти рядом с ним, на Новодевичьем кладбище в Москве 23 мая 1945 г. и был похоронен Александр Евгеньевич.

Сейчас, в узких рамках некролога, под впечатлением тяжелой утраты, почти невозможно ориентироваться в том громадном научном наследстве, которое оставил после себя покойный. Истинное значение и масштабы ученых, подобных А. Е., лучше познаются на некотором расстоянии, в некоторой исторической перспективе. Сейчас ограничимся лишь некоторыми предварительными замечаниями.

Научное наследство А. Е. поистине огромно: далеко неполный список его работ превышает 700 и включает ряд больших монографий; многие его идеи выдержали строгое испытание времени и вошли в сокровищницу мировой науки. А. Е. по праву считается, наряду с В. И. Вернадским, крупнейшим нашим минералогом и геохимиком.

Интересы А. Е. в области минералогии были необъятны. Среди его работ мы находим и многочисленные описания отдельных минералов, блестящим примером чего является, например, его работа «Diamant», и исследования в области региональной, прикладной и генетической минералогии. Таковы, например, его «Исследования в области магнетиальных силикатов», «Драгоценные и цветные камни России», «К морфологии и геохимии Тюя-Муюна», «Пегматиты» и т. д. Во всех работах А. Е. особенно ярко проявляется интерес к парагенезису минералов, к их ассоциациям, вопросам их образования. Все это естественно выдвигает на первый план процесс, обусловивший образование данного парагенетического ряда, и здесь А. Е. выступает перед нами уже больше как геохимик, чем как минералог.

В упомянутой выше своей ранней работе о магнетиальных силикатах А. Е. изучает процессы, протекающие в области земной поверхности, обобщая громадный материал полевых наблюдений и лабораторных исследований. Эта работа положила начало многочисленным исследованиям в области так называемых гипергенных процессов.

Большой интерес для своего времени имели исследования на Тюя-Муюнском месторождении радиоактивных руд, представляющем по своим морфологическим и генетическим особенностям тип месторождения, совершенно не известный до тех пор. А. Е. в своих широко известных схемах, которые и до сих пор являются образцом для подобного рода работ, наметил основные особенности генезиса Тюя-Муюна: прерывистость процесса, наложение разных, но в общем низкотемпе-

ратурных фаз, переработку более ранних фаз последующими, особую роль в процессе окружающих известняков и связанных с ними карбонатных вод.

Одной из основных многолетних тем А. Е. явилось исследование пегматитов. Капитальная монография А. Е. о пегматитах вышла в 1931 г., и выдержала с тех пор еще два издания в 1932 и 1940 гг. В «Пегматитах» освещен важнейший пегматитовый процесс минералообразования, связанный с застыванием магматического очага. Показано, что этот процесс является длительным, и описано как в ходе его образуются, в зависимости от состава магмы, температуры и окружающей обстановки, различные ассоциации минералов, характеризующие разные типы пегматитов. Обосновывается подробная классификация пегматитов, дается их минералогическая характеристика и приводится детальный анализ элементов, слагающих пегматиты. Геохимические главы этой исключительной работы, особенно глава «Эволюция пегматитового расплава», являются блестящим образцом применения общих геохимических идей к анализу конкретных природных процессов.

Большое внимание уделял всегда А. Е. региональной минералогии. Одна из самых первых его работ была посвящена минералам Крыма. При его непосредственном участии и по его инициативе были созданы такие капитальные труды этого рода, как «Минералы и полезные ископаемые Кольского полуострова», «Минералы Хибин», «Минералогия Урала», «Минералы СССР» и др.

А. Е. много работал также и в области изучения отдельных свойств минералов, имея в виду более полное их использование в практической работе. Особенно любимой темой А. Е. были цвета минералов; этого вопроса он касался во многих своих работах и специально посвятил ему в 1936 г. книгу, где всесторонне рассмотрел причины происхождения цветов минералов, используя для этой цели новейшие достижения химии и физики.

А. Е. являлся у нас лучшим знатоком драгоценных и цветных камней; он знал их происхождение, историю отдельных камней, технологию применения, требования к ним со стороны промышленности и искусства. В 1920 г. он принимал участие в разборке и специальном изучении алмазного фонда СССР и дал описание сокровищ этого фонда. Кроме того, им написано много статей по этому вопросу и выпущена двухтомная монография «Драгоценные и цветные камни».

Но виднейшее место среди научных работ А. Е. все же занимают его исследования и обобщения в области геохимии: они выдвинули его в ряды ведущих мировых ученых, с именами которых связано создание этой науки и постановка основных, узловых проблем.

Интерес к только что нарождавшейся геохимии проявился у А. Е. еще в бытность его студентом Московского университета, где он учился у В. И. Вернадского — основоположника геохимических идей. Начиная с 1912 г., слово «геохимия» уже появляется в заглавиях его статей; с этих пор геохимические работы занимают все более и более видное место в его творчестве и геохимическое мировоззрение становится важнейшей составной частью и движущей силой этого творчества. Геохимические идеи разбросаны в большом количестве его научных произведений; их обобщение дано в четырехтомной «Геохимии», вышедшей в 1933—1939 гг.

В геохимических работах А. Е. особенно выпукло отражена основная его черта как исследователя — многогранность научных интересов, широта постановки вопросов. Это особенно отразилось уже в самой формулировке задач геохимии как науки, которая «изучает историю химических элементов в земной коре и их поведение при различных термодинамических и физико-химических условиях природы».

Такая формулировка требовала от А. Е., как одного из творцов геохимии, глубоких познаний в самых различных областях естествознания — в химии, физике, минералогии, геологии, петрографии, рудных месторождениях, технологии и т. д. И он обладал этими познаниями.

Почти невозможно назвать какой-либо раздел геохимии, где бы не работал А. Е. и который он не обогатил бы своими научными достижениями. Важное исследование А. Е. в этой области касается кларков; самый термин «кларк» предложен был им; А. Е. ввел понятие и об атомном кларке (наряду с весовым). Составленные им в 1933 г. таблицы кларков представляют наиболее достоверные для своего времени критически обработанные цифры и не потеряли своего значения и до сих пор.

А. Е. развил и углубил идеи Оддо-Гаркинса о связи кларков элементов с типами их атомов и ввел логарифмические кривые кларков, что позволило дать теоретический анализ этой проблемы в целом и, в частности, объяснить дефицитность и избыточность элементов как на Земле, так и в космосе.

А. Е. в ряде своих работ привел к уровню новейших кристаллохимических достижений учение об изоморфизме и дал очень простые и ясные формулировки основных его положений. Он ввел и развил понятия о звездах изоморфизма и о полярном или направленном изоморфизме.

Особенное внимание А. Е. постоянно уделял проблеме концентрации и рассеяния веществ, рассматривая их как разные стороны единого геохимического процесса и разбирая под этим углом зрения отдельные явления миграции элементов, что с особым мастерством сделано было им во втором томе «Геохимии». Здесь же он развил учение о геохимических концентратах и системах и разобрал с точки зрения миграции элементов различные типы гипергенных процессов.

Новыми оригинальными идеями особенно богат третий том «Геохимии», посвященный разработанной А. Е. геоэнергетической теории миграции элементов, где А. Е. попытался применить законы энергетики к объяснению природных геохимических процессов и показал, что последовательность выпадения минералов из охлаждающегося расплава или раствора зависит, в первую очередь, от величины энергии кристаллической решетки минералов, которая, в свою очередь, математически связана с валентностью и радиусами ионов элементов, слагающих эти кристаллические решетки. В связи с этим он предложил новый метод вычисления энергии кристаллической решетки, исходя из величины энергетических коэффициентов («эков») ионов; этот метод оказался более простым и универсальным, чем все, предложенные физиками до сих пор.

Геоэнергетические идеи А. Е. представляют, безусловно, большой вклад в мировую науку, по-новому ставя и в первом приближении правильно разрешая целый ряд важнейших геохимических проблем. Эти идеи должны быть в дальнейшем углублены, развиты и конкретизированы, что является делом долга и чести прежде всего советских геохимиков — учеников А. Е.

В четвертом томе «Геохимии» А. Е., под углом зрения основных его геохимических идей, обобщил громадный фактический материал по отдельным элементам.

А. Е. много занимался и вопросами региональной геохимии и оставил ряд работ в этой области, в том числе широко известную монографию «Геохимия России».

Примером глубокого геохимического подхода к изучению отдельного месторождения может служить уже упоминавшаяся выше его книга «К морфологии и геохимии Тюя-Муюна».

А. Е. обогатил наш научный лексикон рядом новых, сейчас более или менее общепринятых терминов. Таковы: кларк, геофаза, гипергенез, геохимические концентр и градиент, параген, энергетический коэффициент (эк), эндокриптия и т. д.

Свои глубокие теоретические исследования А. Е. всегда очень умело сочетал с практическими задачами. Это характерно не только для его работ по отдельным минералам и территориям, по отдельным геохимическим процессам или месторождениям, но и для его наиболее широких и обобщающих теоретических исследований, нашедших свое выражение в наиболее крупных монографиях, каковы: «Пегматиты», «Геохимия», «Полезные ископаемые Кольского полуострова» и другие.

А. Е. был непревзойденным мастером слова и талантливейшим популяризатором; его «Занимательная минералогия» и «Воспоминания о камне» являются лучшими образцами научно-популярной литературы и стяжали ему исключительно широкую известность.

За выдающиеся научные заслуги А. Е. присуждена была в 1943 г. Сталинская премия 1-й степени. В связи с 60-летием советское правительство наградило его Орденом Трудового Красного Знамени.

В 1943 г. Лондонское геологическое общество присудило ему высшую геологическую награду — медаль Волластона.

Александр Евгеньевич ушел от нас в расцвете своих сил, полный идей, планов, исследовательских начинаний. Он отдал всю свою кипучую яркую жизнь служению родине и науке; светлый его образ как выдающегося ученого и гражданина сохранится навсегда в нашей памяти — в памяти соотечественников, друзей и учеников этого замечательного человека.

Д. С. Белякин, В. А. Обручев, А. А. Сауков