

Г. А. КАРАПЕТЯН

АНДРЕАС АРЦРУНИ

(к 75-летию со дня смерти)

«Чужбина родиной не станет»  
Гете

Во второй половине XIX века армянская культура переживала период бурного подъема. Ни национальный гнет и преследования султанского и царского правительств, ни сопротивление местных реакционных сил не смогли остановить прогресса творческих сил армянского народа.



Развитие армянской культуры было тесно связано с новыми изменениями, происшедшими в социально-экономической жизни армянского народа. Разложение феодального строя и развитие капитализма, формирование армянской национальной буржуазии, обострение классовой борьбы, расширение и упрочение экономических, политических и культурных связей с народами соседних стран, Россией и Западной Европой—все это явилось важной предпосылкой для развития армянской культуры.

В развитии армянской общественно-политической мысли и культуры второй половины XIX века большую роль сыграл также бурный подъем передовой русской и мировой мысли, литературы и науки.

В этот период в Армении наблюдается тяга молодежи к приобретению технических знаний в высших учебных заведениях России и Европы. Здесь получили образование и оформились ряд крупных ученых и деятелей культуры—представители передовой армянской интеллигенции. К числу их принадлежит выдающийся ученый-геолог, минералог,

геохимик, член-корреспондент Петербургской Академии наук Андреас Еремеевич Арцруни.

Андреас Еремеевич Арцруни родился 27.11(9.12) 1847 года в Москве в семье генерала русской армии Иеремия Арцруни, происходящего из старинного армянского рода. Получив с братом, в последующем известным общественным деятелем и публицистом, редактором прогрессивной армянской газеты «Мшак» в Тифлисе, Григором Арцруни, блестящее домашнее воспитание, они в 1857 году переехали в Тифлис, где А. Е. Арцруни в 1863 году окончил гимназию. Не получив, в силу своей молодости, даже свидетельства об окончании гимназии, он поступил в числе т. н. «посторонних слушателей» в Петербургский университет и посвятил себя изучению кристаллографии, минералогии и петрографии. Однако пытливого юношу вскоре уже не удовлетворяют лекции, читаемые здесь. Он изучает минералогию, петрографию, химию, но ум его выходит уже за рамки каждой из этих наук. В Петербургском университете А. Е. Арцруни принимает активное участие в студенческих волнениях и сходках. Но политическая обстановка, царившая в России в 60-х годах XIX столетия, политические ограничения, преследования царской охранки и т. д. заставили А. Е. Арцруни покинуть Петербург и продолжать курс обучения сначала в Дерптском (ныне Тарту), а потом в Гейдельбергском университете. Здесь он продолжает развивать идею, которая у него возникла еще в Петербургском университете, а именно—единство связи между химией, минералогией и геологией, изучает закономерности перемещения атомов в кристаллах. Одновременно он занимался в лаборатории выдающегося химика Бунзена, что и предопределило дальнейшее направление его научных исследований. В Гейдельбергском университете А. Е. Арцруни с увлечением изучал богатейшую коллекцию минералов, собранную А. Гумбольдтом и Г. Розе во время своей знаменитой экспедиции на Урале.

После окончания Гейдельбергского университета А. Е. Арцруни в 1870 году вернулся в Тифлис со светлыми надеждами и стремлениями быть полезным своему народу. Здесь он развил активную научную и общественную деятельность. В 1871 году он стал одним из инициаторов основания геолого-минералогического отделения Кавказского музея, коллекцию которого он пополнял до конца своих дней, где бы он не находился; поставил вопрос о развитии химической промышленности в Закавказье, предлагая для этого привлечь сюда русский и иностранный капитал. Весною 1871 года А. Е. Арцруни предпринял путешествие по Кавказу, в результате которого появился ряд интересных статей в газете «Мшак», одним из инициаторов создания и издателем которой был выдающийся ученый.

За время своего сравнительно короткого пребывания в Армении, А. Е. Арцруни провел геологические исследования в северной части Армении: в Тумаянском, Степанаванском, Гугаркском и Иджеванском районах. Он был одним из первых исследователей полезных ископаемых

Армении. Результаты своих исследований он изложил в серии статей «Руды Кавказа» [2, 3].

Эти статьи, являющиеся одним из немногих научных работ, написанных им на армянском языке, отличаются весьма широким диапазоном рассматриваемых вопросов и затрагивают самые злободневные задачи развития промышленности и экономики края. В одной из них [1] он дает описание полиметаллического месторождения в районе Джалалоглы (Степанаван), железорудного месторождения в районе села Чатах (Чардах), медно-железных руд Бзовдальского хребта, медных проявлений Дилижана и Фиолетова, подробно останавливается на описании Алавердского меднорудного месторождения. Он с болью говорит о хищнической эксплуатации этого месторождения частными лицами, думающими только о личной наживе, о тяжелых условиях труда и, как положительный фактор, отмечает создание в 1865 году акционерного общества по эксплуатации рудника и заводов. В других статьях он пишет о своих исследованиях месторождений золота, серебра, кобальта [2, 3], дает картину будущего развития горнорудной промышленности Закавказья [4].

На основании исторического материала, свидетельствующего об использовании олова на Кавказе, А. Е. Арцруни высказал предположение о возможности нахождения на территории Кавказа олова, отсутствие которого было для него непонятным при наличии большого количества бронзовых изделий далекого прошлого на территории края. Он предположил, что месторождения олова могут быть найдены в гранитных массивах Закавказья: в бассейне р. Дзирули, Зангезурского района в Армении и Борчалинского района в Грузии.

Активная общественная и научная деятельность, участие в прогрессивных начинаниях и сотрудничество в газете «Мшак», независимость, свободомыслие и передовые взгляды А. Е. Арцруни, проповедуемые им публично и на страницах печати, не могли импонировать местным властям и клерикальным кругам. Учитывая создавшуюся обстановку, А. Е. Арцруни с радостью принимает приглашение немецкого ученого Пауля Грота и переезжает в 1874 году в Страсбургский университет на должность ассистента. С этого времени начинается его блестящая научная карьера.

В 1877 году А. Е. Арцруни приглашается в университет на должность приват-доцента, где работал до 1883 года; после получения степени доктора философии в 1883 году он был назначен профессором кристаллографии и минералогии Бреславльского (Вроцлавского) университета. В 1878 году в Париже, на Первом международном геологическом конгрессе А. Е. Арцруни выступил с докладом о результатах своих кристаллографических и химических исследований арсенопирита. В эти годы (1877—1883) устанавливаются тесные связи между А. Е. Арцруни и почти всеми выдающимися химиками, минералогами и геологами Европы, России. Будучи за границей, он по приглашению Русского мине-

ралогического общества в летние месяцы организует экспедиции на Урал, знатоком минералогии которого он считался.

В 1884 году А. Е. Арцруни получил кафедру минералогии в Высшем техническом училище в Аахене (ФРГ). Эту кафедру он занимал до конца своих дней. Деятельность его в Германии сложилась не очень благоприятно. Как отмечал В. И. Вернадский [7], «являясь одним из самых образованных и авторитетных профессоров в Германии, А. Е. Арцруни стоял в стороне от университетских кафедр. Отчасти причиной этого было его положение иностранца, которое он сохранил в Германии до конца своей жизни. Влияла еще прямота и резкость его характера. Он восставал против национального шовинизма и чрезмерного превознесения науки в Германии».

Нелегко приходилось армянскому ученому на чужбине. В одном из своих писем брату он писал [13]: «Да будет мне дозволено надеяться, что в жизни еще хоть раз буду счастлив, если мне удастся мои силы посвятить Родине и этим доказать, что быть полезным отчизне является предметом моих непрерывных мыслей и вечного стремления». Ту же самую мысль он высказывал профессору В. П. Еремееву, который вспоминал, что постоянным его (Арцруни) желанием, заветной мечтой было поселиться когда-нибудь навсегда в отечестве и приносить ему своими учеными трудами посильную помощь. Какого глубокого трагизма полна судьба Арцруни: блестящий ученый, «пользовавшийся одним из самых громких имен в ряду лучших минералогов всего света» [9], он всю жизнь мечтал о возможности работать на родине, а между тем обстоятельства заставили его искать пристанище в Германии. А. Е. Арцруни никогда не терял надежды вернуться на родину.

Будучи разносторонне образованным ученым, А. Е. Арцруни в своих работах тщательно отмечал результаты всех исследователей, без различия национальностей и языка, на котором они писали. Как справедливо отмечал В. И. Вернадский, многие работы русских исследователей стали известны в научной литературе только благодаря стараниям А. Е. Арцруни. Подобное независимое поведение его приводило к многочисленным стычкам. И, наконец, резкая критика минералогического каталога, составленного профессором Гиршвальдом, вызвало недовольство ряда ученых и навсегда закрыла ему университетские кафедры. Окончились неудачей и его попытки занять кафедры в России и Италии и А. Е. Арцруни остался в Аахене. Здесь он одним из первых стал на сторону научной постановки преподавания дисциплины в высших технических училищах. В дальнейшем во многих училищах была принята его методика.

Как отмечалось выше, А. Е. Арцруни, находясь в Германии, неоднократно бывал на родине, и, как писал В. И. Вернадский [7], «связь с Кавказом не прерывал никогда». Его интересовал также Урал. При поддержке Петербургского минералогического общества А. Е. Арцруни совершил несколько экспедиций на Урал, детально ознакомился и изучил ряд месторождений. Он подробно изучил минералогию Урала, открыл

ряд новых минералов, провел геологические исследования в Сысертском (1879 год), Невьянском и Санарском (1886 год) районах. Совместно с русским ученым Ф. Н. Чернышевым, А. Е. Арцруни опубликовал ряд работ по Уралу, которые в свое время сыграли громадную роль в изучении природных богатств этого края. Стратиграфическая карта, составленная ими, долгое время была единственной для геологов Урала. Глубокие знания минералогии Урала позволили ему составить путеводитель «Минералогические копи Урала» для участников VII сессии Международного геологического конгресса. Научные заслуги А. Е. Арцруни получили высокое признание: в 1895 году он был избран членом-корреспондентом Российской Академии наук.

Кроме Урала А. Е. Арцруни проводил экспедиции в Чили, в Италии, на Кавказе и в Армении, куда он организовал вторую экспедицию в 1892 году<sup>1</sup>. Интересные и ценные данные были получены им во время этой экспедиции. Он подробно изучил геологическое строение берегов озера Севан, обратил внимание на необходимость применения в качестве строительных материалов туфолов и туфов, слагающих берега озера.

Арцруни был первым геологом, который провел химические и кристаллографические изучения продуктов вулканического извержения (необходимо отметить, что почти все обмеры кристаллов, кристаллографическое описание и химические анализы минералов производились А. Е. Арцруни). При обследовании вулканического конуса Гутан-даг он дал описание разновидностей обсидианов и объяснил их мерцание, как следствие параллельного расположения бесчисленных микроскопических пустот [5]; дал краткое описание мраморов Агверанского месторождения. Во время этой экспедиции по Закавказью, которая, кстати, была организована с целью ознакомления с вулканами этого края, А. Е. Арцруни совершил восхождение на Малый Арарат (все путешествие длилось 12 недель, из них половину он посвятил обследованию Арарата). Он первый дал описание слагающих пород и кратера этого вулкана. Однако ему не удалось подняться на вершину Большого Арарата. Он ограничился только несколькими маршрутами на его склонах на высоте 3000 м. Собрав большое количество образцов, он пришел к выводу, что Большой и Малый Арарат состоят не из базальтов, а андезитов, как и большая часть Кавказских гор. Но восхождение на Арарат не прошло для Арцруни бесследно; оно нанесло непоправимый удар его легким и состояние его здоровья резко ухудшилось. Как отмечалось выше, своих связей с родиной А. Е. Арцруни не порывал никогда. И вот снова, но уже в последний раз, в августе 1895 года он приезжает в Тифлис, чтобы принять пост издателя газеты «Мшак», перешедшего к нему согласно завещанию скончавшегося Григора Арцруни.

В декабре 1895 года он по поручению Германского геологического общества едет в Британскую Гвинуу для оценки месторождений золота

<sup>1</sup> Одним из участников Кавказской экспедиции был Леонид Спендиаров.

[6]. Но тропический климат этой страны окончательно подорвал его пошатнувшееся здоровье. Начался туберкулез легких. Можно поражаться его человеколюбием. В одном из своих последних писем [8] в Тифлис редактору газеты «Мшак» он пишет: «В моем возрасте (а ему было только 50 лет) смешно было бы стремиться к обогащению, но иметь деньги, чтобы помогать другим—это уже хорошо».

В 1897 году, за год до своей смерти, А. Е. Арцруни принял активное участие в VII Международном геологическом конгрессе, происходившем в Петербурге под руководством академика А. П. Карпинского. После конгресса он едет на Урал руководителем Уральской экспедиции участников конгресса. После возвращения с Урала А. Е. Арцруни уже вынужден был оставить кафедру в Аахене и уехать в Швейцарию на лечение. Однако его уже ничего не могло спасти. Он умер в местечке Гогенгоннеф на Рейне (Германия) 22. (10).9.1898 года. 1 октября 1898 года тело А. Е. Арцруни, согласно его воле, было перевезено в Тифлис и похоронено на Ходживанкском кладбище рядом с братом, Григором Арцруни.

Зная, что дни его сочтены, он писал П. В. Еремееву [9]: «Последнее ли это письмо, которое я Вам пишу—кто знает? Мне так кажется. Да и подходит время проститься с теми, кто были хороши ко мне, дружески относились». И далее: «...не знаю, удастся ли мне проститься со всеми петербуржцами, но я наперед прошу, чтобы не были на меня в претензии те, которые сами знают, как они были добры ко мне и как я был им обязан».

Научная деятельность А. Е. Арцруни была сосредоточена на нескольких вопросах. Деятельность его в обширной области кристаллохимии, искусственных кристаллов, минералогии началась в 1873 году и продолжалась вплоть до самой его смерти. Перу А. Е. Арцруни принадлежат около 500 научных трудов. Из длинного списка одних только главнейших его трудов [11] можно заключить, какое видное место занимает его деятельность в науке.

А. Е. Арцруни был тонким наблюдателем и экспериментатором, хотя и оставался «в стороне от теоретических обобщений, которые занимают такое место в кристаллографии» [7]. Принадлежа к плеяде виднейших своих современников—Пауля Грота, П. В. Еремеева, А. П. Карпинского, В. И. Вернадского, А. Е. Арцруни приложил много усилий для развития идей региональной, теоретической и экспериментальной минералогии [10]. Ему задолго до применения рентгеновских лучей в кристаллографии удалось раскрыть сущность связи между химическим составом кристаллов и их морфологией.

Громадное значение имели работы А. Е. Арцруни в области экспериментальной минералогии. Он выполнил ряд наблюдений, касающихся искусственного получения минералов (касситерита, куприта и т. д.).

В кристаллографии выдающегося ученого интересовали вопросы химии кристаллов, установления зависимости физических и геометрических свойств твердого вещества от его химического состава.

Наиболее важные работы А. Е. Арцруни относятся к области кристаллохимии. Он впервые сделал попытку выявить закономерность изменения физических свойств минералов в зависимости от их химического состава. Результаты изучения взаимозамещаемости атомов или ионов в кристаллах—явление изоморфизма, он изложил в классической монографии «Физическая химия кристаллов», опубликованной в 1893 году на немецком языке в г. Брауншвейге (Германия). Эта работа представляет собой целый этап в изучении изоморфизма. Высоко оценивая этот труд А. Е. Арцруни, академик В. И. Вернадский писал: «Его работа является монументальным памятником совершенно исключительного владения печатным материалом; он сохранит надолго значение необходимой справочной книги для всякого рода работника в этой области». И действительно, хотя со дня появления этой работы прошло 80 лет, она не потеряла своего значения до наших дней. Работа состоит из введения, четырех глав, посвященных проблемам полиморфизма, изоморфизма, морфотропии и заключения. Отправной платформой для построения изоморфных рядов А. Е. Арцруни избрал химическую сущность изоморфной и гетеровалентной смесимости элементов. Вместе с тем он показал на сотни примерах связь и взаимообусловленность химизма твердых растворов с их физическими свойствами. Рассмотрение А. Е. Арцруни большого экспериментального материала, связанного с изучением предыдущими исследователями возможностей изоморфной смесимости соединений при различных значениях термодинамических интенсивных параметров (температура, давление), привело его к мысли о большом значении последних при изоморфизме в природных химических соединениях—минералах. Появлению этой работы предшествовал горячий спор в науке в начале XIX века между Ж. Прустом и К. Бертолле [14].

В «Физической химии кристаллов» собраны «все имеющиеся в то время сведения по изоморфным смесям как в минералах и искусственных соединениях, так и во многих органических соединениях; в нее вошли все исследования автора, в том числе и все выполненные им лично в очень большом количестве химические анализы минералов» [11].

В честь выдающегося ученого назван найденный им в Чили минерал арцрунит, представляющий собой двойную соль сульфата свинца и хлорида меди— $3\text{CuCl}_2 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{PbSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Все параметры этого минерала, как и многих других, вычислены на основе измерений А. Е. Арцруни [12].

Ценным теоретическим обобщением было, как отмечает В. В. Щербина, построение А. Е. Арцруни изоморфных рядов химических элементов, наблюдаемых в различных минералах. В изоморфных рядах А. Е. Арцруни вместо прежних представлений об изоморфизме молекул речь идет уже об изоморфизме атомов.

В 1910 году изоморфные ряды А. Е. Арцруни были дополнены В. И. Вернадским и поставлены на генетическую основу: в этих рядах были

выделены изоморфные замещения для магматических, гипергенных и метаморфических образований. Это имело большое значение и получило широкое распространение.

В. И. Вернадский, таким образом, развил и продолжил то ценное открытие, которое было сделано А. Е. Арцруни.

Заканчивая этот небольшой очерк об одном из выдающихся сынов армянского народа Андреасе Еремеевиче Арцруни, отметим, что то громадное наследие, которое он оставил нам, заслуживает самого тщательного изучения, а имя его—чтобы стояло в ряду выдающихся ученых-армян.

Институт геологических наук  
АН Армянской ССР

Поступила 26.IV.1973.

## Հ. Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

### ԱՆԴՐԵԱՍ ԱՐՇՐՈՒՆԻ

#### Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հողվածում նկարագրվում է հայ ականավոր գիտնական՝ հանքաբան, գեոքիմիկոս և բյուրեղագետ Անդրեաս Երեմի Արծրունու կյանքը և գիտական գործունեությունը 19-րդ դարի երկրորդ կեսին Ռուսաստանում և Անդրկովկասում տիրող քաղաքական ու տնտեսական իրադրության պայմաններում: Տեղեկություններ են բերվում գիտնականի կողմից Հայաստանում և Ուրալում կատարած երկրաբանական ուսումնասիրությունների, բյուրեղների քիմիայի հետազոտությունների, պինդ մարմինների ֆիզիկական ու երկրաչափական հատկությունների ու քիմիական կազմի միջև հաստատված կախվածության մասին:

Նշվում է Ա. Ե. Արծրունու, որպես իզոմորֆիզմի (բյուրեղներում ատոմների կամ իոնների փոխտեղակալման) երևույթի ուսումնասիրման հիմնադիրներից մեկի դերը:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арцруни А. Е. Письмо из Лорн. Газ. «Мшак», № 23, 1874.
2. Арцруни А. Е. Руды Кавказа. Газ. «Мшак», № 31, 1874.
3. Арцруни А. Е. Руды Кавказа. Газ. «Мшак», №№ 1—4, 1875.
4. Арцруни А. Е. Сера, ее химические свойства, техническое применение, геологическое положение. Тифлис, 1875.
5. Arzruni A. E. Reise nach Züdkaucasus. "Verhand. der Ges. für Erdkaunde zu Berlin". Bd. XXII, № 8—9, 1895.
6. Арцруни А. Е. Газ. «Мшак», №№ 8, 10 и 22; 1896.
7. Вернадский В. И. Андрей Еремеевич Арцруни (некролог). В кн.: «Очерки и речи», вып. 2. Изд. АН СССР, М., 1922.
8. Геворкян Г. Андреас Арцруни—издатель газеты «Мшак». Журн. «Вестник архивов Армении», № 3, 1966.
9. Еремеев П. В. Андреас Арцруни (некролог). Зап. СПб. минералог. общества, сер. 2, ч. 37, вып. 2, 1899.
10. Маноян В. М. Слово об ученом и человеке. «Гарун», № 3, 1968.

11. Романовский Е. О., Чернышев Ф. Н., Каракаш Н. И., Фадеев К. И. *Arzruniana*. Зап. имп. СПб. Минерал. общ-ва, ч. 36, сер. 2, 1899.
12. Справочник «Минералы», т. 2, вып. 1, Изд. АН СССР, М., 1963.
13. Фонды Г. Арцруни в Музее литературы и искусства Армянской ССР.
14. Щербина В. В. Этапы развития учения об изоморфизме. IV Закавказская конф. по истории науки. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1972.