

Мельницкий В. В. (1955). О находке данбурита. Тр. Гос. н.-иссл. инст. горнохим. сырья (ГИГХС), вып. 2, Госхимиздат.

Мельницкий В. В., А. И. Самодуров. (1963). Находка данбурита в цехштейне Южного Гарца (реферат). Сб. н.-техн. информ., вып. 2—3, Гос. комит. хим. и нефт. промышл. при Госплане СССР.

Яржемский Я. Я. (1953). О процессах силификации боратовых пород гипсовой шляпы Индерского поднятия. ДАН СССР, т. 88, вып. 5.

Budzinski H., R. Langbein, E. Stolle. (1959). Danburit in Zechstein des Südhazses. Chem. Erde, № 2.

УДК 549.2

П. М. Бартиян

САМОРОДНЫЕ СВИНЕЦ И ЦИНК В ПОРОДАХ АРМЕНИИ

Среди группы самородных элементов в минералогической литературе (Дана, 1937; Уклонский, 1940; Бетехтин, 1950; Дэна и др., 1950; Чуева, 1950) свинец и цинк обычно относятся к редким минералам. Находки их в коренных породах и россыпях считаются сомнительными. Однако понятие «сомнительно» в настоящее время пуждается в существенных коррективах. Это диктуется результатами новых минералого-геохимических исследований и данными тщательных минералогических анализов тяжелых фракций шлихов. Эти работы расширились особенно в последнее время в связи с детальным исследованием акцессорных минералов пород.

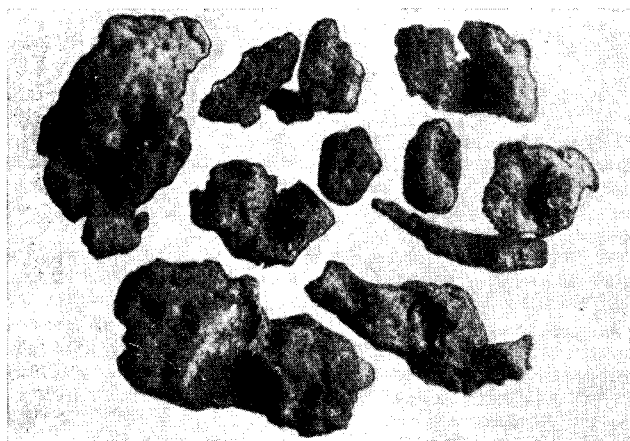


Рис. 1. Самородный свинец из плагиогранитов Ахпатской интрузии в Алавердском районе. (Увел. 40).

Самородный свинец является одним из характерных минералов россыпей Северной Армении. На этой территории отобрано около 8000 шлихов, из них в 1000 установлено наличие самородного свинца, в количественном отношении играющего второстепенную роль. Он встречается в виде единичных зерен (5—10 зерен на пробу) размером 0.1—0.25 мм в поперечнике, в виде идеально округленных и крючкообразных зерен и пластинок, обладающих характерным серо-стальным цветом и металлическим блеском. Поверхность зерен обычно неровная и очень часто покрыта пленкой церуссита. Характерными элементами-примесями в нем являются Ag, Sb, Zn, Fe.

Самородный свинец установлен и в коренном залегании в некоторых породах Шамшадинского и Алавердского районов. Содержание его в этих породах варьирует от единичных зерен до 4, 5 г/т. Он встречается в виде крючкообразных и округленных зерен, а также в виде пластинок стально-серого, темно-серого вплоть до черного цвета (рис. 1). Поверхность неровная, изъеденная. Величина зерен колеблется в широких пределах, от 0.3—0.5 до 1.0—1.75 мм, преобладают зерна величиной 0.75—1.0 мм.

Результаты спектрального и рентгенометрического анализов самородного свинца из коренных пород приведены в табл. 1 и 2. Такие элементы, как Sb, Sn, Cu, Zn, Bi, являются характерными примесями для самородного свинца как в этих образцах, так и в некоторых породах Северной Киргизии (Туровский, 1954).

По сравнению с свинцом самородный цинк менее распространен в россыпях Северной Армении. Он встречается в виде редких и мелких (0.1—0.2 мм) неправильных зерен светло-серого цвета.

Нами установлено также наличие самородного цинка в коренном залегании. Породы, в которых установлен самородный цинк, обычно в той или иной мере затронуты процессами гидротермального изменения. Количество цинка в протоочках колеблется от единичных зерен до 2, 3 г/т. Встречается в виде шариков, неправильных зерен и пла-

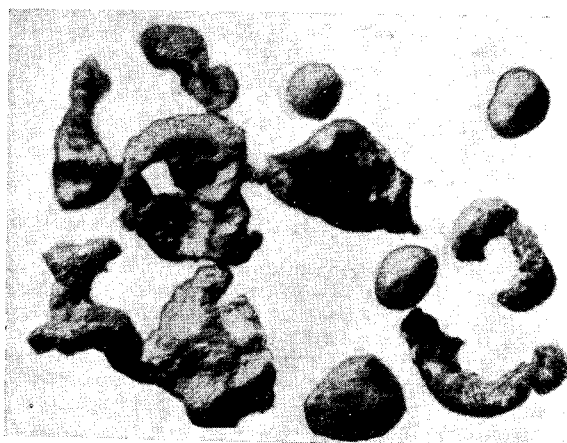


Рис. 2. Самородный цинк из плаггиогранит-порфиров Шамшадинского района. (Увел. 60).

стинок размером от 0.1 до 1.0 мм (рис. 2). Поверхность зерен неровная, разъеденная, цвет свинцовый и стально-серый со слабым голубоватым оттенком. При воздействии соляной кислоты самородный цинк растворяется.

Результаты спектрального и рентгенометрического анализов самородного цинка из коренных пород Шамшадинского и Алавердского районов приведены в табл. 3 и 4. Главными примесями в цинке как в этих образцах, так и в некоторых других породах Кавказа (Гончарова, 1959) являются Pb, Sn, As, Fe, Cu, Cd.

Нам кажется, что при решении вопроса об образовании самородного свинца должны быть приняты во внимание петрохимические особенности тех пород, в которых они установлены, а также характер постмагматического изменения этих пород. Близость ионных радиусов свинца и калия (K^{+1} 1.33 Å, Pb^{2+} 1.32 Å) обуславливает изоморфное вхождение свинца в кристаллическую решетку калийсодержащих породообразующих минералов. После выделения этих минералов в процессе кристаллизации пород остальная часть свинца может накапливаться в остаточном расплаве в иных формах. Породы, где установлен самородный свинец, являются преимущественно натриевыми (Na_2O до 4.4%, K_2O до 1.0%) и соответственно бедны калийсодержащими

Таблица 1

Результаты спектральных анализов самородного свинца

№ пробы	Количество (в %)						
	0.0005—0.001	0.001—0.003	0.003—0.01	0.01—0.03	0.03—0.1	0.1—0.3	> 1
61	Mn, Ti, Ni, Bi, Sc	—	—	Al, Ag, Sn, Be	Mg, Ca, Be, Bi	Si	Pb, Sb
61a	—	Ti	Cu, Bi	Mg	Al, Fe, Ca, Zn	Si	Pb, Sb
114	Ag	—	Cu, Bi	Mg, Ti	Al, Fe, Ca	Si	Pb, Sb
159	Ag	Ti, Ni	Cu, Bi	Mg	Al, Fe, Ca	Si	Pb, Sb
913	Mn, Ti, Cu, Ag	—	—	Al, Mg, Fe, Zn, Sn, Ba	Ca, Sb	Si	Pb

Примечание. Образцы 61, 61a — окварцованные порфириды, верховье р. Ахум; 114 — окварцованный плаггиогранит, близ разезда Ахпат; 159 — малоизмененный розовый гранит, у сел. Чочкан; 913 — измененный порфирит, участок Техут.

По сравнению с свинцом самородный цинк менее распространен в россыпях Северной Армении. Он встречается в виде редких и мелких (0.1—0.2 мм) неправильных зерен светло-серого цвета.

Нами установлено также наличие самородного цинка в коренном залегании. Порода, в которых установлен самородный цинк, обычно в той или иной мере затронуты процессами гидротермального изменения. Количество цинка в протоочках колеблется от единичных зерен до 2, 3 г/т. Встречается в виде шариков, неправильных зерен и пла-

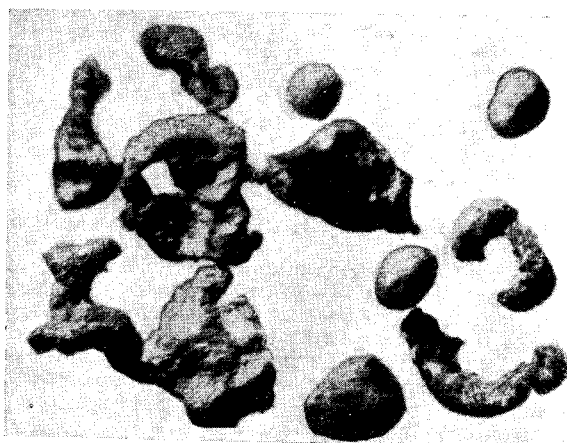


Рис. 2. Самородный цинк из плаггиогранит-порфиров Шамшадинского района. (Увел. 60).

стинок размером от 0.1 до 1.0 мм (рис. 2). Поверхность зерен неровная, разъеденная, цвет свинцовый и стально-серый со слабым голубоватым оттенком. При воздействии соляной кислоты самородный цинк растворяется.

Результаты спектрального и рентгенометрического анализов самородного цинка из коренных пород Шамшадинского и Алавердского районов приведены в табл. 3 и 4. Главными примесями в цинке как в этих образцах, так и в некоторых других породах Кавказа (Гончарова, 1959) являются Pb, Sn, As, Fe, Cu, Cd.

Нам кажется, что при решении вопроса об образовании самородного свинца должны быть приняты во внимание петрохимические особенности тех пород, в которых они установлены, а также характер постмагматического изменения этих пород. Близость ионных радиусов свинца и калия (K^{+1} 1.33 Å, Pb^{2+} 1.32 Å) обуславливает изоморфное вхождение свинца в кристаллическую решетку калийсодержащих породообразующих минералов. После выделения этих минералов в процессе кристаллизации пород остальная часть свинца может накапливаться в остаточном расплаве в иных формах. Порода, где установлен самородный свинец, являются преимущественно натриевыми (Na_2O до 4.4%, K_2O до 1.0%) и соответственно бедны калийсодержащими

Таблица 1

Результаты спектральных анализов самородного свинца

№ пробы	Количество (в %)						
	0.0005—0.001	0.001—0.003	0.003—0.01	0.01—0.03	0.03—0.1	0.1—0.3	> 1
61	Mn, Ti, Ni, Bi, Sc	—	—	Al, Ag, Sn, Be	Mg, Ca, Be, Bi	Si	Pb, Sb
61a	—	Ti	Cu, Bi	Mg	Al, Fe, Ca, Zn	Si	Pb, Sb
114	Ag	—	Cu, Bi	Mg, Ti	Al, Fe, Ca	Si	Pb, Sb
159	Ag	Ti, Ni	Cu, Bi	Mg	Al, Fe, Ca	Si	Pb, Sb
913	Mn, Ti, Cu, Ag	—	—	Al, Mg, Fe, Zn, Sn, Ba	Ca, Sb	Si	Pb

Примечание. Образцы 61, 61a — окварцованные порфириды, верховье р. Ахум; 114 — окварцованный плаггиогранит, близ разезда Ахпат; 159 — малоизмененный розовый гранит, у сел. Чочкан; 913 — измененный порфирит, участок Техут.

породообразующими минералами. Такой их состав должен способствовать концентрации свинца в остаточных расплавах или растворах, а не рассеянию его в решетках породообразующих минералов.¹ В какой-то мере свинец входит в решетки и других породообразующих минералов, но так как изоморфная емкость этих минералов является весьма ограниченной, определенная часть атомов свинца будет находиться в них в неизоморфной форме (Таусон, 1961). Следствием этого и является возникновение локальных концентраций свинца и присутствие акцессорного галенита и самородного свинца. Таким образом, зоны гидротермального изменения в горных породах являются благоприятными участками, где свинец выделяется из пород путем выщелачивания, а также привносится растворами.

Учитывая данные Техутского и Кохбского участков в Алавердском районе, для самородного цинка можно отметить, что основная его часть привносится эндогенными растворами из остаточных магматических расплавов.

Литература

- Бетехтин А. Г. (1950). Минералогия. Госгеолтехиздат.
 Гончарова Т. Я. (1959). О природном металлическом цинке. Зап. Всесоюзн. минер. общ., ч. 88, вып. 4.
 Дана Э. С. (1937). Описательная минералогия. ОНТИ.
 Дэна Д. Д., Э. Дэна, Ч. Пэлач, Г. Берман, К. Фрондель.
 (1950). Система минералогии. Т. 1, Изд. ИЛ.
 Михеев В. И. (1957). Рентгенометрический определитель минералов. Госгеолтехиздат.
 Таусон Л. В. (1961). Геохимия редких элементов в гранитоидах. Изд. АН СССР.
 Туровский С. Д. (1954). Самородный свинец в изверженных породах Северной Киргизии. Тр. Инст. геологии Кирг. ФАН СССР, вып. 5.
 Уклонский А. С. (1950). Минералогия. Гостоптехиздат.
 Чуева М. Н. (1950). Минералогический анализ шликсов и рудных концентратов. Госгеолтехиздат.

УДК 548.57

А. В. Шустов

ПРОСТЕЙШАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА И ГОНИОМЕТРИЯ КРУПНЫХ КРИСТАЛЛОВ КАЛЬЦИТА

Крупные кристаллы прозрачного кальцита — исландского шпата — являются, как известно, ценным сырьем для оптической промышленности. В связи с этим необходимо изучать морфологию кристаллов этого минерала с точки зрения их практического использования. Однако документация кристаллов исландского шпата, производящаяся на месторождениях, обычно является неполной: в ней нет точной характеристики форм огранения, зарисовки и фотографии кристаллов не ориентируются правильно. Одной из причин этих недостатков является отсутствие простой методики ориентировки кристаллов и определения форм. В настоящей заметке описывается простейший способ гониометрии, легко осуществляемый даже в полевых условиях и не зависящий от сложности огранки (напомним, что для кальцита установлено более 1000 различных простых форм).

Промышленные кристаллы исландского шпата нередко имеют вес в десятки (и даже сотни) килограмм и не могут целиком помещаться на обычных гониометрах. Однако, чтобы опознать на кристалле грани той или иной простой формы, не нужно гониометра. Для этого достаточно правильно установить кристалл и отметить грани равного положения относительно элементов симметрии.

Нами предлагается специальное гнездо, позволяющее механически устанавливать кристалл по спайным сколам. Такая установка позволяет фиксировать грани простых форм, а также производить ориентированные фотографии и зарисовки.

Существует ошибочное мнение, согласно которому определение названия и символа простой формы на кристалле исландского шпата требует наличия по крайней мере нескольких граней этой формы. На самом же деле для определения достаточно одной грани, так как ориентировка элементов симметрии всегда может быть произведена с помощью спайных плоскостей. Для этого от кристалла отделяются (в процессе обогащения) небольшие выколки по спайности с участками граней тех простых форм, которые требуется определить. Для естественных граней таких выколков измеряются

¹ Исходя из этого положения, можно предполагать, что натриевые гранитоиды должны быть перспективными в отношении свинцового оруденения.