Доклады Академии наук СССР
1955. Том 101, № 3

МИНЕРАЛОГИЯ

В. В. ЛЯХОВИЧ

О НОВОЙ НАХОДКЕ ВЕЗУВИАНА В ЯКУТИИ

(Представлено академиком Д. И. Щербаковым 3 XII 1954)

Среди контактово-гидротермальных образований, связанных с сибирскими траппами, можно встретить различные цеолитовые, диопсид-форстеритовые, кордиеритовые, гранатовые и т. п. роговиковые и скарноподобные породы. Среди последних довольно редко встречаются и кристаллы везувиана.

До 1933 г. везувиан как контактовый минерал, связанный с траппами, был известен только в виде прекрасно образованных крупных кристаллов с известного месторождения ахтарандитов на р. Вилюе. Здесь они образовались в толще карбонатных пород, позже превращенных в апокарбонатные серпентиниты, пересеченные многочисленными дайками порфирита, в том числе и биотитового. В контакте с этими дайками кристаллы везувиана, а также и ассоцирующегося с ним граната и ахтарандита достигают особенно большой величины — до 5—6 см. Будучи прекрасно огранены, эти кристаллы отличаются от везувианов очень большим содержанием бора и фтора; они двуосны и положительны в отличие от обычных одноосных и отрицательных везувианов. За эти свои особенности вилюйский везувиан получил, следуя географическому принципу, название вилюит по имени р. Вилюй, на берегу которой он и был впервые найден К. Лаксманном в 1790 г. ([2], [4]). В 1933 г. С. С. Смирнов в статье об Ангаро-Илимских железорудных месторождениях указывает о находке единичных зерен везувиана в кальцитово-гроссуляровых породах.

Несколько позже Н. П. Аникеев и А. И. Гусев описали кальцито-везувиановые скарны с Таймырского полуострова. Эти породы образовались в результате контактового воздействия пластовой интрузии траппа на вмещающие ее известняки верхнего силура. Главнейшими минералами этой скарноподобной породы является везувиан, кальцит, диопсид и флогопит. Иногда встречаются резорбированные зерна гроссуляра. Наиболее ранние выделения представлены гроссуляровым гранатом, затем следуют диопсид и везувиан и в завершающую стадию образовались кальцит, флогопит, хлорит и серпентин.

К числу гидротермальных образований, связанных с траппами р. Н. Тунгуски, относятся и скарноподобные везувиано-гранатовые породы, описанные Б. В. Ткаченко и др. Они были встречены на левом берегу р. Ядо, у ее устья. Здесь обнажаются базальтовые туфы, которые сечет 20-метровая зона везувиано-гранатовых пород. Ее минералогический состав определяется сочетанием граната, везувиана, кальцита, эпидота и халцедона. Гранат светлозеленый и внутри него иногда наблюдаются включения кристаллов везувиана. Указанные авторы судя «по низкому двупреломлению, малому углу оптических осей и отрицательному оптическому знаку», относят его к вилюиту (вилюит — положительный? — В. Л.). Эти же авторы отмечают, что хорошие восьмигранные призмы (2×1 см) вилюита были собраны в аллювии устья р. Верхний Талакан.

В 1947 г. М. Е. Яковлева (4) отмечала, что в районе р. Пясино доломитизированные мергели силура в контакте с подошвой залежи габбро-диабазов превратились в разнообразные роговики, содержащие кордиерит, гранат, биотит, пренит и везувиан.

В последнее время, благодаря находке В. Расторгуева, стала известна еще одна точка, находящаяся на р. Джекинде, где встречаются крупные, весьма похожие на вилюит, кристаллы везувиана. Благодаря любезности К. Ф. Гурьянова, я имел возможность познакомиться с этой весьма труднодоступной точкой, а позже Ю. М. Гурьев предоставил мне дополнительные образцы из этих мест. Пользуясь случаем, выражаю им свою глубокую благодарность.

Геологическое строение района находки в общих чертах следующее. Р. Джекинда — небольшой и сильно меандрирующий левый приток р. Чоны — течет среди отложений Тунгусской серии, вскрывая то продуктивный, то туфогенный ее отделы. Эти породы пересечены большим количеством расположенных неравномерно, узлами, трапповых тел, среди которых преобладают секущие формы различных размеров дайки и нэккообразные, более или менее изометричные в плане, тела. Сложены они обычными габбро-диабазами, порфиритами и, реже, пористыми палагонитовыми габбро-диабазами. Вмещающие эти тела туфогенные породы и песчаники уплотнены и иногда сильно минерализованы, особенно в районе развития палагонитовых габбро-диабазов. В туфогенных породах развита преимущественно кальцит-цеолитовая минерализация, а в продуктивных песчаниках — гранатизация. В одном месте подобные существенно кварцевые песчаники и сечет дайка мелкозернистого траппа, сложенная габбро-диабазом долеритовой структуры, отличительной особенностью которого является большое количество красно-бурого или зеленоватого, большей частью раскристаллизованного в микрочешуйчатую массу пластинчатых минералов, палагонитового вещества. Оно выполняет все промежутки между лейстами плагиоклаза и зернами пироксена и как бы цементирует всю породу. В довольно значительном количестве встречаются крупные выделения магнетита. Плагиоклаз почти не изменен, а по пироксену местами развивается волокнистая роговая обманка. Участками этот трапп обладает миндалекаменной текстурой, обязанной появлению пустот, выполненных анальцимом или иглами актинолита. Судя по тому, что внутри некоторых из них наблюдаются изолированные участки габбро-диабаза, эти миндалины имеют вторичное происхождение. В контакте габбро-диабаз переходит в порфирит, обладающий мелкошаровой отдельностью, особенно хорошо заметной на его выветрелой поверхности.

Вмещающие среднезернистые кварцево-полевошпатовые песчаники, обладающие кремнистым или глинисто-кремнистым цементом, в контакте с этой дайкой превращаются в сильно гранатизированные разности, содержащие большое количество идиоморфных и скелетных зерен желто-зеленого граната. Здесь же в осыпи и были встречены крупные кристаллы везувиана, весьма напоминающие вилюит и обросшие с поверхности мелкими зернами желто-зеленого граната, подобного гранату песчаников.

Позже К. Ф. Гурьяновым были обнаружены кристаллы везувиана в коренном залегании. Согласно его данным, материнская гранатово-везувиановая порода содержит крупные кристаллы гроссуляра размером от 1 мм до 1 см и везувиана от 0,5 до 2,5 см, которые заключены в буровато-желтую песчано-глинистую породу. Порода эта рыхлая, рассыпающаяся. Среди нее, однако, встречаются и отдельные, более крепкие участки. Эта порода залегает в виде неправильных линз среди гранатизированного песчаника.

Макроскопически кристаллы везувиана обладают зеленовато-черным, а в тонких осколках — бутылочно-зеленым цветом. Блеск стеклянный. Они прекрасно образованы в форме призматических кристаллов иногда значительно вытянутых по оси *c*, а иногда почти квадратных, с отношением

длины к ширине, как 1 : 1. Грани призмы второго рода развиты обычно значительно слабее, чем призмы первого рода. Характерно также отсутствие плоскостей пирамиды, а в тех случаях, когда последние присутствуют, они развиты асимметрично и очень слабо. Благодаря этому, пинакоидальная плоскость развита очень сильно, что уже по внешнему виду отличает эти кристаллы от типичного вилюита (см. рис. 1).

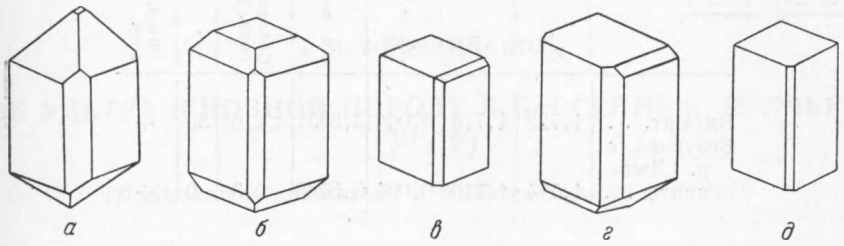


Рис. 1. *а, б* — форма кристаллов вилюита; *в, г, д* — форма кристаллов везувиана с р. Джекинды

Поверхность кристаллов, также в отличие от вилюита, свободна от каких-либо налетов или оболочек и покрыта большим количеством наросших и вросших мелких зерен граната, присутствующих, главным образом, в форме ромбододекаэдра, реже тетрагонтриоктаэдра. На гранях кристаллов хорошо заметна скульптурная штриховка, подбная той, которая мешала в свое время Н. Кокшарову ([1]) точно замерить углы между гранями у кристаллов вилюита. На гранях призмы это будет струйчатая и клиновидная штриховка, в то время как на плоскостях пинакоида она имеет концентрическое или чешуйчатое строение. Характерной особенностью кристаллов этого везувиана, отличающих их от обычного вилюита, является наличие своеобразных «овалов проседания» — изометричных, реже неправильных и в различной мере выраженных углублений, развитых на плоскостях 3 пинакоида и напоминающих поверхность свинца, подвергшегося усадке в тигле.

Ребровый угол основной пирамиды составляет 128—130°, т. е. близок или равен таковому вилюита (130°). Б. Поленов ([2]) отмечал, что этот угол свойственен только вилюйской разности везувиана.

Срастаний кристаллов, особенно таких многочисленных и разнообразных, как у вилюита, не наблюдалось. Очень редко встречаются сростки, у которых вертикальные оси расположены параллельно. В шлифах этот везувиан обладает низким двупреломлением ($N_g - N_p = 0{,}004$, одноосен, положителен) и иногда, особенно в периферических частях обнаруживает зональное строение, причем зоны эти следуют параллельно ограничению кристалла. Этих зон значительно меньше и они не так отчетливо выражены, в связи с чем, очевидно, находится и отсутствие скорлуповатого сложения, столь характерного для типичного вилюита. Иногда внутри кристалла встречаются узкие щелевидные пустотки, лишенные какого-либо выполнения и только в редких случаях заполненные буровато-зеленым хлоритовым веществом.

Для всех кристаллов этого везувиана характерно наличие большого количества включенных в него мелких зерен граната ($1{,}767 < N < 1{,}780$), более темно окрашенного, чем во вмещающих песчаниках. Они состоят из фиолетово-бурой, изотропной центральной части и более светлой, анизотропной периферии. Расположены они в кристалле беспорядочно, не будучи приурочены к каким-либо зонам или трещинам. Спайность везувиана выражена очень плохо, благодаря чему он обладает характерным раковистым изломом. Отдельные трещинки, пересекающие кристалл, пересекают и зерна включенного в него граната, что говорит об их более древнем, во всяком случае по сравнению с трещинками, возрасте.

Иногда вдоль трещинок наблюдается накопление очень тонких, вероятно эпидотово-хлоритовых, продуктов разрушения везувиана. Основные свойства этого везувиана, его сходство и отличие от кристаллов типичного вилюита видны из табл. 1.

Таблица 1

	N_g	N_p	$N_g - N_p$	Уд. вес	Содержан. бора, %	$2V°$	Оптич. знак
Вилюит. . .	1,722	1,718	0,004	3,3951	⩽4,66	30	+
Везувиан с р. Джекинды . .	1,714	1,710	0,004	3,3768	2,30	0	+

Химический состав везувиана с р. Джекинды не отличается от такового вилюита (табл. 2) и только спектральный анализ показывает отсутствие линий цинка и олова, встречающихся у вилюйской разности.

Таблица 2

Химический состав якутских везувианов (в вес. %)*

	Вилюит р. Вилюй	Везувиан р Джекинда
SiO_2	35,30	35,46
TiO_2	1,03	1,11
Al_2O_3	13,07	16,02
Fe_2O_3	4,10	2,22
FeO	не опр.	1,60
MnO	0,05	0,08
MgO	6,82	5,98
CaO	36,49	35,36
Na_2O	—	0,16
K_2O	—	0,08
H_2O^-	0,18	—
H_2O^+	не опр.	0,17
B_2O_3	„ „	2,30
F	„ „	0,10
Сумма	97,04	100,64

* Аналитики О. А. Алексеева и О. Н. Николаева.

Таким образом, на контакте с траппами нередко образуются крупные кристаллы везувиана, обладающего весьма колеблющимися оптическими свойствами — двуосные положительные, двуосные отрицательные, одноосные положительные,— во всех случаях, однако, не характерными для типичных везувианов, образующихся на контакте с кислыми породами. В парагенетической ассоциации с везувианом всегда встречается и гранат, который является более ранним по сравнению с ним образованием *. Как и для гранатов, состав вмещающих пород не оказывает значительного влияния на образование везувиана, крупные кристаллы которого образуются в мергелистых туфогенных и песчаных породах. Поскольку эти везувианы, содержащие большое количество бора, встречаются не во всех контактах трапповых тел, то они, возможно, характеризуют определенную порцию трапповой магмы, повышенно обогащенную летучими, в том числе и таким, не совсем обычным для основных магм компонентом, как бор.

Лаборатория минералогии и геохимии редких элементов
Академии наук СССР

Поступило
1 XII 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Н. Кокшаров, Материалы для минералогии России, ч. 1, 1853. [2] В. В. Ляхович, Тр. Вост.-Сиб. фил. АН СССР, сер. геол., **1** (1954). [3] Р. Маак, Вилюйский округ Якутской области, **2**, 1886. [4] М. Е. Яковлева, ДАН, **55**, № 9 (1947). [5] С. С. Смирнов, Пробл. Сов. геологии, № 10, 1933. [6] Pallas, Neue Nordische Beiträge, 1793, **5**, S. 282.

* Существуют гранаты и более поздних генераций, чем везувиан (см. вилюит).