

Н. Н. Смольянинова, В. М. Сендерова

АРСЕНИОСИДЕРИТ ИЗ ЮЖНОЙ КИРГИЗИИ

Впервые арсениосидерит—водный основной арсенат кальция и железа—был исследован в 1842 г. Дюфренуа (Dufrenoy, 1842) на образцах из Романеша во Франции. Арсениосидерит в Романеше встречен в виде прожилкообразных выделений среди марганцевых руд вместе с псиломеланом, романешитом, гематитом и гётитом. Минерал золотисто-желтого и желтовато-коричневого цвета, волокнистый; волокна сильно уплощенные.

Последующие находки арсениосидерита (с 1842 по 1889 гг.) относятся к разным местам Германии. Так, около Шнееберга он был найден Бертрандом (Hintze, 1933) в ассоциации с эритрином и розелитом; Зандбергером (Sandberger, 1885, 1886) в Нойбулахе (Вюртемберг)—с фармакосидеритом в псевдоморфозах по сидериту, в Виттихене (Баден) с эритрином и в Ауэрбахе (Гессен) с саффоритом.

В 1889 г. Кёниг (König, 1889) описал из района Мацапил в Мексике (рудник Св. Мария) минерал под названием мацапилит. Мацапилит образует псевдоморфозы по скородиту с сохранением формы его кристаллов; ассоциируется с кальцитом, арагонитом, фармаколитом и хризоколлай. Отличается от ранее изученного арсениосидерита более темным до черного цветом и несколько иным соотношением кальция, железа и мышьяка. Сравнивая оптические свойства арсениосидерита и мацапилита, Ларсен в 1918 г. (Larsen, 1918) указал на их сходство и предположил, что эти два минерала идентичны. Различия же в химическом составе он объяснил недостаточной чистотой анализированного материала, считая, что чистое вещество должно иметь, скорее всего, состав мацапилита.

В 1937 г. Фошаг (Foshag, 1937) исследовал темно-коричневый арсениосидерит, образующий псевдоморфозы по скородиту, из Мопими в Мексике и показал, что по химическому составу он близок к мацапилиту. Таким образом, укрепилось мнение, что арсениосидерит и мацапилит тождественны. Наиболее известным и распространенным оказалось название арсениосидерит.

В 1939 г. Майкснером (Meixner, 1939) описан арсениосидерит из Гюттенберга в Каринтии (Австрия), где этот минерал ассоциируется со скородитом, симплезитом, птитцитом, фармакосидеритом и трёгеритом. В 1938 г. Пабст (Pabst, 1938) описал арсениосидерит из Сан-Бернардино в Калифорнии. Из последних находок следует отметить арсениосидерит из нескольких месторождений Англии (Kingsbury, Hartley, 1957). Арсениосидерит в этих месторождениях, расположенных в Камберленде, Корнуэлле и Девоншире, встречен в почковидных волокнистых агрегатах и в корочках, сложенных мелкими коричневыми блестящими чешуйками; ассоциируется с арсенопиритом, скородитом, фармакосидеритом, бедантином, карминитом и эритрином; образовался за счет скородита и эритрина.

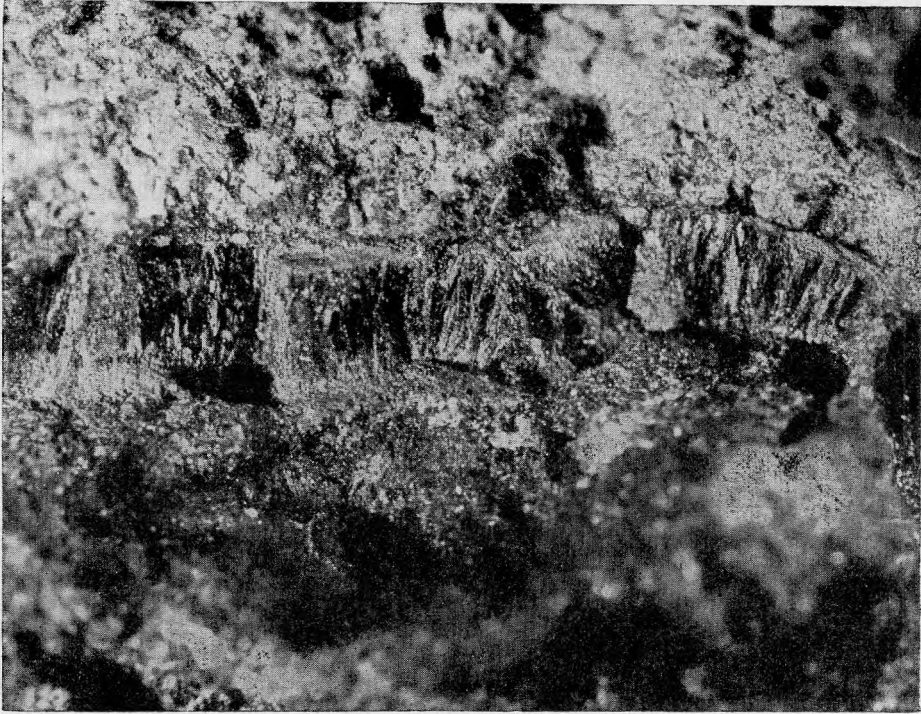


Рис. 1. Прожилкообразное выделение арсениосидерита в мергеле. Увел. 8

В СССР арсениосидерит найден Л. К. Яхонтовой (1961) в Тувинской автономной области в составе сложных желтых мышьяково-железистых охр, являющихся конечным продуктом изменения ховахсита, смольяниновита, феррисимплезита и минералов вмещающих пород.

В Южной Киргизии арсениосидерит встречен в очень небольшом количестве в зоне окисления кальцито-баритовых тел в известняках. Арсениосидерит образует линзочки и прерывистые прожилки длиной до 5 см и мощностью до 2 мм среди мергелистых отложений в карстовых полостях. Минерал представлен агрегатом золотисто-желтых и желтовато-бурых с шелковистым блеском уплощенных волокон или тонких длинных пластинок; длина последних — до 2 мм, ширина — до 0,5–1 мм, толщина — до 0,1 мм. Пластины плотно прилегают уплощенными сторонами друг к другу и располагаются перпендикулярно к трещинам, образуя характерные жилковатые агрегаты (рис. 1).

Мергель, в котором найден арсениосидерит, пропитан черными окислами марганца. В том же мергеле в небольшом количестве встречены кальциевый фольбортит и мелкокристаллический кальцит. По отношению к этим минералам арсениосидерит является более поздним; он выделился на корочках кальцита, разъедая его, и на кальциевом фольбортите. Первичные мышьяковые минералы на месторождении не встречены, но мышьяк обнаруживается, кроме арсениосидерита, и в некоторых других вторичных минералах; например, в деклуазите содержится до 3,00% As_2O_5 и в кальциевом фольбортите — до 2,84% As_2O_5 .

В табл. 1 приведены некоторые оптические константы арсениосидерита из Южной Киргизии и для сравнения — арсениосидерита из Романеша и мацапилита из Мацапила.

Таблица 1

Оптические свойства арсениосидерита и мацапилита

Константы	Арсениосидерит			Мацапилит	
	Южная Киргизия	Романеш, Франция		Мацапил, Мексика	
	1	2	3	4	5
Осность	Слабо двуосный, почти одноосный	Слабо двуосный, почти одноосный		Слабо двуосный, почти одноосный	
Знак	Отрицательный	Отрицательный		Отрицательный	
Ng	1,886±0,005	1,886±0,005	1,870±0,005	1,883±0,005	1,898±0,005
Np	1,808±0,004	1,801±0,003	1,792±0,005	1,810±0,005	1,815±0,005
Плеохроизм:					
Np	Почти бесцветный	Почти бесцветный		Почти бесцветный	
Ng	Темно-красновато-коричневый	Буровато-красный		Темно-красновато-бурый	
Погасание по отношению к удлинению	Прямое	Прямое	—	Прямое	—
Удлинение	Положительное	Положительное	—	Положительное	—

1, 2, 4—определения сделаны авторами на музейном материале с помощью фосфорных жидкостей в белом свете.
3, 5—определения Ларсена (Larsen, 1918).

Химический анализ арсениосидерита из Южной Киргизии выполнен В. М. Сендеровой. Данные этого анализа, а также химических анализов арсениосидерита, имеющих в литературе, приведены в табл. 2¹. В настоящее время для арсениосидерита и мацапилита принята следующая формула²: $\text{Ca}_3\text{Fe}_4(\text{AsO}_4)_4(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Этой формуле наиболее точно отвечают химические анализы 4 и 5-й (табл. 2). Из этих же анализов можно вывести также другую формулу: $\text{Ca}_2\text{Fe}_3(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Остальные химические анализы, хотя и ближе к формуле $\text{Ca}_3\text{Fe}_5(\text{AsO}_4)_4(\text{OH})_9 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, где $n < 1$, но возможно, что избыток железа в этом анализированном материале связан с примесью гематита. Так, гематит установлен в арсениосидерите из Романеша (музейный образец) в виде темно-вишнево-красных включений, иногда образующих небольшие прослои. Диагностика его подтверждена рентгеновским методом. Обнаружено, что линии гематита имеются также на всех дебаеграммах арсениосидерита из Романеша (см. табл. 5).

Для арсениосидерита из Романеша (образец из Минералогического музея МГРИ) и для арсениосидерита из Южной Киргизии в ИГЕМ АН СССР Е. П. Вальяшихиной получены дифференциальные кривые нагревания (рис. 2 и 3). Первый образец показал эндотермические эффекты с максимумами при 200° и около 450°. На втором образце эндотермический эффект, связанный с потерей воды до 300°, оказался сглаженным³.

¹ Не приведены только самые старые анализы Дюфренуа (Dufrenoy, 1842) и Раммельсберга, 1846 (Hintze, 1933).

² В формуле, приведенной у Дана (1953) и у Штрунца (1957), — $\text{Ca}_3\text{Fe}_4[\text{OH}/\text{AsO}_4]_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ допущена ошибка: нет равенства суммы валентностей катионов и анионов.

³ Плохо выраженные эффекты на этой кривой и приподнятость всей кривой над нулевой линией объясняются тем, что навеска исследуемого вещества была значительно меньше навески эталона, и термические условия были поэтому не одинаковы — исследуемое вещество нагревалось быстрее, чем эталон.

Таблица 2

Химический состав арсениосидерита

17 Минералы СССР

Компоненты	1			2			3			4			5			6	7
	вс. %	АТОМ. КОЛЛ. КАТИОНОВ	ОТН. АТОМ. КОЛЛ. КАТИОНОВ	вс. %	АТОМ. КОЛЛ. КАТИОНОВ	ОТН. АТОМ. КОЛЛ. КАТИОНОВ	вс. %	АТОМ. КОЛЛ. КАТИОНОВ	ОТН. АТОМ. КОЛЛ. КАТИОНОВ	вс. %	АТОМ. КОЛЛ. КАТИОНОВ	ОТН. АТОМ. КОЛЛ. КАТИОНОВ	вс. %	АТОМ. КОЛЛ. КАТИОНОВ	ОТН. АТОМ. КОЛЛ. КАТИОНОВ	вс. %	вс. %
K ₂ O	—	—	—	0,47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CaO	14,34	2557	—	15,53	2769	—	14,14	2521	—	14,82	2643	1	14,44	2575	—	15,94	14,59
CuO	0,40	0050	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
MgO	0,73	0181	—	0,18	0045	—	0,17	0042	—	—	—	—	0,61	0151	1	—	—
PbO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,28	0012	—	—	—
FeO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,12	0016	—	—	—
Fe ₂ O ₃	33,24	4162	1,59	35,75	4478	1,59	36,45	4564	1,78	30,53	3824	1,45	32,71	4096	1,48	30,26	31,17
Al ₂ O ₃	1,42	0278		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
As ₂ O ₅	37,75	3284	1,23	39,86	3468	1,23	37,65	3276	1,28	43,60	3794	—	42,67	3712	1,34	43,56	44,86
V ₂ O ₅	1,49	0164		—	—	—	0,18	0020		—	—	—	1,45	—	—	—	—
P ₂ O ₅	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,14	0020	—	—	—	—	—	—
Sb ₂ O ₅	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,25	0016	—	—	—	—	—	—
H.ост.	2,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,40	—	—	—	—
H ₂ O ⁺	8,11	9004	3,23	7,87	8736	3,40	8,06	8946	3,49	9,83	10912	4,43	9,34	10368	3,76	10,24	9,38
H ₂ O ⁻							0,30	0332									
Сумма	99,65	—	—	99,66	—	—	96,95	—	—	99,17	—	—	100,57	—	—	100,00	100,00
Удельный вес	3,529	—	—	3,36	—	—	—	—	—	3,58	—	—	—	—	—	—	—

1 — Арсениосидерит, Южная Киргизия, анализ В. М. Сендерова.

2 — Арсениосидерит, Романеш, Франция (Church, 1873).

3 — Арсениосидерит, Сан-Бернардино, Калифорния (Rabst, 1938).

4 — Мацанилит, Мацанил, Мексика (König, 1889).

5 — Арсениосидерит, Мацанил, Мексика (Foshag, 1937).

6, 7 — Теоретический состав, отвечающий формулам: Ca₂Fe₄(AsO₄)₄(OH)₈·3H₂O (6) и Ca₂Fe₃(AsO₄)₃(OH)₄·2H₂O (7).

Однако, судя по кривой обезвоживания арсениосидерита из Южной Киргизии и кривой потери веса арсениосидерита из Романеша, поведение воды до 300° в них одинаково (рис. 2 и 4). Имеются также данные Кёнига (König, 1889) по обезвоживанию мацапилита¹; характер выделения воды в нем тот же. Основная масса воды во всех исследованных образцах выделяется от 300° до 600°; ее, по-видимому, надо считать за

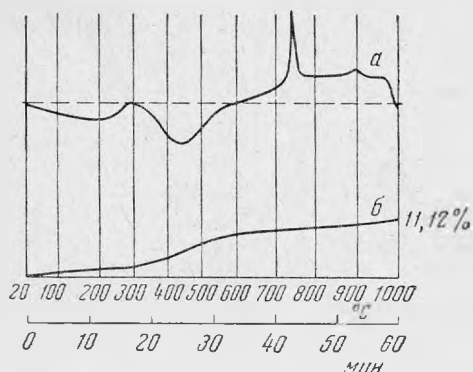


Рис. 2. Дифференциальная кривая нагревания (а) и кривая потери веса (б) арсениосидерита из Романеша. Навеска 105,2 мг

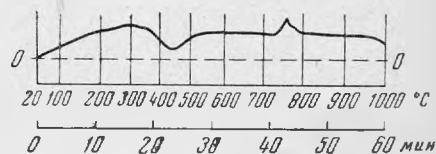


Рис. 3. Дифференциальная кривая нагревания арсениосидерита из Южной Киргизии

гидроксильную. До 300° выделяется относительно слабо связанная вода. Количество той и другой воды в этих образцах показано на табл. 3.

Таблица 3
Количество воды (%), выделившейся из арсениосидерита и мацапилита при различных температурах

Температура выделения воды, °С	Арсениосидерит		Мацапилит
	Южная Киргизия (химический анализ 1, табл. 2). По кривой обезвоживания	Франция (химический анализ 2). По кривой потери веса	Мексика (химический анализ 4). Прямое определение (König, 1889)
До 300	3,50	2,26	4,91
От 300 до 600	4,67	5,62	4,92

Количество непосредственно определенной гидроксильной воды в общем соответствует количеству гидроксильной воды, которая теоретически требуется для формул: $\text{Ca}_3\text{Fe}_4(\text{AsO}_4)_4(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ или $\text{Ca}_2\text{Fe}_3(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (табл. 4). Если же исходить из формулы $\text{Ca}_3\text{Fe}_5(\text{AsO}_4)_4(\text{OH})_9 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, где $n < 1$, то большую часть воды, выделяющуюся и до 300°, придется считать за гидроксильную, что вообще мало вероятно.

Дебаграммы арсениосидерита из Южной Киргизии, арсениосидерита из Романеша и мацапилита из Мексики одинаковы. Все они получены в одних условиях в лаборатории ИГЕМ АН СССР Н. И. Органовой (табл. 5). Рентгеновские данные для мацапилита с еще более полной определенностью указывают на идентичность его с арсениосидеритом.

Представляет интерес сравнение арсениосидерита с основным фосфатом кальция и железа — митридатитом. Ф. В. Чухровым (1937) была выведена для митридатита формула: $\text{Ca}_3\text{Fe}_4(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Указание на сходство формул арсениосидерита и митридатита имеется у Хей (Heu, 1955). Однако детальное изучение митридатита, произведенное Ф. В. Чухровым, В. А. Молевой и Л. П. Ермиловой (1958), привело к новой формуле

¹ Кениг показал, что мацапилит при нагревании до 130° теряет 0,66%, при нагревании до 270° — 4,91% и до 360° — 9,83% H_2O .

Таблица 4

Пересчет воды на гидроксильную и слабо связанную в арсениосидерите и маццилите*

Минерал	Для формулы $\text{Ca}_3\text{Fe}_4(\text{AsO})_4(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$		Для формулы $\text{Ca}_2\text{Fe}_3(\text{AsO})_3(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	
	ОН	H_2O	ОН	H_2O
Арсениосидерит (химический анализ 1)	5,57	2,08	3,71	1,39
Арсениосидерит (химический анализ 2)	6,64	1,33	4,43	0,89
Маццилит (химический анализ 4)	6,19	3,09	4,13	2,06

* Коэффициенты получены делением атомных количеств водорода (исходя из данных, приведенных в табл. 3) на атомные количества кальция (взяты из соответствующих химических анализов) и последующим умножением этих отношений на 3 или 2 согласно формулам.

минерала: $\text{Ca}_2\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, где n — около 2. Эта формула выведена как средняя из всех имеющихся химических анализов митридатита, причем за единицу принималось железо.

Нельзя не отметить, что наблюдается очень большое сходство состава арсениосидерита и митридатита. Вполне вероятно, что эти два минерала обладают аналогичными формулами, но какую из них считать наиболее правильной, сказать трудно, так как расчеты химических анализов разных образцов арсениосидеритов и митридатитов приводят к весьма дробным коэффициентам, которые почти с одинаковой погрешностью могут удовлетворять формулам: $\text{Ca}_3\text{Fe}_4(\text{RO}_4)_4(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ или $\text{Ca}_2\text{Fe}_3(\text{RO}_4)_3(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, где R — P или As .

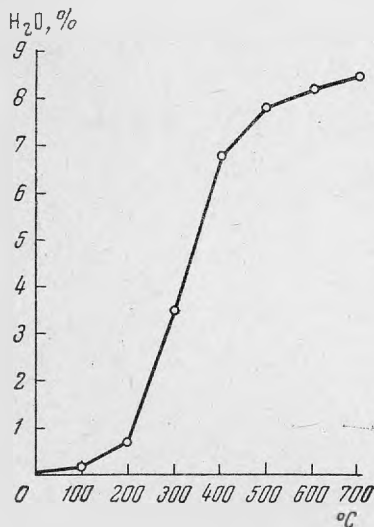


Рис. 4. Кривая обезвоживания арсениосидерита из Южной Киргизии.

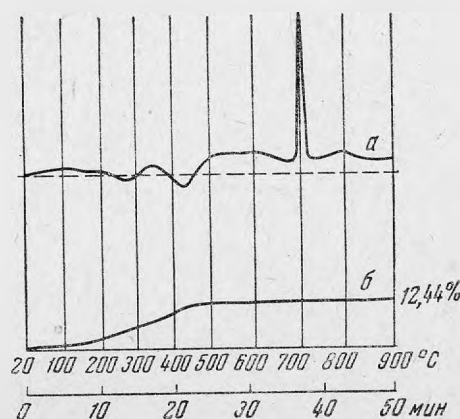


Рис. 5. Дифференциальная кривая нагревания (а) и кривая потери веса (б) митридатита с Керченского полуострова (Чухров, Молева, Ермилова, 1958). Навеска 86,0 мг.

Таблица 5

Межшлюскостные расстояния арсениосидерита, мацапилита и митридатита (Fe-палучение; $2R = 57,3$ мм; $d = 0,6$ мм)

Арсениосидерит								Темные включения в арсениосидерите		Мацапилит		Гематит		Митридатит	
Южная Киргизия; аналитик Н. И. Органова		Тувинская авт. обл. (Яхонтова, 1961)		Романеш, Франция (Михеев, 1957)		Романеш, Франция (музейный образец); аналитик Н. И. Органова		Романеш, Франция (музейный образец); аналитик Н. И. Органова		Мацапил, Мексика (музейный образец); аналитик Н. И. Органова		данные по справочнику (Михеев, 1957)		Яныш-Тавиц, Керченский полуостров; (Чухров, Молева и Ермилова, 1958)	
I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d
7	9,80	—	—	10	8,95	7	9,89	—	—	6	9,89	—	—	—	—
—	—	—	—	2	7,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	8,73	—	—	—	—	10	8,86	—	—	6	8,73	—	—	7ш	8,74
4	5,65	8	5,62	7	5,64	1	5,65	—	—	4	5,65	—	—	6	5,57
2	4,57	—	—	2	4,558	2	4,38	—	—	4	4,57	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	(4,04)	—	—
—	—	—	—	1	3,732	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	3,673	2	3,68	6	3,68	—	—	4	3,68	—	—
1	3,57	5	3,55	4	3,555	—	—	—	—	3	3,58	—	—	—	—
7	3,22	10	3,27	7	3,261	4	3,25	—	—	9	3,25	—	—	7	3,19
—	—	—	—	2	(3,056)	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3,02
9	2,94	—	—	8	2,953	9	2,94	1	2,95	5	2,93	3	(2,98)	—	—
—	—	—	—	1	2,814	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	2,78	8	2,79	10	2,768	5	2,78	—	—	10	2,78	2	(2,768)	10	2,73
—	—	—	—	8	2,694	5	2,70	10	2,67	—	—	10	2,696	—	—
6	2,61	2	2,57	5	2,608	5	2,61	—	—	4	2,61	—	—	—	—
7	2,50	—	—	9	2,502	7	2,50	9	2,50	4	2,50	10	2,518	7	2,56
—	—	—	—	1	2,406	1	2,45	—	—	—	—	2	(2,432)	1	2,43
—	—	—	—	2	2,330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	2,22	3ш	2,25	7	2,202	9	2,22	7	2,19	6	2,21	6	2,199	5	2,19

1	2,14	2	2,13	2	2,118	—	—	—
—	—	—	—	2	2,045	—	—	—
1	1,955	—	—	2	1,981	1	1,946	—
1	1,891	—	—	1	(1,864)	—	—	—
—	—	—	—	5	1,835	4	1,840	8
—	—	—	—	1	(1,801)	—	—	—
4	1,764	3m	1,772	7	1,761	2	1,768	—
—	—	—	—	8	1,693	7	1,696	10
9	1,637	7m	1,632	7	1,636	6	1,639	1
—	—	—	—	1	(1,601)	—	—	—
7	1,576	—	—	1	1,534	5	1,579	5
—	—	—	—	1	1,525	—	—	—
4	1,504	3m	1,494	—	—	—	—	—
—	—	—	—	10	1,486	4	1,481	9
2	1,442	—	—	10	1,447	7	1,455	10
2	1,401	—	—	5	1,418	1	1,401	—
—	—	—	—	5	1,372	—	—	—
2	1,363	—	—	—	—	1	1,359	—
—	—	—	—	6	1,350	—	—	1
1	1,329	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	5	1,313	3	1,316	7m
1	1,270	—	—	—	—	2	1,259	7
2	1,241	—	—	5	1,246	1	1,242	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	1
2	1,200	—	—	6	1,192	3	1,192	4
1	1,178	—	—	4	1,169	1	1,167	4
1	1,148	—	—	7	1,139	3	1,143	8
—	—	—	—	10	1,108	3	1,104	9
1m	1,069	—	—	—	—	2	1,074	1
1m	1,049	—	—	—	—	3	1,057	9
1	1,030	—	—	—	—	—	—	4

—	2	2,15	—	—	2	2,10
—	—	—	2	(2,021)	—	—
—	1	1,952	—	—	2	1,919
—	1	1,891	2	(1,860)	—	—
1,838	—	—	10	1,834	—	—
—	1	1,809	—	—	—	—
—	2	1,766	—	—	2	1,731
1,692	—	—	10	1,688	—	—
1,635	7	1,637	3	(1,633)	7	1,614
—	—	—	—	—	—	—
1,599	2	1,576	5	1,595	3	1,553
—	—	—	—	—	—	—
—	2	1,504	—	—	—	—
1,483	—	—	9	1,483	—	—
1,452	1	1,431	9	1,448	1	1,419
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	1	1,363	—	—	—	—
1,349	—	—	2	1,344	—	—
—	—	—	—	—	—	—
1,307	—	—	5	1,307	—	—
1,258	—	—	3	1,257	—	—
—	2	1,241	—	—	—	—
1,231	1	1,222	1	1,223	—	—
1,213	—	—	1	1,211	—	—
1,190	1	1,190	2	1,187	—	—
1,163	—	—	2	1,160	—	—
1,138	—	—	4	1,137	—	—
1,102	—	—	6	1,101	—	—
1,074	—	—	—	—	—	—
1,055	—	—	4	1,053	—	—
1,037	—	—	—	—	—	—

Обращает на себя внимание сходство дебаеграмм арсениосидерита и митридатита (см. табл. 5), а также кривых нагревания (рис. 5).

Исходя из всего сказанного, можно было бы предположить, что эти минералы изоструктурны. Однако, по имеющимся данным, они относятся к разным сингониям. Но если принадлежность митридатита к моноклинной или триклинной сингонии установлена на основании электронограмм (Чухров, Молева и Ермилова, 1958), то отнесение арсениосидерита к гексагональной или тетрагональной сингонии сделано только по оптическим данным (Dana, 1953) и не может считаться надежным.

В заключение можно сказать следующее. Арсениосидерит — минерал зоны гипергенеза. Характерной для него (в месторождениях, где он установлен до настоящего времени) является ассоциация со вторичными минералами марганца, кобальта, мышьяка и ванадия.

Результаты исследований показали, что арсениосидерит из Южной Киргизии аналогичен арсениосидериту из Романеша во Франции и маццилиту из Мексики. Отмечается полное сходство между ними по физическим и оптическим свойствам, поведению воды при нагревании и по химическому составу. Межплоскостные расстояния их также одинаковы. Арсениосидерит довольно близок по своим свойствам к митридатиту. Не исключена возможность существования ряда минералов промежуточного состава — водных основных арсенато-фосфатов кальция и железа

ЛИТЕРАТУРА

- Михеев В. И. Рентгенометрический определитель минералов. Госгеолтехиздат, 1957.
- Чухров Ф. В. О составе и генезисе митридатита. — Труды Ломоносовского ин-та АН СССР, вып. 10, 1937.
- Чухров Ф. В., Молева В. А., Ермилова Л. П. Новые данные о митридатите. — Изв. АН СССР, серия геол., № 8, 1958.
- Яхонтова Л. К. Бурые и желтые продукты окисления шмальтина и саффорита. — Труды Мин. музея АН СССР, вып. 12, 1961.
- Church A. H. New analyses of certain of certain mineral arseniates and phosphates. — J. Chem. Soc., 26, 1873.
- Dana. System of Mineralogy. Edition 7, 2, 1953.
- Dufrenoy M. De l'arseniosiderite, nouvelle espèce d'arseniate de fer. — Annales des Mines, ser., 4, 11, 1842.
- Foshag W. F. Carminite and associated minerals from Mapimi, Mexico. — Amer. Min., 22, № 5, 1937.
- Hey M. H. An index of mineral species and varieties arranged chemically, 1955.
- Hintze C. Handbuch der Mineralogie, Bd. 1, Abt. 4, H. 1, 1933.
- Kingsbury A. W., Hartley I. New occurrences of arseniosiderite. — Min. Mag., 31, № 237, 1957.
- König G. A. Neue amerikanische Mineralvorkommen. — Zeitschr. für Kryst. und Mineral., Bd. 17, 1889.
- Larsen E. S. The probable identity of mazapilite with arseniosiderite. — Amer. Min., 3, 1918.
- Meixner H. Arseniosiderit von Hüttenberg, Kärnten. — Zentralblatt für Min., Geol. und Paläont., A, H. 10, 1939.
- Pabst A. Minerals of California. State of California. Dep. of natural resources. — Division of mines. Geologie branch, Bull., № 113, 1938.
- Sandberger F. Untersuchungen über Erzgänge, H. 2, 1885.
- Sandberger F. Arseniosiderite in Pseudomorphosen nach Eisenspath von Neubulach bei Calw in Württemberg. — N. J. Min., Bd. 1, 1886.
- Strunz H. Mineralogische Tabellen. Leipzig, 1957.