

А. В. СИДОРЕНКО

МИТРИДАТИТЫ КЕРЧЕНСКОГО И ТАМАНСКОГО ПОЛУОСТРОВОВ

(Представлено академиком А. Е. Ферсманом 10 X 1944)

В рудных пластах Керченского и Таманского полуостровов часто встречаются всевозможные землистые прослойки темно- или светло-зеленого цвета.

В 1910 г. С. П. Попов⁽¹⁾ описал светлозеленое вещество из Камыш-Бурунского рудника (см. таблицу), оказавшееся кальциевым феррифосфатом, отличающимся по составу от всех известных кальциоферрифосфатов. В 1914 г. П. А. Двойченко⁽²⁾, исходя из этого анализа, назвал минерал митридатитом и вычислил формулу, которая ошибочно была напечатана в виде $(CaMnMgFe)O \cdot 2Fe_2O_3 \cdot P_2O_5 \cdot nH_2O$ и получила распространение^(3,4). Как увидим ниже, из цифр С. П. Попова получается формула $(CaMnMgFe)O \cdot Fe_2O_3 \cdot P_2O_5 \cdot 3H_2O$. Значительно позже зелеными кальциоферрифосфатами из Камыш-Буруна занимался Ф. В. Чухров⁽⁵⁾, опубликовавший анализы зеленого вещества, названного им митридатитом, хотя оно отличается по составу от фосфата С. П. Попова несколько большим количеством СаО. Ф. В. Чухров дает следующую формулу митридатита: $3CaO \cdot 2Fe_2O_3 \cdot 2P_2O_5 \cdot 5H_2O \cdot n aq$.

Расхождение в формулах заставило нас заняться изучением этого широко распространенного в данном месторождении минерала. Нами собраны образцы зеленых фосфатов с Керченского и Таманского полуостровов, результаты исследования которых приводятся ниже.

Фосфат из Камыш-Бурунского рудника. В верхней части рудного пласта наблюдается обогащение руды зеленым кальциоферрифосфатом, местами образующим даже небольшие прослойки из корочек и желвачков, часто облекающих оолиты бурого железняка. Поверхностные части корочек — рыхлые, светлозеленые, тв. 1. Внутренние — темнозеленые, плотные, тв. 2,5. Цвет черты — буро-зеленый, порошка — темнозеленый.

Под микроскопом минерал почти не загрязнен окислами железа, изредка встречаются зерна кальцита, состоит из комочков неправильной формы. Цвет тонких комочков светложелтый с зеленоватым оттенком; толстых — буро-желтый, зеленоватый. При большом увеличении наблюдаются признаки зернистой комковатой структуры. Не двупреломляет, но отдельные участки вещества оказывают влияние на поляризованный свет, что говорит о метаколлоидном характере вещества.

Вместе с митридатитом наблюдается буро-черное клееподобное мягкое вещество со смолистым блеском, подобное отмеченному Чухровым⁽⁵⁾.

Минерал растворяется в HCl, HNO₃, H₂SO₄ при нагревании. После прокаливании становится коричнево-красным; не оплавляется.

Для анализа, приведенного в таблице, тщательно отбирались под

лупой только темнозеленые, плотные кусочки, светлозеленое рыхлое вещество и лимонит отчищались.

Анализ приводит к формуле $(CaMnFe)O \cdot Fe_2O_3 \cdot P_2O_5 \cdot 4H_2O$. Как следует из таблицы, где приведен анализ фосфата С. П. Попова, а также по личному сообщению С. П. Попова, наши образцы как по химическому составу, так и наружно вполне сходны. Из цифр С. П. Попова нами вычислена формула, близкая к нашей, $(CaMgMnFe)O \cdot Fe_2O_3 \cdot P_2O_5 \cdot 3H_2O$.

Кроме этих двух анализов, имеется еще один сходный зеленый фосфат, описанный Ф. В. Чухровым (6) среди дериватов анапайта. Минерал по всем свойствам аналогичен нашему (см. таблицу). Его формула $(CaMnFe)O \cdot Fe_2O_3 \cdot P_2O_5 \cdot 6H_2O$.

Фосфат из балки Железной. К югу от Тамани в балке Железной автором обнаружен зеленый рыхлый кальциферрифосфат. Минерал встречается вверху рудного пласта в виде рыхлой землистой массы со слабо спемантированными комочками, легко рассыпающимся в порошок. Маркий, цвет темнозеленый. Как макро-, так и микроскопически минерал аналогичен фосфату из Камыш-Буруна. Химический состав приведен в таблице.

Мы воздерживаемся от каких-либо толкований химического состава вещества ввиду его большого нерастворимого остатка. Отметим только, что оно близко к другим подобным фосфатам.

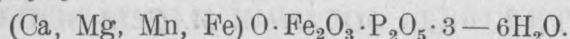
| Компоненты | Теоретич. состав из формулы $RO \cdot Fe_2O_3 \cdot P_2O_5 \cdot nH_2O$ | С. П. Попов, 1910 г. | | | Ф. В. Чухров, 1937 г. | | | А. В. Сидоренко | | | | |
|--------------------------------|---|----------------------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------|-------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------|
| | | Камыш-Бурун | | | Камыш-Бурун | | | Камыш-Бурун | | | Балка Железная | |
| | | анализ | в чистом веществе | молекулярные отношения | анализ (средн. из 2 определений) | в чистом веществе | молекулярные отношения | анализ | в чистом веществе | молекулярные отношения | анализ (средн. из 2 определений) | в чистом веществе |
| CaO | | 12,43 | 7,58 | | 12,26 | 12,04 | | 11,52 | 10,69 | | 10,62 | 12,70 |
| MgO | 12,05 | следы | следы | 0,72 | 0,82 | 0,82 | | следы | следы | 0,99 | — | — |
| MnO | | 2,10 | 2,32 | | 0,79* | 0,91 | | 0,25 | 0,27 | | 0,65 | 0,78 |
| FeO | | 0,29 | 0,32 | | 0,78 | 0,90 | | 0,90 | 0,97 | | 2,58 | 3,08 |
| Fe ₂ O ₃ | 34,27 | 37,81 | 42,56 | 1,12 | 31,54 | 36,40 | 1,14 | 40,06 | 43,27 | 1,28 | 28,12 | 33,68 |
| P ₂ O ₅ | 30,49 | 30,09 | 33,86 | 1,00 | 24,48 | 28,45 | 1,00 | 27,67 | 29,88 | 1,00 | 19,18 | 22,98 |
| CO ₂ | — | 5,28 | — | — | нет | — | — | 1,29 | — | — | не опред. | — |
| SO ₃ | — | — | — | — | 2,66 | — | — | следы | — | — | — | — |
| H ₂ O | 23,19 | 11,83 | 13,32 | 3,1 | — | — | — | 13,82 | 14,92 | 3,94 | 22,40 | 26,78 |
| Потеря при прокаливан. | — | — | — | — | 18,99 | 20,48 | 5,74 | — | — | — | — | — |
| Нерастворимый остаток | — | — | — | — | 8,19 | — | — | 4,92 | — | — | 15,24 | — |
| Сумма | 100 | 99,83 | 99,96 | — | 100,40 | 100,00 | — | 100,43 | 100,00 | — | 98,79 | 100,00 |

* 0,88% MnO₂ пересчитаны на MnO.

Сравнивая химические анализы различных зеленых фосфатов с Керченского и Таманского полуостровов (см. таблицу), описанных под именем митридатита (Чухров) или зеленого кальциевого феррифосфата (Попов) или фосфатов из балки Железной и рудника Камыш-Бурун (Сидоренко), мы видим, что все эти вещества близки между собой и по внешнему виду почти не отличимы друг от друга. Химический состав выражается одними и теми же компонентами, но в различных пропорциях, вполне допустимых для коллоидов, обычно

несколько загрязненных. К тому же для анализа брались воздушно-сухие навески, возможно, с различным количеством гигроскопической воды.

Таким образом, в настоящее время имеются два достаточно охарактеризованных химически, несколько различных по составу зеленых фосфата. Для одного нами вычислена формула: $(Ca, Mg, Mn, Fe)O \cdot Fe_2O_3 \cdot P_2O_5 \cdot 3 - 6H_2O$. Другое, названное Чухровым митридатитом, имеет формулу $3(Ca, Mg, Mn, Fe)O \cdot 2Fe_2O_3 \cdot 2P_2O_5 \cdot 5H_2O \cdot n aq$. Поскольку минералы изучены только химически, а термические и рентгеноскопические исследования никем не проводились, мы считаем нецелесообразным только на основании анализов выделять каждую разновидность в какой-либо самостоятельный минеральный вид. Более целесообразно объединить их в общую группу митридатитов, имеющую формулу



Отношение атомов металла к фосфору в митридатите 3:2, что характерно для многих фосфатов, отношение $RO : R_2O_3 = 1 : 2$, в анапайте их отношение 2:1.

Минерал образуется при выветривании анапайта, при котором уменьшается содержание Ca и увеличивается количество Fe²⁺ (^{6,7,8}). Он образует псевдоморфозы по анапайту.

Воронежский государственный университет,
Туркменский филиал Академии Наук СССР

Поступило
10 X 1944

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. П. Попов, Тр. Геолог. муз. Ак. Наук, IV (1910). ² П. А. Двойченко, Зап. Крым. о-ва естествоиспытат. и любит. природы, вып. 1 (1914). ³ И. И. Танатар, Определитель минералов под микроскопом, стр. 98 1935. ⁴ О. М. Шубникова, Тр. Ломон. ин-та АН СССР, вып. 7 (1936). ⁵ Ф. В. Чухров, Тр. Ломон. ин-та АН СССР, X, 226 (1937). ⁶ Ф. В. Чухров, Тр. Ломон. ин-та АН СССР, X, 131 (1937). ⁷ А. В. Сидоренко, Изв. АН СССР, сер. геол., вып. 6 (1940). ⁸ Ф. В. Чухров, Тр. Ломон. ин-та АН СССР, вып. 7 (1936). ⁹ Ф. В. Чухров, Коллоиды в земной коре, изд. АН СССР, 1936. ¹⁰ С. П. Попов, Минералогия Крыма, изд. АН СССР, 1938.