

М. И. ВОЛКОВА и Б. Н. МЕЛЕНТЬЕВ

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ХИБИНСКИХ АПАТИТОВ

(Представлено академиком А. Е. Ферсманом 21 VIII 1939)

До сих пор было известно 9 анализов хибинских апатитов, с достаточной полнотой отражающих их состав (¹⁻³). Они охватывали главнейшие сорта апатита из промышленных месторождений (Кукисвумчорра, Юкспора и Расвумчорра).

С целью выяснения химического состава апатитов всех известных месторождений в Хибинских тундрах в течение 1936 и 1937 гг. А. Н. Лабунцовым и частично другими научными сотрудниками Кольской базы Академии Наук СССР были осмотрены главные и наиболее интересные апатитовые месторождения, из которых были взяты пробы типов апатита, характерные для каждого месторождения.

Всего было взято 12 проб из 8 месторождений, показанных в табл. 1. Затем по специально разработанным схемам, предло женным И. Д. Борнеман и Б. Н. Мелентьевым и проработанным М. И. Волковой, были выполнены полные анализы апатитов.

Описание проб

Образец № 1. Кукисвумчорр. Рудник, II участок. Плохо сцементированные светлозеленые кристаллы апатита, достигающие 11—14 мм длины и 3—4 мм в поперечнике, часто с хорошо сохранившимися гранями пирамиды. Встречаются отдельные включения нефелина и тонких игл эгирина. Аналитик Б. Н. Мелентьев.

Образец № 2. Кукисвумчорр. Рудник, I участок, 511-й горизонт. Среднезернистый, сравнительно слабо сцементированный, светлозеленого цвета апатит, с размерами зерен от десятых долей до 3—4 мм. Иногда встречаются идиоморфные зерна апатита, с более густой зеленой окраской, достигающие 15 мм длины и 5—6 мм в поперечнике. Наблюдаются расплывающиеся пятна нефелина и эвдиалита, местами скопления эгирина и бурого сфена. Аналитик Е. И. Захаров.

Образец № 3. Кукисвумчорр. Рудник, IV участок, 473-й горизонт. Легко рассыпающийся мелкозернистый белый сахаровидный апатит. Наблюдаются включения нефелина, достигающие в поперечнике 1.5—2 см, и бурого сфена. Часто встречаются скопления тонких игл пироксенов. Аналитик И. Д. Борнеман.

Образец № 4. Юкспор. Рудник, VII участок, штольня № 5. Легко рассыпающийся мелкозернистый сахаровидный апатит. Пронизан иглами зеленоватого апатита. Отдельные включения сфена. Встречаются скопления пироксенов и редкие мелкие зерна титано-магнетита. Аналитик Е. И. Захаров.

Образец № 5. Юкспор. Рудник, открытые разработки, 1-й снизу уступ правее штолен. Крупнозернистый с легким сероватым оттенком апатит. Наблюдаются отдельные включения хорошо образованного бурого сфена и сравнительно часто тонкие иглы пироксенов. Аналитик М. И. Волкова.

Образец № 6. Расвумчорр. 1-я западная канава. Среднезернистый светлозеленого цвета апатит. Размер зерен колеблется в пределах от десятых долей до 2—3 мм. Встречаются нефелин, скопления пироксенов и бурый сфен. Аналитик М. И. Волкова.

Таблица 1

№ пробы	ОКСИДЫ											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P ₂ O ₅	40.51	40.95	41.03	40.92	40.80	41.16	40.91	40.58	40.77	38.33	38.65	40.57
As ₂ O ₅	0.00016	0.00023	0.00023	0.00016	0.00018	0.00006	н. опр.	0.00013	0.00024	0.00007	0.00013	0.00016
V ₂ O ₅	0.001	н. опр.	н. опр.	н. опр.	0.001	н. опр.	н. опр.	н. опр.	н. опр.	н. опр.	н. опр.	н. опр.
SiO ₂	0.21	0.41	0.28	0.33	0.26	0.42	0.40	0.48	0.27	1.55	0.52	0.21
TiO ₂	0.00	0.00	н. опр.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZrO ₂	0.00	0.001	0.001	н. опр.	0.001	0.001	н. опр.	0.001	0.001	0.001	0.01	н. опр.
ΣTR ₂ O ₃	0.82	1.19	0.87	1.20	0.80	1.08	1.10	1.24	0.88	3.22	4.90	1.75
Fe ₂ O ₃	0.25	0.10	0.05	0.08	0.08	0.17	0.14	0.09	0.42	0.42	0.09	0.12
Al ₂ O ₃	0.02	0.19	н. опр.	0.10	0.12	0.08	0.34	0.20	0.31	0.34	0.06	0.10
CaO	52.48	52.51	53.35	52.27	53.47	52.94	52.49	51.81	52.92	42.38	47.51	47.70
SrO	2.94	2.51	2.43	2.71	1.75	1.75	2.50	3.25	2.11	11.42	5.53	6.69
BaO	0.00	0.00	н. опр.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	н. опр.	0.00
MgO	0.05	0.12	н. опр.	0.09	0.08	0.14	0.10	0.07	0.08	0.05	0.10	0.10
MnO	есть	0.05	н. опр.	0.03	0.01	0.01	0.04	0.04	0.03	0.05	0.02	0.03
Na ₂ O	1.21	0.44	0.08	0.35	0.30	0.27	0.13	0.05	0.41	0.13	0.64	0.35
K ₂ O	0.18	0.08	0.09	0.20	0.08	0.09	0.08	0.02	0.11	0.07	0.08	0.04
+H ₂ O	2.83	0.45	0.05	0.14	0.19	0.18	0.14	0.10	0.13	0.28	0.13	0.10
F ₂	0.00	2.47	3.40	3.44	3.32	3.35	3.54	2.82	3.22	3.73	3.20	3.12
Cl ₂	0.00	н. опр.	н. опр.	н. опр.	0.00	0.00	н. опр.	н. опр.	0.00	0.00	следы	следы
Σ	401.50	400.87	401.63	401.83	400.96	401.64	401.61	400.75	401.39	401.67	401.49	400.89
Минус O ₂ экв. F ₂	1.19	1.04	0.43	1.45	1.39	1.41	1.49	1.19	1.35	1.57	1.34	1.31
Σ	400.31	99.83	400.20	400.38	99.57	400.23	400.12	99.62	400.04	400.10	400.15	99.58
Удельные веса	3.237	3.314	3.240	3.240	3.221	3.233	3.240	3.247	3.220	3.355	3.323	3.295

В анализе № 1: SO₃=0.00% и тяжёлые металлы—0.00%.

Образец № 7. Расвумчорр. Апатитовый цирк, 2-я канава. Белый мелкозернистый апатит, пронизанный тонкими иглами зеленого идиоморфного апатита, достигающего 8—12 мм длины, при 1 мм в поперечнике. Очень часто встречаются скопления пироксенов, редко наблюдается бурый сфен. Аналитик Е. И. Захаров.

Образец № 8. Куэльпор. Южные канавы. Белый мелкозернистый апатит, с частыми включениями нефелина и пироксенов. Аналитик Е. И. Захаров.

Образец № 9. Ньоркпахк. Юго-западная разведочная канава. Светлозеленого цвета среднезернистый апатит. Наблюдаются включения нефелина и бурого сфена. Отдельные мелкие зерна титано-магнетита. Аналитик М. И. Волкова.

Образец № 10. Поачвумчорр. Западный склон в $\frac{1}{2}$ км севернее Восточного перевала. Довольно плотный зеленовато-желтый апатит. Содержится много сфена и включения пироксенов. Аналитик Е. И. Захаров.

Образец № 11. Ущелье между гг. Юкспор и Эвеслогчорр. Желтовато-зеленый, плотно сцементированный апатит. Наблюдаются включения пироксенов вместе со сфеном и отдельные зерна лампрофиллита и астрофиллита. Аналитик М. И. Волкова.

Образец № 12. Тахтарвумчорр. Молибденовая разведка, альбитовые жилы, выход № 1. Желтый, со слегка зеленоватым оттенком, легко рассыпающийся апатит. Вместе с альбитом, пироксенами, энigmatитом и молибденитом. Аналитик М. И. Волкова.

Пробы подвергались измельчению, и потом апатит тщательно отбирался под бинокулярной лупой.

P_2O_5 , CaO, SrO, TR_2O_3 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 и MgO определялись из одной навески по трем различным схемам систематического хода анализа (4); MnO — колориметрически; V_2O_5 по Sandell'ю (5); F_2 по Willard-Winter'у видоизменному НИУ (6); SiO_2 по Ode-Schrenk'у (7); $+H_2O$ по Гучу. Цирконий определен спектроскопически. F_2 и SiO_2 во всех образцах были определены М. И. Волковой. As_2O_5 (8), $+H_2O$ и удельные веса во всех образцах были определены З. М. Гилевой.

Данные анализов подтверждают единство всех месторождений апатита большой дуги и с химической стороны. Геологически обособленные месторождения Поачвумчорра, Тахтарвумчорра и Эвеслогчорра во всех отношениях оказались отличными от остальных апатитов главным образом благодаря повышенному содержанию редких земель и стронция. Последнее позволяет подчеркнуть, что температурный интервал образования апатита в этих месторождениях был ниже, чем при кристаллизации апатита в большой дуге (9,10).

Детальное изучение стронциевого апатита, заслуживающего особого названия и выделения в особый минералогический вид (саамит), продолжается на Кольской базе.

Кольская база им. С. М. Кирова
Академия Наук СССР

Поступило
21 VIII 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. И. Влодавец, Тр. Аркт. ин-та, 12 (1933). ² М. П. Фивег, Тр. НИУ, № 113. ³ Лупанова, Тр. Аркт. ин-та, XXIII (1935). ⁴ Волкова, Отчет по анализу апатита, Архив Кольской базы Ак. Наук. ⁵ Sandell, Ind. a. Eng. Chem., 28, Anal. ed., 8, 336—341 (1936). ⁶ Маркова, Зав. лаб., № 7, (1937). ⁷ Schrenk a. Ode, Ind. Eng. Ch. Anal. Ed. 1, 201—206 (1929); Тищенко и Райнес, ЖПХ, IV, вып. 4 (1929). ⁸ З. М. Гилева и Б. Н. Мелентьев, ДАН, XXV, № 2 (1939). ⁹ А. Е. Ферсман, Геохимия, III, 321—343 (1937). ¹⁰ Бекетов, Речи химика (1910).