

Geol. maced.	T. 6	№. 1	105—114	Štip	1992
--------------	------	------	---------	------	------

UDK 549 617.3/497.17—Sasa/

Оригинален научен труд
Original scientific papers

НОВИ СОЗНАНИЈА ЗА ИЛВАИТОТ ОД РУДНОТО ПОЛЕ САСА

Т. Шијакова — Иванова
Рударско-геолошки факултет — Штип

NEW KNOWLEDGE ABOUT ILVAITE FROM »SASA« ORE DEPOSIT

T. Šjakova — Ivanova
Faculty of Mining and Geology

А Б С Т Р А К Т

Во овој труд се прикажани новите сознанија за илваитот од рудното поле Саса.

Geol. maced.	Т. 6	№. 1	105-114	Štip	1992
--------------	------	------	---------	------	------

UDK 549.617.3/497.17—Sasa/

Оригинален научен труд
Original scientific papers

НОВИ СОЗНАНИЈА ЗА ИЛВАИТОТ ОД РУДНОТО ПОЛЕ САСА

Т. Шијакова – Иванова
Рударско-геолошки факултет – Штип

АБСТРАКТ

Во овој труд се прикажани новите сознанија за илваитот од рудното поле Саса.

ВОВЕД

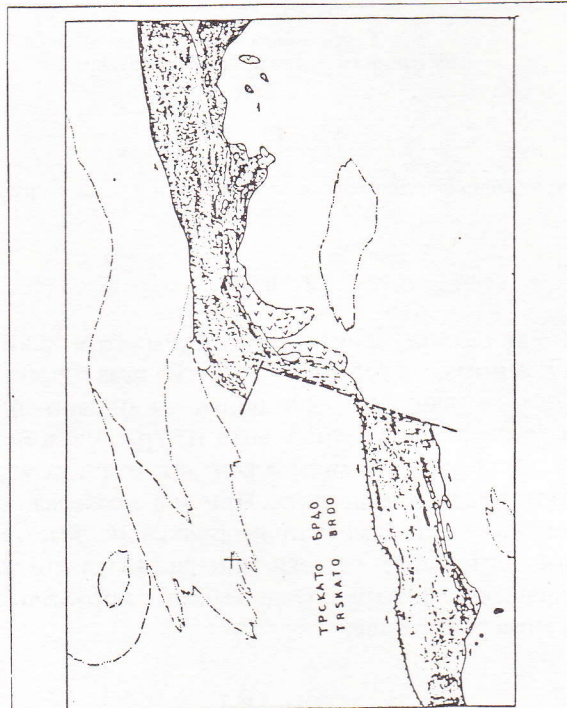
Источно од Скопје, на македонско-бугарската граница, се издига Осоговската Планина. На горните падини на оваа планина, во околина на селото Саса, се наоѓаат повеќе појави на оловно-цинковна руда. Овие појави се поврзани со пробивите на гранодиоритска-кварцдиоритска магма. Оваа магма извршила контактено метазоматски промени во соседните мермери и циполини. При тоа е создавана една низа на контактено-метазоматски неметалични релативно ретки минерали.

Овие контактено-метазоматски минерали ги испитував при изработката на магистерскиот труд. Овде ќе бидат прикажани само новите сознанија за минералот илваит.

ИЛВАИТ

Во меѓународната литература илваитот прв пат се спомнува во трудот на GASSNER и REICHEL 1932 г. Врз основа на своите испитувања, тие го подредуваат илваитот во групата на незосиликати.

ТАКЕУСНИ (1948 цит. според BERAN A. I и WITNER H.) дава изменет модел за структурата на овој минерал. Според него, внатрешната



ГЕОЛОШКА КАРТА - GEOLOGICAL MAP
 НА ЛЕЖИШТЕТО САСА - OF SASA ORE DEPOSIT

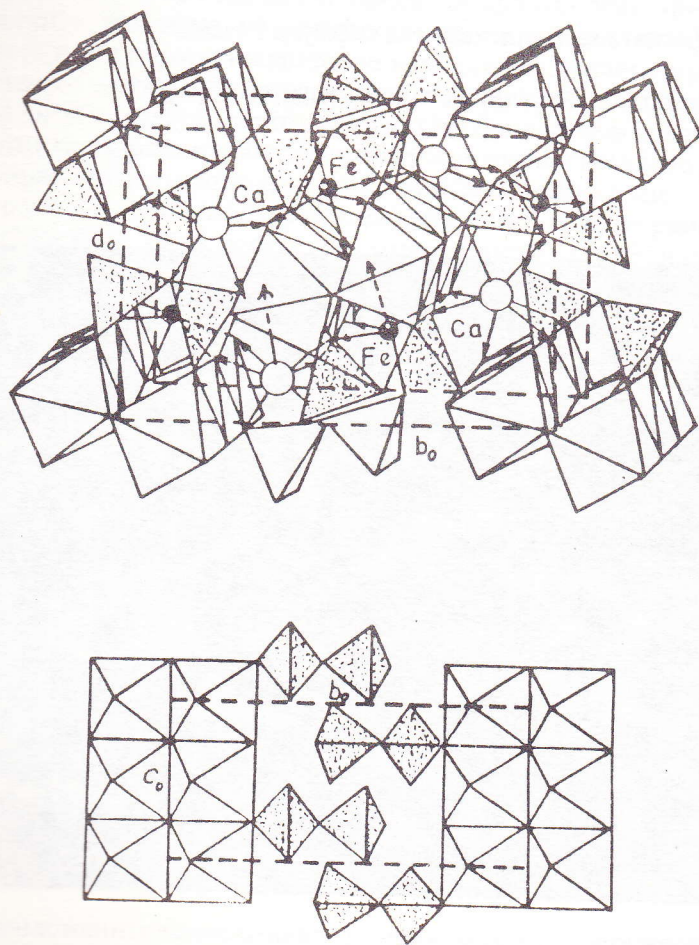
ЛЕГЕНДА		LEGEND	
	РУДНИ ИЗЛАНОЦИ		Ore outcrops
	КВАРЦАТИТ		Quartzite
	КВАРЦ-ГРАФИТИТНО-МИКОВИТИ ШКРИЛНИ		Quartz-graphitic mica schists
	КРИСТАЛЕСТИ ШКРИЛНИ ОД ИГР. -ТМАЈЦЕВИ		Kristaline schists of the Igr. -Tmajcevi

By J. Penđerovski

структура на илваитот е изградена од изолирани SiO_4 тетраедри кои преку Fe^{2+}O_6 - октаедрите се поврзани во синдири. Според овој предлог, тровалентното железо во структурата на илваитот е заокружено со 4(0) и една (OH) група.

Всушност првото точно определување на структурата на илваитот потекнува од БЕЛОВ и МАКЕЕВА (1954), кои го подредуваат илваитот во групата на соросиликати.

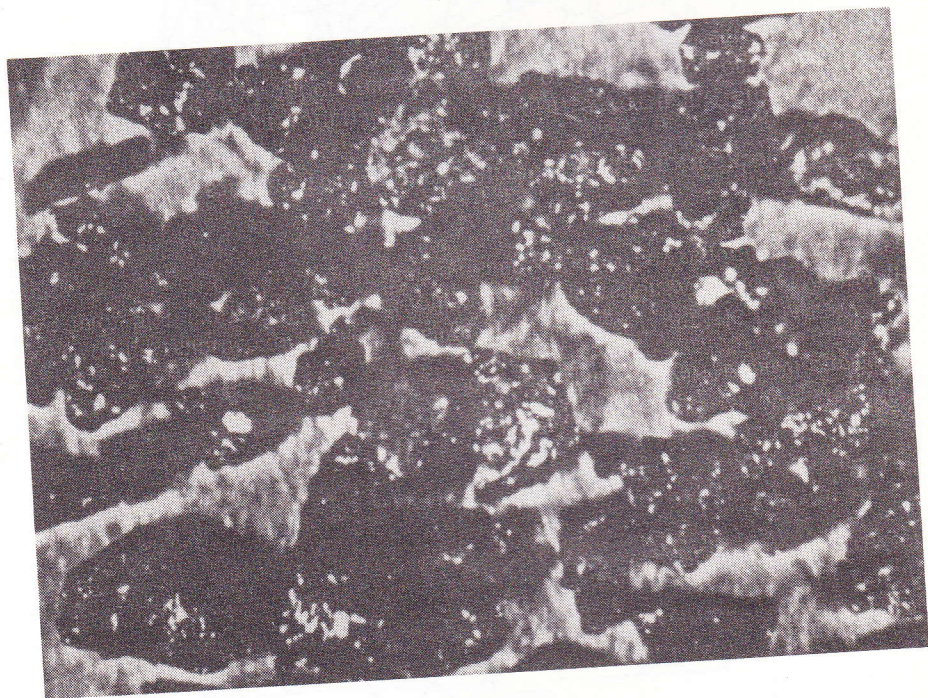
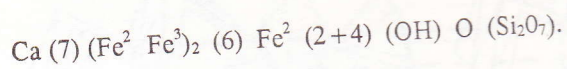
Структурата на илваитот е прикажана на Сл. 1.



Сл. 1. Структура на илваит
(N.V. BELOV, V.I. МОКЕЕВА)

Од сликата се гледа дека структурата на илваитот е изградена од дупли колони на Fe^2 во октаедрична координација, кои се распоредени паралелно со кристалографската оска „с“ (според старата терминологија), поврзани со групите Si_2O_7 . Во меѓупросторите помеѓу октаедрите и дуплите колони се наоѓаат атоми на Са. Помеѓу овие удвоени колони се распоредени поединечни октаедри центрирани со Fe^3 . Хидроксилните групи се распоредени по врвовите на ферооктаедрите, но не се поврзани ни со диорто-групите ни со фери-октаедрите.

Нивната кристалохемиска формула гласи:



Сл. 2. Зрна на илваит
Зголемување 15X

BERAN I BITNER (1974) ја потврдуваат кристалохемиската формула на BELOV I МОКЕЕВА, докажувајќи дека $Fe^2:Fe^3$ 1:1. Исто така, тие докажуваат дека температурата на создавање на илваитот е 680° .

Макроскопски карактеристики на илваитот од Саса

По боја илваитот е индиго, црн до наполно црн. Се јавува во густе маси во кои и со голо око се гледаат добро изразени кристали. Максималните димензии на кристалите се 15×2 см. околу овие кристали се наоѓаат поситни кристали и радијално зракасти агрегати. Илваитот најчесто се јавува во вид на столпчести кристали.

Аналогно како кај цоиситот, Struuntz (1941) смета дека кристалите на илваитот се издолжени во правец на кристалографската оска „b”.

По правците на издолжување, рамнините се избраздени.

Со помош на лупа, кај покрупните кристали се гледаат рамнините (110), (120), (010), (111), додека домските рамнини се слабо изразени и тешко забележливи.

Илваитот од Саса има Ст. 3,905, Тв. 5,43.

Микроскопски карактеристики

Во микроскопските препарати е речиси црн. Показува добро изразен плеохроизам, темно-кафеав до црн (Z), циметно-кафеав (Y), светло-циметно-жолт (X).

Има висок релјеф.

Показува забележлива цепливост по (010).

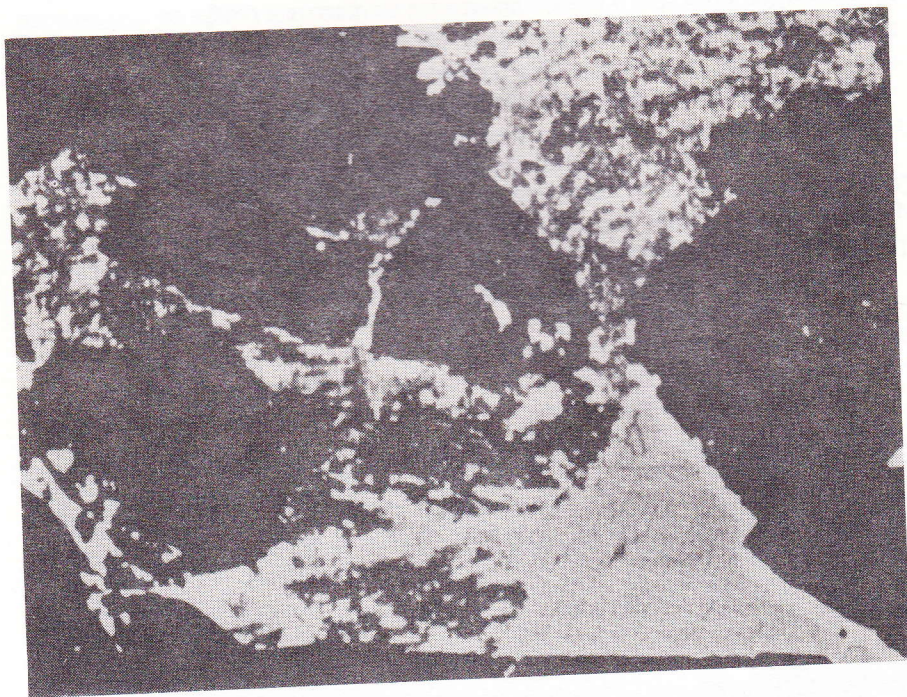
Кристалохемиски карактеристики

Хемискиот состав и пресметаните кристалохемиски формули се дадени во Табела бр. 1.

Пресметувањето на формулите се врши на $9(O)$.

Според TROGER (1978) кај илваитот Fe може дијадохиски да биде заменето со Mn. Според Костов, оваа замена може да изнесува до 9% Mn.

Од приложените хемиски анализи може да се види дека илваитот од Саса содржи од 4,671 до 7,989% Mn, што е во добра согласност со податоците од Костов.



Сл. 3. Илваит (црно) и калцит (бело)
Зголемување 100X

Рентгенско-дифракциони испитувања

Рентгенско-дифракционите испитувања се вршени со апарати марка PHILIPS. За снимање е користена Cu-антикатада и Ni-филтри. Напонот на струја е 40 W, а јачината на струјата 20A.

Резултатите од рентгенско-дифракционите испитувања се дадени во Табела бр. 2.

Добиените резултати се во добра согласност со резултатите од досегашните испитувања што се наоѓаат во литературата.

ХЕМИСКИ СОСТАВ НА ИЛВАИТОТ

	0	1	2	3	4	5
SiO ₂	29,36	29,850	29,753	30,240	30,497	30,060
TiO ₂	—	—	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—
Fe ₂ O ₃	35,20	30,42	28,662	31,080	32,188	32,989
FeO	19,55	19,10	19,10	19,10	19,10	19,10
MnO	—	7,76	7,989	5,399	5,190	4,671
MgO	—	0,155	0,155	0,220	0,209	0,232
CaO	13,69	13,648	14,197	13,661	13,823	13,607
Na ₂ O	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	—	—	—	—	—	—
H ₂ O	2,20	2,11	3,007	3,406	2,273	2,637

збир на јоните за основа од 9(0)

Si	2,00	2,04	2,06	2,08	2,07	2,05
Ti	—	—	—	—	—	—
Al	—	—	—	—	—	—
Fe ³	1,00	1,57	1,49	1,61	1,64	1,69
Fe ²	2,00	1,09	1,11	1,10	1,08	1,09
Mn	1,00	0,45	0,47	0,31	0,30	0,27
Mg	1,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Ca	1,00	1,00	1,05	1,01	1,00	0,99
Na	—	—	—	—	—	—
K	—	—	—	—	—	—

C) Ca, Fe² Fe³ Si₂O₉1) Ca (Fe²_{1,09}, Mn_{0,45}, Mg_{0,02}, Fe³_{0,04})₂ Fe²_{1,13}
(OH)O(Si₂O₇)₂2) Ca_{1,05} (Fe²_{1,11}, Mn_{0,47}, Mg_{0,02}, Fe³_{0,40})₂ Fe³_{1,09}
(OH)O(Si₂O₇)₂3) Ca_{1,01} (Fe²_{1,10}, Mn_{0,31}, Mg_{0,02}, Fe³_{0,57})₂ Fe³_{1,04}
(OH)O(Si₂O₇)₂4) Ca (Fe²_{1,08}, Mn_{0,30}, Mg_{0,02}, Fe³_{0,60})₂ Fe³_{1,04}
(OH)O(Si₂O₇)₂5) Ca_{0,99} (Fe²_{1,09}, Mn_{0,27}, Mg_{0,02}, Fe³_{0,62})₂ Fe³_{1,07}
(OH)O(Si₂O₇)₂

1. 2. 3. 4. 5. Илваит Козја Река 950 (26+10) Саса

Резултат од рентгенско-дифракционите испитувања

Ilvait, d	Sasa I	Ilvait, d	Huttal I	Ilvait, Seriphos d	I
7,296	17	7,13	mst	7,28	mst
6,439	11	6,36	m	6,45	m
4,853	6	4,82	s	4,86	s
4,552	5	4,50	mst	4,54	mst
3,866	11	3,85	m	3,87	m
3,388	3	3,36	s	3,37	s
3,237	17	3,22	m	3,22	m
3,078	7	3,06	ss	3,07	ss
2,917	4	2,82	sst	2,84	sst
2,853	13	2,70	sst	2,71	sst
2,830	24	2,65	st	2,66	st
2,698	69	2,60	s	2,60	s
2,668	20	2,53	s	2,54	s
2,614	6	2,42	mst	2,43	mst
2,538	6	2,37	m	2,37	m
2,482	4	2,32	mst	2,33	mst
2,438	17	2,16	m	2,16	m
2,381	16	2,10	m	2,10	m
2,329	10	2,07	ss	2,07	ss
2,176	9	1,95	s	1,95	s
2,100	16	1,89	s	1,89	s
2,082	5	1,83	ss	1,84	ss
1,962	5	1,81	ss	1,81	ss
1,945	6	1,73	ss	1,73	ss
		1,70	mst	1,70	mst
		16,6	s	1,66	s

Ilvait — Huttal i Seriphos, Податоците се земени од „Uber Lievrit aus dem Huttal bei Claustal“ — H. Krause.

ЗАКЛУЧОК

Илваитот најмногу е застапен на хоризонтот 950, рудно тело 26. Се јавува во крупни кристали со максимални димензии 15 x 2 см. Околу нив се наоѓаат поситни кристали и радијално зракасти агрегати.

Според експерименталните податоци на А. BERAN i Н. BITNER (1973), илваитот настанува на околу 680°. При оваа температура среди-

ната е богата со FeO и лесно испарливи компоненти, а релативно сиромашна со MnO. Поради тоа, илваитот дијадохиски вклопува во својата решетка 9% Mn. Присуството на поголема количина на лесно испарливи компоненти и вода го намалува вискозитетот на матичната средина. Поради ова, доаѓа до создавање на добро оформени илваитски кристали. Со намалување на количината на лесно испарливи компоненти вискозитетот се зголемува и при тоа се создаваат поситни кристали и радијално зракасти агрегати на илваит.

Од приложените хемиски анализи се гледа дека илваитот од Саса има зголемена содржина на Mn од 4,671% до 7,989%.

Тоа би требало да значи дека растворите што извршиле контактно-метазоматски промени биле, веројатно, богати со MnO. Но, не се исклучува и можноста примарните карпи, кварц-графитични шкрилци и циполини примарно да биле збогатени со оваа компонента.

SUMMARY

NEW KNOWLEDGE ABOUT ILVAITE FROM „SASA” ORE DEPOSIT

T. Šijakova — Ivanova
Faculty of Mining and Geology

Ilvaite is most represented on horizon 950, ore body number 26. It appears in large crystals with smaller crystals round it as well as radially arranged aggregates.

According to experimental data obtained by A. BERAN AND H. BITNER (1973) ilvaite forms at temperature of about 680°. At this temperature the environment is rich in FeO and easily evaporating elements, but it is relatively poor in MnO. Because of this ilvaite diadochily includes 9% MnO in its lattice.

The presence of a large amount of easily evaporating components and water decreases the viscosity of the source environment. This causes the occurrence of well formed ilvaite crystals. A decrease of the amount of easily evaporating components increases its viscosity which leads to the formation of smaller crystals and radially arranged aggregates.

From the enclosed chemical analyses it can be seen that ilvaite contains an increased content of 4.671 to 7.989% of Mn. This should imply that the solutes which caused the contact metasomatic changes were probably rich in MnO, but the possibility that primary rocks, quartzgraphitic schists and cipolines had primarily been enriched in this component is not excluded.

ЛИТЕРАТУРА

1. BERAN A. UND BITTNER H. 1974. Untersuchungen zur Kristallichemie des Ilvails TMPM Tschermarks Min. Petr. Mitt 21 11—29
2. БОГОЕВСКИ К. 1962. Геологија на оловно цинковното наоѓалиште „Саца”.
3. BULAH A. G. 1967. Руководство у таблица расчета формул минералов.
4. BELOV N. V. UND MOKEEVA V. J. 1954 Die kristalstruktur von Ilvait. Trudi. Inst. Krist. Akad. Nauk. SSSR 9 89—102.
5. KRAUSE H. 1960. Uber Lievrit Aus dem Huttal bei Clausthal N. Ib. Min. Abh. 94 1277—1283.
6. KOSTOV I. 1978 Kristalografija
7. RAMDOHR P. und Strunz H. 1978 Lehrbuch der Mineralogie.