

Wang N. (1974). The three ternary phases in the system Cu—Sn—S. N. Jb. Miner. Mh., N 9.

Mo h G. (1975). Tin-containing mineral system. Part II: Phase relations and mineral assemblages in the Cu—Fe—Zn—Sn—S system. Chem. Erde, Bd 34, N 1.

Институт геологии рудных месторождений,
петрографии, минералогии и геохимии
(ИГЕМ) АН СССР, Москва.

Поступила в редакцию
15 июня 1981 г.

УДК 549.334

Д. чл. Д. А. ОРСОВ, С. А. РЕЖЕНОВА, д. чл. А. Н. БОГДАНОВА

СОПЧЕИТ $Ag_4Pd_3Te_4$ — НОВЫЙ МИНЕРАЛ ИЗ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ РУД МОНЧЕГОРСКОГО ПЛУТОНА¹

В процессе изучения сульфидных медно-никелевых руд Мончегорского плутона нами обнаружен минерал, главными компонентами которого являются теллур, серебро и палладий. Ранее близкий по составу и условиям нахождения теллурид серебра и палладия был описан в медно-никелевых рудах Садбери, Канада (Sabri, Laflamme, 1976). Однако в этой публикации не приводятся результаты рентгенометрического изучения и характеристики его физических свойств, что объясняется весьма малыми размерами зерен этой фазы (0.012×0.040 мм). Новому минералу предлагается название сопчеит (sorcheite) по месту находки.

Нахождение. Сопчеит встречается в сплошных халькопиритовых рудах массива Сопча. Эти руды характерны для контактовых зон сульфидных жил и для их апофиз. Главными минералами таких руд являются халькопирит, иногда пентландит, второстепенные и редкие минералы: магнетит, пирит, кубанит, маккиनावит, нигглиит, станнопалладинит, сальванит, алтаит, гессит, майченерит, котульскит, мончеит, меренскиит и самородное золото.

Сопчеит образует мелкие ксеноморфные зерна в халькопирите обычно на контакте с прожилками и выделениями кварца, карбонатов и других нерудных минералов (рис. 1, 2). Размер его индивидов не превышает 0.02 мм. Часто имеют место сростания двух и более зерен сопчеита, и тогда размеры агрегатов достигают 0.1 мм (рис. 1). В качестве включений содержит очень мелкие зерна халькопирита, маккинавита и меренскиита. С меренскиитом образует мельчайшие субграфические сростания (рис. 2).

Условия нахождения и тесная ассоциация сопчеита с теллуридами и теллуrowисмутитами платины и палладия позволяют предположить, что образование нового минерала происходило на заключительном этапе

Таблица 1

Отражение (R, %) сопчеита

λ, мкм	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740
R, %	39.6	40.3	41.6	42.4	42.8	43.0	43.5	44.4	45.2	45.8	46.6	47.3	48.0	48.5	48.5	48.3

Примечание. Измерение произведено Л. Н. Вязловым на приборе «ПИОР» в ИГЕМ АН СССР. Эталон — кремний, аттестованный в НФЛ (Англия).

¹ Рассмотрено и рекомендовано к опубликованию Комиссией по новым минералам и названиям минералов Всесоюзного минералогического общества 25 октября 1980 г. Утверждено Комиссией по новым минералам и названиям минералов Международной минералогической ассоциации 24 февраля 1981 г.

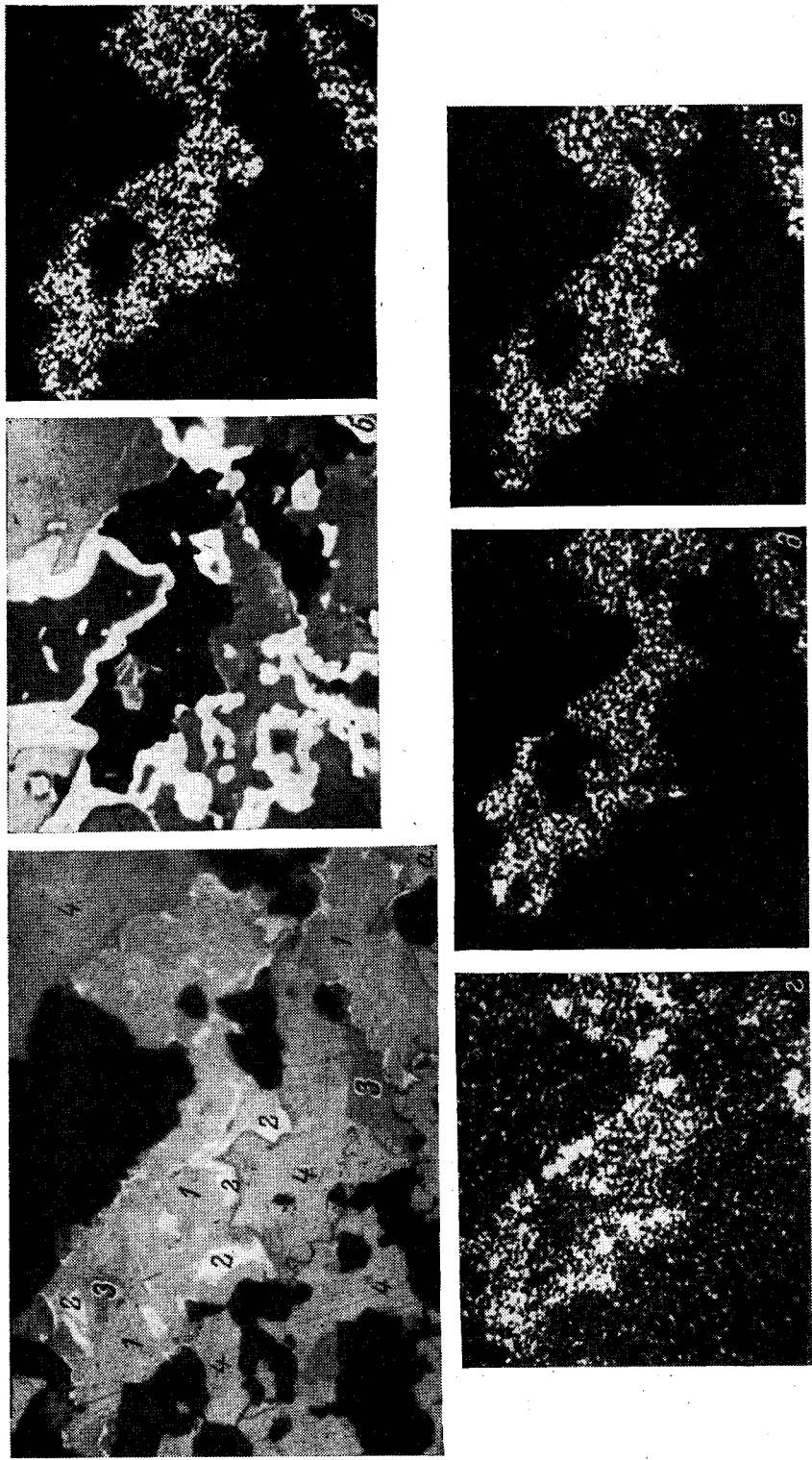


Рис. 1. Морфология выделения софчета в руде. Участок 200×200 мкм.
 а — микрофотография: 1 — софчет, 2 — меренскит, 3 — маккинавит, 4 — халькопирит, черное — нерульные минералы. Полинр. шлиф. увел. 760; б — то же, в пог-
 лощенных электронах; в — в характеристических рентгеновских лучах TeL_{α} ; г — AgL_{α} ; д — PdL_{α} .

формирования наиболее медистых жильных халькопиритовых руд Мончегорского плутона и отнести его надо к платино-теллуридной минеральной ассоциации.

Оптические свойства. В отраженном свете сопчеит имеет серый цвет с коричневым оттенком. Анизотропный с цветным эффектом от



желтовато-красного до голубоватого. Отражение умеренное, близкое пирротину (табл. 1). Внутренние рефлексии отсутствуют. Спектр отражения сопчеита (рис. 3) имеет аномальный характер с небольшим перегибом в области 460—540 нм.

Твердость сопчеита (ПМТ-3, тарированный по PbS, нагрузка 10 г, $n=5$) 134—209 кгс/мм², $H_{ср} = 170 \pm 35.4$ кгс/мм².

Результаты количественного и качественного анализов на микрозонде (табл. 2, рис. 1) свидетель-

Рис. 2. Взаимоотношения сопчеита (1), меренскиита (2), маккинавита (3) и халькопирита (4) в руде.

Черное — нерудные минералы. Полир. шлиф, увел. 720, желтый фильтр.

ствуют о том, что зерна сопчеита однородны и довольно постоянны по химическому составу. Сопчеит по содержанию основных компонентов близок к фазе $Ag_4Pd_3Te_4$ из Садбери и несколько отличается от нее по содержанию элементов-примесей (табл. 2).

Рентгенометрическое изучение минерала проводилось методом порошка. Материал извлекался с поверхности полированного шлифа с помощью

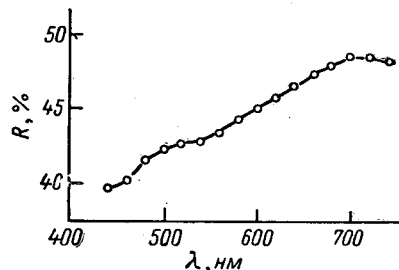


Рис. 3. Спектр отражения сопчеита.

твердометра ПМТ-3 (размер площади извлечения 0.1×0.03 мм).

В табл. 3 приведена рентгенограмма сопчеита, индцирование которой произведено доктором А. Като (Япония). Согласно его расчетам, набор линий на рентгенограмме сопчеита отвечает ромбической сингонии: $a=9.645$, $b=7.906$, $c=11.040$ Å, $Z=4$, $\rho_{\text{рентг}}=9.948$ г/см³.

Эталонный образец минерала передан в Минералогический музей Геологического института Кольского филиала АН СССР, г. Апатиты.

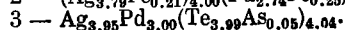
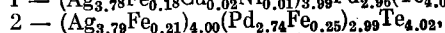
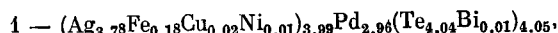
Авторы выражают глубокую признательность доктору А. Като за помощь в расчете рентгенограммы минерала, Л. Н. Вальсову за измерения коэффициентов отражения, И. С. Баргенову, любезно предоставившему дополнительные образцы руд, и Ю. Н. Яковлеву за постоянный интерес и помощь в период проведения исследований.

Таблица 2

Химический состав сопчента (мас.%)

Анализ	Ag	Pd	Fe	Cu	Ni	Te	Bi	As	Сумма	Минерал
1	32.62	25.26	0.80	0.09	0.03	41.32	0.17	Не обн.	100.29	Сопчент
2	33.56	23.92	2.13	Не обн.	Не обн.	42.13	Не обн.	» »	101.74	»
3	33.6	25.2	Не обн.	» »	» »	40.1	» »	0.29	99.19	Фаза $Ag_4Pd_3Te_4$ (Cabri, Lafflamme, 1976)

Формула



Примечание. Условия анализа: MS-46 «Самеса», 29 кВ, 40 нА; эталоны Bi_2Te_3 (на Bi и Te), Pd_3Pb_2 (на Pd), халькопирит (на Fe и Cu), NiAs (на Ni), а также чистые Pt и Ag; аналитические линии — K_{α} (для Fe, Ni и Cu) и L_{α} (для Ag, Pd, Te и Bi); пересчет относительных интенсивностей на концентрации выполнен на ЭВМ «Найри-2» (Кравченко, Бережной и др., 1976).

Таблица 3

Результаты расчета рентгенограммы порошка сопчента

I	$d_{изм}$	$d_{расч}$	hkl	I	$d_{изм}$	$d_{расч}$	hkl
4	4.12	4.117	210	7 ш.	1.805	1.804	241
		4.096	112			1.808	106
10*	3.33	3.337	013	1 ш.	1.687	1.684	340
1	3.15	3.153	113	3	1.586	1.585	144
5	2.70	2.694	023	4 ш.	1.541	1.541	531
6	2.56	2.563	031	2	1.515	1.515	613
5 ш.	2.30	2.306	410	3	1.441	1.440	236
		2.309	132				
4	2.15	2.153	105	4	1.371	1.372	620
		2.142	033			1.372	426
4	2.03	2.024	314	3	1.330	1.332	622
2 ш.	1.859	1.861	042			1.332	506

Примечание. РКД-57.3, Fe излучение (без фильтра), 45 кВ, 16 мА, 5 ч, резиновый шарик. Звездочкой отмечена линия сопчента, совпадающая с отражением ассоциирующего с ним кварца.

Литература

Кравченко-Бережной Р. А., Медведева Э. М., Пахомовский Я. А., Полежаева Л. И., Реженнова С. А., Чепкаленко В. А. (1976). Использование ЭВМ в количественном рентгеновском микроанализе. Заводская лаборатория № 9, т. 42.

Cabri L. J., Lafflamme J. H. G. (1976). The mineralogy of the platinum-group elements from some copper-nickel deposits of the Sudbury area. Ontario. Econ. Geol., v. 71, N 7.

Геологический институт
Кольского филиала АН СССР (ГИ КолФАН),
Апатиты.

Поступила в редакцию
28 апреля 1981 г.