



VII ВСЕРОССИЙСКАЯ МОЛОДЕЖНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ШКОЛА-КОНФЕРЕНЦИЯ

**НАУКИ О ЗЕМЛЕ.
СОВРЕМЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ**

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОЛИГОН «ШИРА»
РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ
РОССИЯ

2-8 августа 2024 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Геолого-геофизический факультет

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
им. А. А. Трофимука

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ
им. В. С. Соболева

НАУКИ О ЗЕМЛЕ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Материалы VII Всероссийской молодежной
научно-практической школы-конференции

Геологический полигон «Шира»,
Республика Хакасия, Россия
2–8 августа 2024 г.



Новосибирск
2024

УДК 550+551+556+630
ББК Д.я431
Н340

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель оргкомитета
академик РАН *В. А. Верниковский*

Заместители председателя
зам. декана *Т. В. Костенко*
зам. декана *Е. В. Кузнецова*

Члены программного комитета:
академик РАН *М. П. Федорук*, академик РАН *В. С. Шацкий*, академик РАН *М. И. Энов*,
чл.-корр. РАН *В. Н. Глинских*, чл.-корр. РАН *Н. Н. Крук*, д-р геол.-минерал. наук *А. Э. Изох*,
д-р геол.-минерал. наук *Н. В. Сенников*, д-р геол.-минерал. наук *А. Н. Фомин*,
директор ФБГУ «Государственный заповедник “Хакасский”» *В. В. Непомнящий*

Члены оргкомитета
проректор НГУ *С. И. Малиновский*
д-р техн. наук *К. В. Сухорукова*
канд. геол.-минерал. наук *Д. А. Новиков*
канд. геол.-минерал. наук *М. В. Соловьев*
канд. геол.-минерал. наук *Д. А. Токарев*
канд. геол.-минерал. наук *О. А. Хохрякова*

Секретарь оргкомитета
канд. геол.-минерал. наук *А. В. Копылова*

Адрес оргкомитета
Россия, 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, каб. 2112
Новосибирский государственный университет,
тел.: 83833634219; факс: 83833302658
https://events.nsu.ru/conference_geology/; email: geosciences@mail.ru

Н340 Науки о Земле. Современное состояние : материалы VII Всерос. молодежной науч.-практ. школы-конф. Геологический полигон «Шира», Республика Хакасия, Россия. 2–8 августа 2024 г. / Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2024. – 214 с.

ISBN 978-5-4437-1664-0

УДК 550+551+556+630
ББК Д.я431

ISBN 978-5-4437-1664-0
DOI 10.25205/978-5-4437-1664-0

© Новосибирский государственный университет, 2024

типу гранитов характерна и для других гранит-лейкогранитных массивов Алтая этого возрастного рубежа, что позволяет говорить о том, что в анорогенных условиях могут образовываться разные геохимические типы гранитов.

Список литературы

1. Ковалев В. П. О генезисе магнетитовой минерализации в гранитоидах Тигирекского массива на Алтае // Геология и геофизика. 1962. С. 66–76.
2. Chemical and Isotopic Systematics of Oceanic Basalts: Implications for Mantle Composition and Processes // Geological Society, London, Special Publications. 1989. Pp. 313–345.
3. Wakita H., Rey P., Schmitt R.A. Abundences of the 14 rare-earth elements and 12 other trace elements in Apollo 12 samples: five igneous and one breccia rocks and four soils. // Pros. 2nd Lunar Sci Conf. 1971. Pp. 1319–1329.
4. Le Maitre R. W. A classification of igneous rocks and glossary of terms: recommendations of the international union of geological sciences // Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks. Oxford: Blackwell. 1989. 193 p.
5. Rickwood P. C. Boundary lines within petrologic diagrams which use oxides of major and minor elements. // Lithos. 1989. Pp. 247–263.
6. Maniar P. D., Piccoli P. M. Tectonic discrimination of granitoids // Geol. Soc. Amer. Bull. 1989. Pp. 635–643.
7. Frost B. R., Barnes C. G., Collins W. J., Arculus R. J., Ellis D. J., Frost C. D. A geochemical classification for granitic rocks // Journal of Petrology. 2001. Pp. 2033–2048.

УДК 549.2

НИСНИТ (Ni_3Sn) ИЗ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОД ДЖАЛТУЛЬСКОГО МАССИВА, КУРЕЙСКИЙ РАЙОН, ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИБИРЬ, РОССИЯ*

М. О. Хмельницкая¹, О. С. Верещагин¹, Н. С. Власенко¹, А. Г. Копылова²

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

² Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск

Ниснит открыт в 2009 г. [1], однако еще в 80-х гг. прошлого века соединение никеля и олова со стехиометрией $\sim 3 : 1$ было описано в габбро-долеритах интрузии г. Озерная, Курейского района (северо-запад Сибирской платформы) [2]. Интрузии Курейского района являются одними из немногих земных месторождений с проявлениями самородного железа, для образования которого необходимы резко восстановительные условия, редко реализуемые в приповерхностных условиях земной коры. В 1980-х и 2010-х гг. был издан ряд работ, посвященных детальным исследованиям акцессорных бескислородных минералов, связанных с самородным железом, и теорий их образования [2, 3]. Современные аналитические возможности позволя-

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 23-77-10025) на базе РЦ СПбГУ «Геомодель», «Центр микроскопии и микроанализа», «Нанофотоника» и кафедры минералогии СПбГУ.

© М. О. Хмельницкая, О. С. Верещагин, Н. С. Власенко, А. Г. Копылова, 2024

ют получить новые знания о минералогии железосодержащих габбро-долеритов Курейского района.

Объектом исследования послужила коллекция из 4 образцов габбро-долеритов с выделениями самородного железа Джалтульской интрузии (Джалтул) Курейского района. Образцы проанализированы методами оптической (рудной) микроскопии, энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии и дифракции обратно отраженных электронов (EBSD).

Ниснит впервые обнаружен в Джалтульской интрузии, что является первой достоверной находкой в России. Соединение никеля и олова было обнаружено предшественниками в породах г. Озерной [2], однако был изучен только химический состав фазы (при отсутствии рентгеновских данных). Минерал встречается в виде зерен размером 1–2 мкм на границах эмульсионных выделений меди в железе, часто на контакте меди и когенита, и является сравнительно распространенным (установлено более 40 зерен). В отраженном свете цвет минерала серый со слабым коричневатым оттенком. Было обнаружено, что ориентировки кристаллов ниснита и железа совпадают, но отличаются от ориентировок меди и когенита. Интересно, что в нисните присутствуют примеси палладия (до ~5 мас.%) и сурьмы (до ~7 мас.%), которые не отмечались предшественниками [2].

Простые вещества в габбро-долеритах Курейского района

№ п/п	Название минерала	Формула	Частота встречаемости	Метод диагностики
1	Железо	Fe	•	1, 2, 3
2	Тэнит	(Fe,Ni)	◆	1, 2
3	Тетратэнит	FeNi	◆	1, 2, 3
4	Аваруит	Ni ₃ Fe	◆	1, 2, 3
5	Вайрауит	CoFe	□	2
6	Медь	Cu	•	1, 2, 3
7	Аурикуприд	Cu ₃ Au	□	2
8	Тетрааурикуприд	CuAu	□	2
9	Золото	Au	□	1, 2
10	Серебро	Ag	□	2
11	Кобальт	Co	□	2
12	Графит	C	•	1, 2
13	Свинец	Pb	□	1, 2
14	Ниснит	Ni ₃ Sn	◆	1, 2, 3
15	Кабриит	Pd ₂ CuSn	□	1, 2
16	Брейтгауптит	NiSb	□	2
17	Садбериит	PdSb	□	2
18	Фрудит	PdBi ₂	□	2
19	Соболевскит	PdBi	□	2
20	Когенит	Fe ₃ C	•	1, 2, 3
21	Муассонит	SiC	□	1, 2
22	Шрейберзит	Fe ₃ P	□	1, 2

Примечание: • – часто, ◆ – редко, □ – по литературным данным. 1 – оптическая микроскопия, 2 – зондовый микроанализ, 3 – дифракция отраженных электронов (EBSD).

В исследованных нами образцах преобладает металл в системе Fe-Ni (см. таблицу), который представлен: самородным железом (беспримесным и никельсодержащим – наиболее распространенные), тэнитом, тетратэнитом и аваруитом. Помимо этого, нами были обнаружены зерна кобальтсодержащего железа размером до 12 мкм с максимальным соотношением (Fe + Ni) : Co = 2 : 1 (Co ~33 мас.%), тогда как в литературе отмечаются находки вайрауита, где (Fe + Ni) : Co = 1 : 1 (Co 44,81 мас.%) [3]. Среди прочих самородных элементов и интерметаллидов были отмечены медь и графит. Медь (ярко-оранжевая в отраженном свете) широко распространена в виде эмульсионной вкрапленности (размер капель до 15 мкм) и в виде сростков с сульфидами (троилит FeS, макинавит Fe_{1+x}S; размер зерен меди до 200 мкм) в железе и когените. Графит (коричнево-серый в отраженном свете) образует чешуйчатые агрегаты размером до 0,8 мм неправильной, сферической и кубической форм как на границах железа и вмещающих пород, так и внутри железа (или продуктов его замещения). В литературе также были описаны самородные золото, серебро, кобальт, свинец, соединения золота и меди (аурикуприд и тетрааурикуприд), соединения с палладием (садбериит, фрудит и соболевскит), брейтгауптит и кабриит [3, 4]. Когенит (кремовый в отраженном свете) широко распространен в виде извилистых включений размером до первых мм в самородном железе. Высокое содержание никеля в карбиде может указывать на возможное присутствие хаксонита (Fe,Ni)₂₃C₆. Муассонит был обнаружен предшественниками [2] исключительно в искусственных шлихах и, вероятно, является продуктом загрязнения при истирании. Также в литературе отмечаются единичные находки фосфида – шрейберзита [4] в интрузии г. Озерная, который, однако, не был обнаружен в исследованных образцах Джалтульской интрузии.

Список литературы

1. Rowe R., Grice J. D., Poirier G., Stanley C. J., Horváth L. Nisnite, Ni₃Sn, a new nickel mineral species from the Jeffrey mine, Asbestos, Quebec //The Canadian Mineralogist, 2011. Т. 49. № 2. С. 651–656.
2. Олейников Б. В., Округин А. В., Томшин М. Д., Левашов В. К., Копылова А. Г., Панков В. Ю. Самородное металлообразование в платформенных базитах // Якутск: ЯФ СО АН СССР. 1985. 188 с.
3. Рябов В. В. Экзотические полиминеральные рудные скопления в трапповых интрузиях Сибирской платформы // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2014. № 3с-1. С. 101–104.
4. Ryabov V. V., Lapkovsky A. A. Native iron (–platinum) ores from the Siberian Platform trap intrusions //Australian Journal of Earth Sciences. 2010. Т. 57. № 6. С. 707–736.