

Министерство образования и науки Российской Федерации  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Отделение наук о Земле РАН  
РОССИЙСКОЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО



**ГОДИЧНОЕ СОБРАНИЕ РМО**  
**«Минералого-геохимические исследования для решения  
проблем петро- и рудогенеза, выявления новых видов  
минерального сырья и их рационального  
использования»**  
**И**  
**ФЕДОРОВСКАЯ СЕССИЯ 2023**

Санкт-Петербург. 10-12 октября 2023 г.  
МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

**Деалтек 14**  
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НАУКИ ЛЕТ



Санкт-Петербург  
2023

ЭВТЕКТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ С САМОРОДНЫМ ЖЕЛЕЗОМ И АКЦЕССОРНАЯ  
МИНЕРАЛИЗАЦИЯ БАЗИТОВ О. ДИСКО (ГРЕНЛАНДИЯ) И КОТУЙ-  
МЕЙМЕЧИНСКИЙ РАЙОНА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИБИРЬ)

**Верещагин О.С.<sup>1</sup>** (o.vereshchagin@spbu.ru), **Хмельницкая М.О.<sup>1</sup>**, **Власенко Н.С.<sup>1</sup>**,  
**Копылова А.Г.<sup>2</sup>**, **Филь З.<sup>3</sup>**, **Бритвин С.Н.<sup>1</sup>**

Санкт-Петербургское отделение. <sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет,  
<sup>2</sup>Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, <sup>3</sup>Датский музей  
естественной истории

EUTECTIC STRUCTURES WITH NATIVE IRON AND ACCESSORY  
MINERALIZATION OF BASITES OF DISKO ISLAND (GREENLAND) AND THE  
KOTUY-MEYMECHINSKY REGION (CENTRAL SIBERIA).

**Vereshchagin O.S.<sup>1</sup>**, **Khmelnitskaya M.O.<sup>1</sup>**, **Vlasenko N.S.<sup>1</sup>**, **Kopylova A.G.<sup>2</sup>**, **Fihl Z.<sup>3</sup>**,  
**Britvin S.N.<sup>1</sup>**

Saint-Petersburg Branch. <sup>1</sup>Saint Petersburg State University, <sup>2</sup>Diamond and Precious Metal  
Geology Institute Siberian Branch RAS, <sup>3</sup>Natural History Museum of Denmark

DOI: <https://doi.org/10.30695/zrmo/2023.011>

Первые находки самородного железа связаны с железными и железо-каменными метеоритами (Comelli et al., 2016). Земное (теллурическое) железо было впервые описано только в конце XIX века (Nordenskiöld, 1883). К настоящему времени природное самородное железо обнаружено во всех классах метеоритов (Weisberg et al., 2006), мантийных ксенолитах (Kaminsky et al., 2013), базальтах (Олейников и др. 1985, Рябов и др., 1985) и метаморфических породах (Galuskin et al., 2022). Отдельный минералогический интерес представляют эвтектические сростания самородного железа с сульфидами, фосфидами и карбидами.

Нами изучено 5 плоско-полированных пластинок базитов острова Диско, Гренландия и 13 плоско-полированных пластинок базитов из Котуй-Меймечинский района Центральной Сибири (Джалтульский, Хунгтукунский, Маймечинский и Хинниндинский интрузивы) с помощью оптической и электронной микроскопии, зондового микроанализа и дифракции отраженных электронов. Эвтектические сростания когенита и самородного железа установлены во всех изученных объектах, в то время как эвтектические сростания когенита с шрейберзитом установлены только в базитах острова Диско. Самородные элементы представлены железом, медью и графитом (табл.). Наибольшее разнообразие химического состава Fe-Ni металла наблюдается в базитах Сибирской платформы – там встречаются беспримесное железо, никельсодержащее железо, тэнит и тетратэнит. Медь платформенных базитов острова Диско и Сибирской платформы встречается в самородном виде, причем в породах острова Диско она установлена впервые и распространена крайне ограниченно, а в породах Сибирской платформы распространена широко в виде многочисленных эмульсионных выделений. Сульфиды представлены троилитом, пентландитом, халькопиритом (распространены практически повсеместно, Табл.), кобальтпентландитом, хизлевудитом (обнаружены на о. Диско и Джалтульском массиве), борнитом и халькозином (наиболее редки). Когенит широко развит в самородном металле базитов острова Диско и Сибирской платформы. В породах Сибирской платформы отмечается наибольшее разнообразие химического состава. Высокое содержание никеля в карбиде из Джалтульского массива указывает на возможное присутствие хаксонита (Fe,Ni)<sub>23</sub>C<sub>6</sub>.

Табл. Бескислородная минеральная ассоциация базитов о. Диско (Гренландия) и Котуй-Меймечинский района (Центральная Сибирь)

№ п/п	Минерал	Формула MMA	о. Диско	Центральная Сибирь			
				Дж	Хун	Хин	Май
1	Железо	Fe	●	●	●	●	●
2	Тэнит	(Fe,Ni)	✦*				
3	Тетратэнит	FeNi		✦			✦
4	Ниснит	Ni <sub>3</sub> Sn		✦			
5	Медь	Cu	✦*	●			
6	Свинец	Pb		□			
7	Стисаит	SnSb		□			
8	Графит	C	✦	●			
9	Когенит	Fe <sub>3</sub> C	●	●	●	●	●
10	Муассонит	SiC		□			
11	Шрейберзит	Fe <sub>3</sub> P	●	□			
12	Баррингерит	Fe <sub>2</sub> P	□				
13	Троилит	FeS	●	●		✦	●
14	Пентландит	(Ni,Fe) <sub>9</sub> S <sub>8</sub>	●	●			●
15	Кобальтпентландит	Co <sub>9</sub> S <sub>8</sub>	✦*	✦*			
16	Хизлевудит	Ni <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	●	●			
17	Халькопирит	CuFeS <sub>2</sub>		●	✦	✦	●
18	Борнит	Cu <sub>5</sub> FeS <sub>4</sub>			✦		
19	Халькозин	Cu <sub>2</sub> S		✦			
20	Галенит	PbS	□				
21	Шандит	Ni <sub>3</sub> Pb <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	□				
22	Орцелит	Ni <sub>5-x</sub> As <sub>2</sub>		□			

Примечание: ● – часто, ✦ – редко, \* – установлен впервые, □ – по литературным данным. Дж – Джалтульский, Хун – Хунгтукунский, Хин – Хинниндинский, Май – Маймечинский интрузивы.

Работа выполнена с использованием оборудования ресурсных центров СПбГУ «Рентгендифракционные методы исследования», «Геомодель», «Нанопотоника».

#### Список литературы:

- Comelli J.D., D'Orazio M., Folco L., El-Halwagy M., Frizzi T., Alberti R., Capogrosso V., Elnaggar A., Hassan H., Nevin A., Porcelli F., Rashed M.G., Valentini G. The meteoritic origin of Tutankhamun's iron dagger blade // *Meteoritics Planet Sci.* 2016. N 51. P. 1301–1309.
- Nordenskiöld A.E. Studier och forskningar föranledda af mina resor i Höga Norden. Stockholm, F & G Beijers Förlag, 1883. P. 205–220.
- Weisberg M.K., McCoy T.J., Krot A.N. Systematics and evaluation of meteorite classification, University of Arizona Press: Tucson, 2006. P. 19–52.
- Kaminsky F.V., Wirth R., Schreiber A. Carbonatitic inclusions in deep mantle diamond from Juina, Brazil: new minerals in the carbonate-halide association. *Canadian Mineralogist.* 2013. Vol. 51. P. 669–688.
- Олейников Б.В., Округин А.В., Томшин М.Д., Левашов В.К., Варганов А.С., Копылова А.Г., Панков В.Ю. Самородное металлообразование в платформенных базитах. Якутск: АН СССР, 1985. 188 с.
- Рябов В.В., Павлов А.Г., Лопатин Г.Г., Золотухин В.В. Самородное железо сибирских траппов: на примере Хунгтукунского месторождения. Новосибирск: Наука, 1985. 168 с.
- Galuskin E., Galuskina I.O., Kamenetsky V., Vapnik Y., Kusz J., Zieliński G. First In Situ Terrestrial Osbornite (TiN) in the Pyrometamorphic Hatrurim Complex, Israel. *Lithosphere.* 2022. (1): 8127747.