

4. Попов В.С., Беляцкий Б.В. Sm-Nd возраст дунит-клинопироксенит-тылаитовой ассоциации Кытлымского массива, Платиноносный пояс Урала // Доклады АН. 2006. Т. 409. № 1. С. 104-109.
5. Пучков В.Н., Розен О.М., Журавлев Д.З., Бибилова Е.В. Контаминация вулканитов силура Тагильской синформы докембрийскими цирконами // Доклады АН. 2006. Т. 411. № 6. С. 794-797.
6. Савельева Г.Н., Суслов П.В., Ларионов А.В., Бережная Н.Г. Возраст циркона из хромитов рестиговых комплексов офиолитов как отражение магматических событий в верхней мантии // Доклады РАН. 2006. Т. 411. № 3. С. 384-389.
7. Хаин Е.В., Сальникова Е.Б., Котов А.Б., Бургат К.П., Федотова А.А., Ковач В.П., Яковлева С.З., Ремизов Д.Н., Шефер Ф. U-Pb возраст офиолитовой ассоциации Войкаро-Сыньинского массива (Полярный Урал) // Доклады РАН. 2008. Т. 419. № 4. С. 524-529.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ МАГМАТИЧЕСКОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ТИТАНОМАГНЕТИТОВЫХ РУД ГУСЕВОГОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА УРАЛЕ

Попов В.А.

*Институт минералогии УрО РАН, Миасс, Россия
e-mail: popov@mineralogy.ru*

MINERALOGICAL DATA OF MAGMATIC CRYSTALLIZATION OF TITANOMAGNETITE ORES OF GUSEVOGORSKY DEPOSIT IN THE URALS

Popov V.A.

*Institute of Mineralogy UB RAS, Miass, Russia
e-mail: popov@mineralogy.ru*

Magnetite and pyroxene grains in the ores sideronitic texture from Gusevogorsky deposit have the induction surfaces of simultaneous growth. The strip gabbro is crossed by bodies magnetite-contained pyroxenites. There bear witness by magmatic genesis of ores.

История развития представлений о генезисе титаномagnetитовых руд качканарского типа детально изложена в книге В.Г. Фоминых, Ю.П. Краевой и Н.В. Лариной [5]. Вслед за общими высказываниями А.Н. Заварицкого, представлениями Д.С. Штейнберга, Н.М. Успенского, А.А. Ефимова и других исследователей авторы книги приняли метасоматический генезис руд месторождения. В более раннее время Н.К. Высоцкий [1] с его «непревзойденными по детальности описаниями горных пород и руд района [5, с. 5]» был уверен в магматическом генезисе руд, и его точка зрения прошла в учебники по месторождениям полезных ископаемых.

Онтогенетический анализ петрологических исследований на Гусевогорском месторождении [4] выявил основную методическую ошибку, связанную с изучением минеральных агрегатов в плоских сечениях: в петрографии не введены признаки отличия идиоморфных поверхностей от ксеноморфных, совсем не употребляется понятие индукционных поверхностей (закон индукции А.Е. Ферсмана), не рассматриваются морфологические признаки явлений перекристаллизации (см. морфологическую теорию перекристаллизации [2]). Это привело к использованию представлений о конвергентности морфологических признаков разных явлений, и разные исследователи могли трактовать по-своему (по интуиции) взаимоотношения между минералами. В такой ситуации (такой «научной атмосфере») нет возможности о чем-либо договориться: неправильные представления о конвергентности «пожирают» рациональные зерна изучения.

Методологической ошибкой в исследовании Качканарского массива явилось гипертрофированное увлечение идеей, что все массивы Платиноносного пояса Урала имеют концентрически-зональное строение, где дунитовые тела «окаймляются полосой клинопироксенитов, которые А.Н. Заварицкий рассматривал как продукт метасоматических преобразований твердых дунитов под воздействием габбровой магмы» [5, с. 8]. Результатом этого увлечения амфиболсодержащие

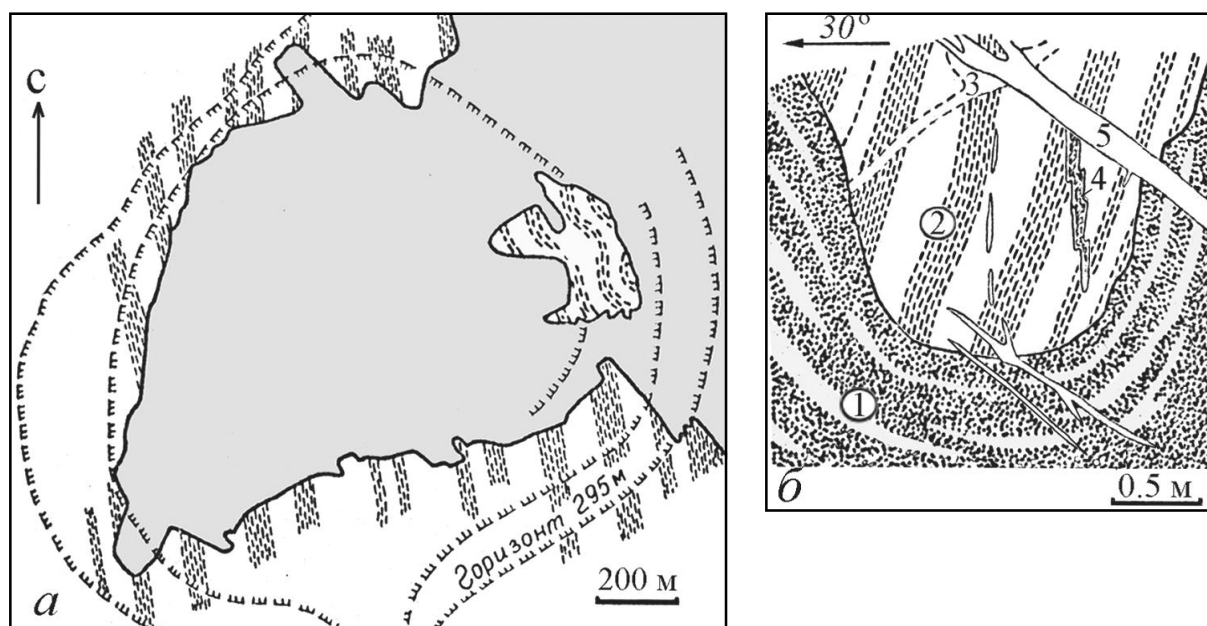


Рис. 1. Контакт пироксенитов и габбро на Гусевогорском месторождении.

а – положение границы пироксенитов (серое) и полосчатых габбро в карьере на 1990 год; **б** – фрагмент контакта с видимыми полосчатыми текстурами (1 – магнетитовые пироксениты, 2 – полосчатое габбро, 3 – зона эпидотизации, 4 – амфиболовая жилка с плагиоклазовой каймой, 5 – жила плагиоклазита).

(с первичным амфиболом) пироксениты стали называться «амфиболизованными», пироксениты с первичным плагиоклазом – «фельдшпатизированными пироксенитами», возникшими при «габброизации» массива. Удивительно, что всякий амфибол отнесен к вторичным минералам, в том числе и в магматических горнблендитах. Вторичный амфибол около трещин в массиве, конечно, есть, но он имеет классические морфологические признаки замещения других минералов. Увлечение глобальной генетической идеей не должно приводить к игнорированию правил считывания «каменной информации» на основе жестких морфологических признаков.

В процессе минералогического картирования в 1989 году в карьере Гусевогорского месторождения установлен (рис. 1) магматический («приваренный») секущий контакт пироксенитов с полосчатым более ранним и метаморфизованным габбро на протяжении более 2 км [3]. На огромном пространстве карьера нет ни одного тела габбро, секущего пироксениты, но есть множество мелких тел магнетитовых пироксенитов, секущих полосчатое габбро. Такие же наблюдения сделаны Н.К. Высоцким в районе горы Качканар в начале XX века, когда еще не было крупных карьеров. Он обнаружил 13 случаев пересечения габбро пироксенитовыми жилами и ни одного случая с обратными соотношениями.

Вокруг пироксенитов в габбро наблюдаются интенсивные пластические деформации, индивиды плагиоклаза рекристаллизованы. Столь же интенсивные пластические деформации развиты и в габбро-пегматитах, обнажившихся на нижних горизонтах карьера в пироксенитах. Пироксениты испытали существенно более слабые пластические деформации, плагиоклаз в них не рекристаллизован, метасоматические изменения весьма локальны.

Объемные исследования поверхностей минералов пироксенитов показали их принадлежность классу индукционных (компромиссных). Следовательно, все первичные минералы (оливин, пироксен, амфибол, магнетит, плагиоклаз) выросли полностью или частично одновременно. Сидеронитовая структура пироксенитов в данном случае возникла при совместном одновременном росте магнетита с силикатами с преобладанием в начале кристаллизации оливина и пироксена, а в конце кристаллизации – магнетита. Никаких признаков метасоматической кристаллизации породообразующих минералов не обнаружено (нет метакристаллов, псевдоморфоз, «тепей» предшествующих твердых тел).

Если рассматривать детали строения пироксенитового массива (без габбро), то можно констатировать сложность его развития (как и любого крупного магматического тела) по анатомии

ческому устройству (по текстурам). Структуры и минеральный состав отдельных фаз внедрения (проплавления) существенно варьируют, меняется качественный минеральный состав, ранние застывшие фазы прорваны более поздними (порфировидными пироксенитами, горнблендитами, гипербазит-пегматитами, вебстеритами и др.), уходящими кое-где во вмещающие габбро в виде жил.

Специальные наблюдения в карьере [3] позволили выстроить следующую последовательность минералообразования на Гусевогорском месторождении: 1 – формирование сложного тела габбро; 2 – метаморфизм габбро с появлением гнейсовидности, кливажа, секущих мелкозернистых даек габбро и габбро-пегматитов; 3 – формирование полифазного тела пироксенитов; 4 – серпентинизация оливина и ортопироксена (местами с тонкозернистыми магнетитом или гематитом) в локальных трещинных структурах; 5 – внедрение даек ранних плагиоклазитов; 6 – скарирование в локальных трещинных структурах; 7 – образование поздних даек плагиоклазитов (местами с кварцем) и кварцевых жил; 8 – карбонатизация и цеолитизация пород, образование карбонатных и цеолитовых жилок заполнения, пиритизация и слабая гидротермальная аргиллизация; 9 – образование минералов линейных и площадных кор выветривания.

Текстурная неоднородность в габбро и в пироксенитах такова, что общее строение тел невозможно смоделировать на основе наблюдений с шагом в 50 м, примененном в процессе разведочных работ на месторождении. К сожалению, после подсчета запасов научные исследования на месторождении почти прекратились, в то время как информация по карьерам существенно более богатая, чем по канавам и скважинам, позволяет пересмотреть некоторые генетические модели для рассматриваемого объекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Высоцкий Н.К.* Месторождения платины Исковского и Нижнетагильского районов на Урале // Труды Геол. комитета. Нов. сер., вып. 62. СПб., 1913, 694 с.
2. *Попов В.А.* Практическая кристалломорфология минералов. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. 190 с.
3. *Попов В.А.* Новые данные о взаимоотношениях габбро и гипербазитов и последовательности формирования минеральных парагенезисов Гусевогорского титаномагнетитового месторождения // Минералогия месторождений Урала / Тезисы докладов II регионального совещания «Минералогия Урала». Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 31-34.
4. *Попов В.А.* О генезисе сидеронитовых структур руд Качканара // Минералы и минеральное сырье Урала / Сб. научн. трудов. Екатеринбург: УрО РАН, 1992. С. 63-77.
5. *Фоминых В. Г., Краева Ю. П., Ларина Н. В.* Петрология и рудогенезис Качканарского массива. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. 184 с.

СУЛЬФИДНАЯ Cu-Ni МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ПАЛЕОПРОТЕРОЗОЙСКИХ МАФИТ-УЛЬТРАМАФИТОВ ЮГО-ВОСТОКА АЛДАНО-СТАНОВОГО ЩИТА

Приходько В.С., Гурьянов В.А., Петухова Л.Л., Пересторонин А.Н.

Институт тектоники и геофизики ДВО РАН, Хабаровск, Россия

e-mail: vladimir@itig.as.khb.ru

SULFIDE Cu-Ni MINERALIZATION OF PALEO-PROTEROZOIC MAFITE- ULTRAMAFITES ON THE SOUTH-EAST OF THE ALDAN-STANOVROI SHIELD

Prihodko V.S., Gur'yanov V.A., Petukhova L.L., Perestoronin A.N.

Institute of Tectonics and Geophysics FED RAS, Khabarovsk, Russia

e-mail: vladimir@itig.as.khb.ru

This paper deals with specific features of sulfide copper-nickel mineralization hosted in mafite-ultramafite bodies of presumably Paleo-Proterozoic age, which form a belt on the south-east of the Aldan-Stanovoi shield extending from the settlement of Ayan on the east up to the settlement of Chool'man