

Геологическое строение и рудоносность Новоселковского габброидного массива (Беларусь)

Селиванова Е.В.

ГП «БЕЛГЕО», г. Минск, e-mail: helen_selivanova@mail.ru

Новоселковский габброидный массив расположен в центральной части Беларуси в пределах Кореличской металлогенической зоны кристаллического фундамента. К массиву приурочено Новоселковское месторождение ильменит-магнетитовых руд. Месторождение было выявлено в 1966 г. в ходе проверки гравимагнитной аномалии при проведении глубинного геологического картирования [2]. Рудные тела были вскрыты 8 скважинами под осадочным чехлом на глубине от 150 до 170 м. В 2006–2008 гг. Белорусской геологоразведочной экспедицией РУП «Белгеология» проводилась предварительная разведка месторождения. К настоящему времени массив вскрыт 33 наклонными скважинами на глубину в среднем 700 м. Полученные данные позволили уточнить его внутреннее строение и вещественный состав слагающих его пород.

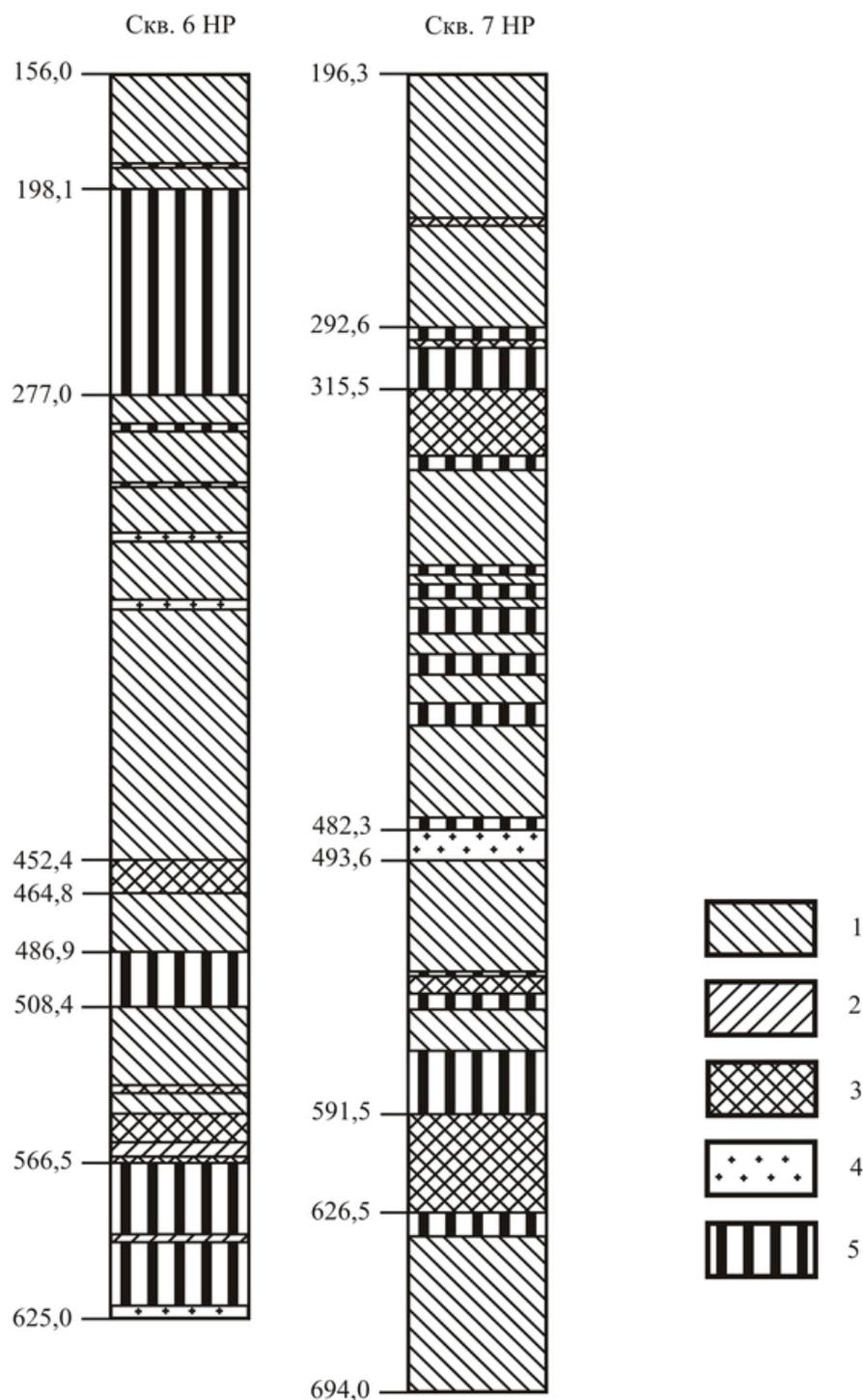
Новоселковский массив в плане имеет вытянутую форму. Длина его составляет 1500 м, ширина в центральной части 500 м. Массив имеет крутое (85°) юго-восточное падение в центральной части и менее крутое (60°) на юго-западном и северо-восточном флангах [1]. Вмещающими породами являются подвергшиеся бластомилонитизации, регрессивному метаморфизму и гранитизации амфиболовые и амфибол-двупироксеновые кристаллические сланцы щучинской серии архея.

В строении массива принимают участие разнообразные габброиды, в разной степени измененные последующими процессами метаморфизма и частично или полностью преобразованные в габбро-амфиболиты, пироксеновые и полевошпатовые амфиболиты. Последние слагают в периферийные части массива; в его внутренней части среди амфиболитизированных разностей сохранились слабо измененные габбро, габбронориты и нориты с реликтовыми габбро-офитовыми, габбровыми, иногда коронарными структурами. Главными первичными пороодообразующими минералами в них являются моноклинный и ромбический пироксены, плагиоклаз (An_{50-65}), железистая бурая роговая обманка, редко оливин. Характерно постоянное присутствие магнетита и ильменита, содержание которых местами достигает 7–10 %. Такие магнетитовые габброиды представляют собой переходные разности к бедным вкрапленным рудам. В акцессорных количествах присутствуют апатит (иногда до 1–3 %) и сульфиды (пирит, пирротин, халькопирит, сфалерит); спорадически встречается ярко-зеленая шпинель. Минералы, возникшие в процессе метаморфизма пород, представлены буровато-зеленой роговой обманкой, коричневато-бурым биотитом и плагиоклазом (An_{40-45}), слагающим мозаичные агрегаты. Измененные габброиды имеют пятнистую массивную, иногда нечетко полосчатую текстуру и гранобластовую или немато-гранобластовую структуру. Между различными по минеральному составу габброидами, а также их измененными разностями наблюдаются постепенные переходы. Кроме того, устанавливается частая смена мелкозернистых пород средне- и крупнозернистыми, меланократовых – лейкократовыми, что обуславливает значительную неоднородность внутреннего строения массива. Среди габброидов изредка встречаются сравнительно слабо амфиболитизированные диабазы и габбро-диабазы, вероятно, образованные на заключительной стадии формирования массива.

Все габброиды Новоселковского массива относятся к породам нормальной или повышенной основности: содержание SiO_2 в них обычно колеблется в пределах 42–47 %. Характерно высокое содержание TiO_2 и железа, пониженное – MgO (от 5 до 7 %) и, соответственно, высокая общая железистость пород ($F_{об} = 0,65–0,75$). Наиболее железистые разности габброидов обогащены фосфором (в среднем 700–1500 г/т) и ванадием (в среднем 300–500 г/т).

Рудная зона приурочена к лежащему боку Новоселковского массива и ассоциирует с габброноритами. Она имеет линзовидно-пластовую форму, падение на юго-восток под углом $70–85^\circ$ и прослеживается в северо-восточном направлении на 1200 м при мощности 90–180 м, не выходя за границы массива. По данным поисковых работ в ее пределах выделяется серия параллельных крутопадающих пластовых тел ильменит-магнетитовых руд мощностью от 22 до 60–90 м (рис.). На

флангах количество и мощность рудных тел сокращается, и они постепенно выклиниваются. По содержанию главного рудного компонента (Fe) различаются 3 разновидности ильменит-магнетитовых руд: вкрапленные (бедные) (16–20 % Fe валового), гнездово-вкрапленные (средние) (20–25 % Fe валового) и сплошные (богатые или массивные) (25–55 % Fe валового), отличающиеся друг от друга структурно-текстурными особенностями.



Разрезы скважин, вскрывшие ильменит-магнетитовые руды Новоселковского месторождения.

1 – габбро; 2 – нориты; 3 – габронориты; 4 – граниты; 5 – ильменит-магнетитовые руды.

Преобладают вкрапленные руды (50 % от всех руд). Они представляют собой оруденелые габбро и габбронориты, в которых среди породообразующих минералов относительно равномерно распределены ильменит и магнетит. Руды массивные, обладают полосчато-пятнистой текстурой и сидеронитовой или гипидиоморфной структурой. Гнездово-вкрапленные (10 %) и сплошные руды (40 %) залегают среди вкрапленных руд. Контакты между ними и вмещающими их габбро и габброноритами нечеткие, постепенные. Гнездово-вкрапленные руды отличаются от вкрапленных неравномерным распределением ильменита и магнетита. Сплошные ильменит-магнетитовые руды, как правило, залегают внутри контуров вкрапленных и гнездово-вкрапленных руд.

В составе руд в качестве главных минералов присутствуют магнетит и ильменит, в меньших количествах встречаются шпинель (1–15 %) и сульфиды; постоянной примесью является апатит. Нерудные минералы в массивных рудах составляют не более 15–20 % и представлены обычными породообразующими минералами габброидов – роговой обманкой, плагиоклазом, биотитом, пироксенами, а также скаполитом, хлоритами, иногда гранатом. Сульфиды составляют незначительную долю от всего объема руд. Среди них преобладают пирит, пирротин и халькопирит, встречающиеся в виде зерен неправильной формы, равномерно распределенных среди рудных и нерудных минералов или скоплений микрозерен в тонких трещинах. Причем халькопирит обычно образует каймы вокруг пирротина. Кроме этих минералов изредка встречаются единичные зерна пентландита, сфалерита, виоларита.

Руды Новоселковского месторождения являются титанистыми: средневзвешенное содержание TiO_2 в рудных телах изменяется от 4,62 до 9,08 %, а величина отношения Fe валового к TiO_2 колеблется от 3,2 до 9,0 %. Повышенное содержание ванадия (0,13–0,38 % V_2O_5) в рудах позволяет относить их к типу ванадийсодержащих. Химический состав руд приведен в таблице. В зоне выветривания ильменит-магнетитовые руды мартитизированы, коэффициент окисления (отношение Fe валового к Fe закисному) колеблется от 3,29–3,83.

Средний химический состав (мас. %) главных типов ильменит-магнетитовых руд Новоселковского месторождения

Оксиды	1	2	3
SiO_2	37,34	32,75	16,53
TiO_2	2,89	3,50	6,01
Al_2O_3	12,67	11,52	8,37
Fe_2O_3	11,71	17,79	35,63
FeO	11,91	13,70	21,41
MnO	0,32	0,26	0,25
MgO	6,76	5,97	4,44
CaO	9,47	7,30	3,48
Na_2O	2,14	1,73	0,88
K_2O	0,68	0,54	0,35
P_2O_5	1,77	0,94	0,47
SO_3	1,05	0,96	0,27
CO_2	–	1,10	0,23
П.п.п.	1,18	2,45	1,37
Сумма	99,89	100,51	99,69
Число проб	5	16	24

Примечание. 1 – вкрапленные, 2 – гнездово-вкрапленные и 3 – сплошные ильменит-магнетитовые руды.

Общие запасы ильменит-магнетитовых руд до глубины 700 м при бортовом содержании $Fe_{вал}$ 16% составляют 133,5 млн т, TiO_2 – 5,7 млн т, V_2O_5 – 205,7 тыс т [3].

Литература

1. Доминиковская Д.А., Фоминых В.Г. Петрология и проблемы генезиса ильменит-магнетитовых руд Белоруссии. Мн.: Наука и техника. 1986. 112 с.

2. Махнач А.С. Железорудные формации докембрия. Мн.: Наука и техника. 1974. 142 с.
3. Полезные ископаемые Беларуси. К 75-летию БелНИГРИ / Редкол.: Хомич П.З., Гудак С.П., Синичка А.М. и др. Мн.: Адукацыя і выхаванне. 2002. 528 с.

Состав архейских колчеданов Беломорской провинции Фенноскандинавского щита как отражение геодинамических условий их формирования

Слабунов А.И., Кулешевич Л.В.

Учреждение Российской академии наук Институт геологии Кар НЦ РАН, г. Петрозаводск,
e-mail: slabunov@krc.karelia.ru, kuleshevich@krc.karelia.ru

Современные гидротермальные рудопроявления, связанные, соответственно, с субдукционными и спрединговыми геодинамическими обстановками, имеют определенные геохимические метки: в первом случае для них характерна полиметаллическая специализация, во втором – кобальт-медная [3]. В колчеданах фанерозойских орогенических поясов, например Урала, эта закономерность сохраняется, здесь выделяются четыре типа колчеданных месторождений: медно-цинковый, медный, золото-полиметаллический, связанных с островодужными комплексами, и кобальт-медный – с океаническими [12]. Распространяется ли она на архейские?

Беломорская провинция (БП) Фенноскандинавского щита – это архейский орогенический пояс [13], вовлеченный вновь в палеопротерозое в процессы, связанные с формированием Лапландско-Кольского орогена [1]. Подавляющая часть вещества континентальной коры БП сформировалась именно в архее (2,9 – 2,65 млрд. лет), в раннем палеопротерозое формируются многочисленные интрузии базитов, гранитов, а в позднем – интенсивно проявился метаморфизм и деформаций.

Металлогеническая и минерагеническая специализация БП определяется: особенностями состава 1) архейских вулканогенных, осадочных образований, содержащих стратифицированные вкрапленно-прожилковые и регенерированные колчеданные руды, 2) палеопротерозойских габброидных комплексов (друзитов), в которых известна не богатая благороднометалльная (золото-сульфидная или палладиевая) минерализация, 3) спецификой метаморфогенно-метасоматических преобразований пород, в результате которых формируются пегматиты (мусковитовые, редкометалльные, керамические), абразивные и технические минералы (гранат, кианит) [9, 18]. В данной работе рассматриваются архейские колчеданы.

Мезо- и неархейские зеленокаменные комплексы БП слагают в юго-западной и центральной частях БП Северо-Карельскую систему зеленокаменных поясов (СКСЗП) и Центрально-Беломорский зеленокаменный пояс (ЦБЗП), в северной – Енский, а на границе с Кольской провинцией – Воче-Ламбинский зеленокаменный пояс [13, 14, 19 и ссылки там]. Мезоархейские супракрустальные образования также слагают Чупинский парагнейсовый пояс (ЧПП), вытянутый вдоль осевой линии БП.

Каждый рассмотренный комплекс имеет свои металлогенические особенности [9]. В разрезе островодужных ассоциаций хаттомозерской стратотектонической ассоциации Керетской зеленокаменного пояса СКСЗП (районы: оз. Майозеро, оз. Желтозеро, Магнетитовая Варакка, оз. Железное и др. объекты) установлена [16] рассеянная вкрапленно-прожилковая колчеданная минерализация преимущественно пирротинового, часто с магнетитом, состава. Они, вероятно, являются парагенетичными с туфогенно-осадочными толщами, то есть относятся к типу стратифицированных. Вместе с тем, на отдельных участках отмечается регенерация руд в ореоле гранитоидов и в зонах деформаций.

Метаграувакки ЧПП, образовавшиеся в преддуговом бассейне [13] за счет разрушения островодужных вулканитов, а также океанических базальтов и ультрабазитов. Метаграувакки (гранат-биотитовые, кианит-гранат-биотитовыми гнейсы) содержат зоны вкрапленно-прожилковой и рассеянной сульфидной минерализацией. Они обогащены рудогенными элементами, такими как Ni, Co, Cu, Cr, V и незначительно благородными металлами [10, 17].