



НОВЫЙ РАЙОН РАЗВИТИЯ НИЖНЕДОКЕМБРИЙСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ НА СЕВЕРЕ УРАЛА

Аспирантка СГУ Н. С. Кузнецова
reg@geo.komisc.ru

Мафиты или породы основного состава являются хорошими объектами для реконструкций геодинамических условий образования и последующего метаморфизма. Они широко распространены на севере Урала, в частности, в пределах харбейского (Полярный Урал) и няртинского (Приполярный Урал) гнейсо-мигматитовых комплексов нижнепротерозойского возраста. Несмотря на то, что к этим породам обращались геологи производственных и научных организаций, они требуют более детального изучения. На Северном Урале геологическое положение мафитов (елиминский комплекс) остается спорным. В 1972 г. геологосъемщиками они были закартированы как габбро палеозойского возраста. Результаты последних геологических работ, проведенных в этом районе в 2001—2003 гг. с участием автора настоящего доклада, дали основание предполагать, что возраст этих пород более древний: докембрийском или нижнедокембрийском. Сравнение основных пород елиминского, харбейского и няртинского комплексов позволило оценить геологическую позицию североуральских мафитов.

Петрографические особенности

Мафиты харбейского комплекса представлены меланократовыми очковыми сланцеватыми, равномерно-зернистыми сланцеватыми и массивными амфиболитами.

Очковые амфиболиты имеют черную, темно-серую с зеленым оттенком окраску со светлыми линзовидными и изометричными выделениями порфиробластов, часто с пойкилобластовой и гелицитовой структурой размером от 0.5 до 5 мм; мелко-, среднезернистую, гранонематобластовую структуру основной массы. Порфиробласты представлены плагиоклазом, скоплениями зерен плагиоклаза и кварца. В целом породы состоят из роговой обманки (30—60 %), альбита и более основного плагиоклаза (30—40 %), граната (1—15 %), эпидота (3—15 %), кварца (2—

10 %), хлорита (0—2 %), цоизита (0—1 %). Из аксессуарных минералов присутствует титанит (1—3 %), из рудных — магнетит, рутил и пирит (1—2 %). Эпидот и хлорит, а также цоизит присутствуют в основной массе и замещают амфибол по краям и трещинкам. Гранат представлен мелкими изометричными слабо-розовыми угловатыми, редко шестиугольными зернами, включенными в альбит и часто образующими скопления в основной массе. Амфибол корродируется кварцем и альбитом.

Равномерно-зернистые сланцеватые амфиболиты характеризуются гранонематобластовой, лепидогранонематобластовой мелко-, среднезернистой структурой. Нередко наблюдается полосчатость, обусловленная обособлениями светлых минералов, эпидот-плагиоклазовых, эпидотовых, биотит-эпидот-плагиоклазовых прослоев. Основными минералами являются амфибол, плагиоклаз (альбит, олигоклаз, андезин); второстепенными — кварц, эпидот, цоизит, биотит, мусковит, хлорит, гранат, титанит. Рудные минералы представлены магнетитом, ильменитом и пиритом. Содержание эпидота увеличивается до 15 % вблизи эпидотовых прослоев. Гранат встречается не всегда, образует округлые оваловидные порфиробласты размером до 2 мм и более. Имеет ситовидную, пойкилобластовую структуру, что обусловлено замещением его эпидотом, кварцем и альбитом. Наблюдается как сильно сосюритизированный, так и чистый плагиоклаз.

Равномерно-зернистые массивные амфиболиты имеют мелкозернистую гранобластовую структуру и состоят из роговой обманки (40—45 %), плагиоклаза (40—45 %), кварца (5—10 %), цоизита (2—3 %), биотита (1 %). Рудные минералы представлены магнетитом и пиритом (2 %). Плагиоклаз представлен олигоклазом, так как имеет прямое погасание и близкие показатели преломления с канадским бальзамом, и андезином. В них содержатся оваловидные включения кварца и, возможно, более основного плагиоклаза.

Породы няртинского комплекса представлены очковыми сланцеватыми амфиболитами и эпидот-амфиболовыми сланцами.

Очковые амфиболиты имеют черную и темно-зеленую окраску; порфиробластовую, пойкилобластовую, нематогранобластовую, средне- и мелкозернистую структуру. Порфиробласты представлены удлинёнными зернами альбита размером до 2 мм. Состоят из роговой обманки (эденит-паргасит) (40—60 %), граната (1—10 %), альбита (15—20 %), эпидота (до 10 %), кварца (5—10 %), хлорита (до 3 %), цоизита (1—2 %), биотита (до 1 %). Аксессуарные минералы (1 %) представлены апатитом, цирконом и титанитом, рудные (до 2—3 %) — рутилом, халькопиритом и ильменитом. Имеются прожилки и линзочки (1 × 5 мм), выполненные в основном кварцем и альбитом.

Эпидот-амфиболовые сланцы имеют порфиробластовую гранонематобластовую среднезернистую структуру и полосчатую текстуру. Состоят из роговой обманки (50—60 %), эпидота (10—25 %), кварца (5—20 %), граната (0—15 %). Второстепенными минералами являются цоизит, хлорит, альбит. В данном случае порфиробласты представлены округлыми, неправильной формы, замещенными эпидотом и хлоритом зернами граната размером до 2 мм.

Мафиты елиминского комплекса, представленные амфиболитами и эпидот-хлорит-актинолитовыми породами, имеют темно-серую и черную с зеленым оттенком окраску; лепидогранобластовую, нематогранобластовую средне- и мелкозернистую структуру, массивную текстуру с элементами сланцеватости. Состоят в основном из роговой обманки (эденит-паргасит) (50—55 %), сосюритизированного плагиоклаза (30—40 %), эпидота (5—7 %), кварца (3 %), хлорита (1 %), мусковита (до 1 %), актинолита (1—2 %). Роговая обманка замещается по краям и трещинкам хлоритом, актинолитом и эпидотом, корродируется кварцем и альби-



том. Аксессуарными минералами (1 %) являются титанит, циркон, апатит; рудными (2 %) — ильменит, пирит, лейкоксен. Встречаются породы, состоящие только из актинолита, хлорита и эпидота. На некоторых участках породы расчленены кварц-эпидот-полевошпатовыми прожилками мощностью до 2 см. Отмечаются мелкие трещины (до 1 мм), заполненные кальцитом.

Особенности химического состава

Мафиты харьбейского комплекса содержат 47—50 % кремнезема, няртинского — 42—45 %, елиминского — 49—50 % и относятся к богатым кальцием алюмосиликатам ($CaO > 5\%$).

Для определения первичного состава пород была использована диаграмма Б. Муана, Н. Де ла Роша и А. Д. Рачкеева [2] (рис. 1, 2). Точки составов распределились в пределах полей магматических пород основного состава. Учитывая массивную текстуру пород елиминского комплекса и лишь слабую сланцеватость, можно предположить их интрузивное происхождение. По-видимому, такую же природу имеют массивные амфиболиты харьбейского комплекса. Сильная рассланцованность и полосчатость некоторых мафитов няртинского и харьбейского комплексов могут указывать на вулканогенное образование; к этой версии склонялись многие предшественники.

По содержанию щелочей метабазиты харьбейского и няртинского комплексов относятся к низкощелочному ряду, мафиты елиминского комплекса — умереннощелочному. Резких различий в химических составах не наблюдается. Только в породах няртинского комплекса отмечается повышенное содержание титана, а в породах харьбейского комплекса — пониженное содержание марганца.

Роговые обманки няртинского и елиминского комплексов относятся к ряду эденит-парагасит, характеризуются повышенным содержанием алюминия в четверной координации и щелочей, по составу близки к амфиболам из пород амфиболитовой и гранулитовой фаций метаморфизма [3]. Роговые обманки харьбейского комплекса также образовались в условиях амфиболитовой фации метаморфизма ($T — 600^{\circ}$, $P — 5—6$ кбар) [1].

Из вышеизложенного следует, что мафиты елиминского, харьбейского и няртинского комплексов:

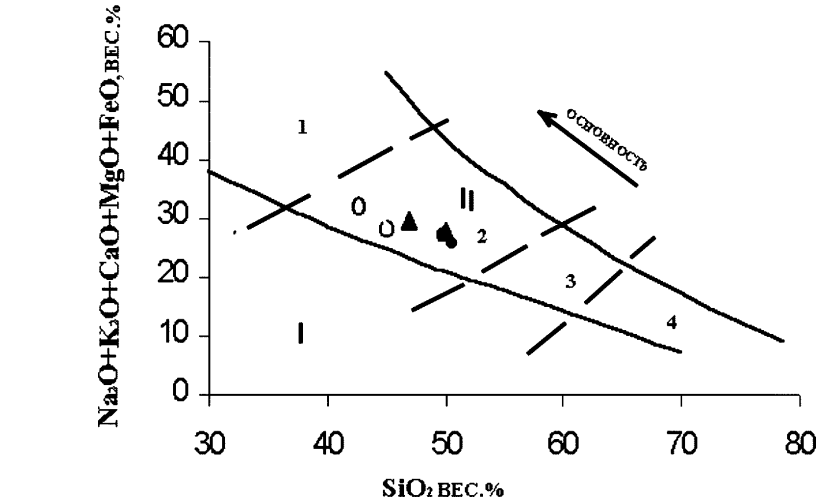


Рис. 1. Распределение точек составов мафитов елиминского, няртинского и харьбейского комплексов на диаграмме А. Д. Рачкеева.

Поля: I — глины, песчаники и продукты их метаморфизма; II — магматические породы и продукты их метаморфизма: 1 — ультраосновные, 2 — основные, 3 — средние, 4 — кислые породы. Точки: O — составов мафитов няртинского комплекса, ● — составов мафитов елиминского комплекса, ▲ — составов мафитов харьбейского комплекса

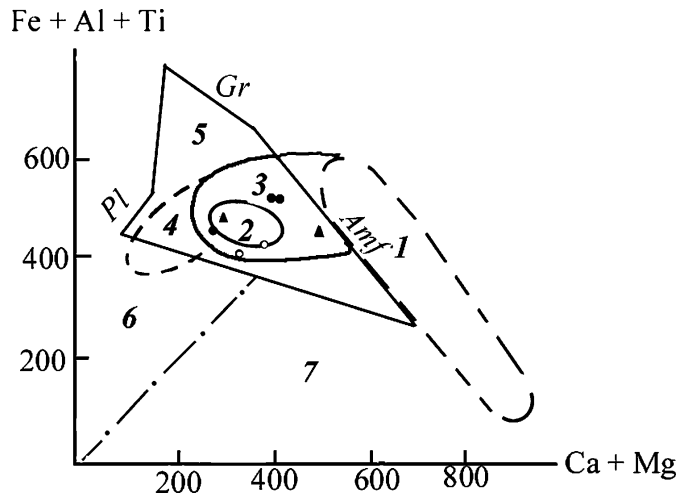


Рис. 2. Распределение точек составов мафитов елиминского, няртинского и харьбейского комплексов на диаграмме Б. Муана и Н. Де ла Роша.

Поля: 1 — ультраосновных пород; 2 и 3 — основных пород (2 — максимальная концентрация составов); 4 — средних изверженных пород, песчаных глинистых граувакк и пелитовых туфов; 5 — туфогенных песчаников, мономиктовых и полимиктовых песчаников; 6 — глин, аргиллитов, алевролитов, аркозовых и мергелистых песчаников; 7 — глинистых, доломитовых и известковистых мергелей. Границы проведены по линиям переменных составов граната, роговой обманки и плагиоклаза (олигоклаз-андезина). Фигуративные точки составов мафитов: ● — елиминского комплекса; O — няртинского комплекса; ▲ — харьбейского комплекса

— имеют схожий петрографический и химический состав,

— образовались по магматическим породам основного ряда,

— испытывали не менее двух этапов метаморфизма: амфиболитовой или гранулитовой фации и последующий низкотемпературный диафорез.

Сходство химического состава мафитов елиминского комплекса и метабазитами нижнего докембрия харьбейского и няртинского комплексов и их отличие от основных пород, присутствующих в близрасположенных разрезах верхнего до-

кембрия и палеозоя, приводит к выводу о раннедокембрийском возрасте мафитов елиминского комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутин В. В. Геология и условия формирования гнейсо-амфиболитового комплекса южной части харьбейского антиклинария: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Свердловск, 1973. 2. Ефремова С. В., Стафеев К. Г. Петрохимические методы исследования горных пород. М., 1985. 510 с. 3. Костюк Е. А. Статистический анализ и парагенетические типы амфиболов метаморфических пород. М.: Наука, 1970. 312 с.