

МИНЕРАЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ ПАЛЕОЦЕНОВЫХ МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД МОКРУШИНСКОЙ ЭКСПЛОЗИВНОЙ СТРУКТУРЫ (ТАУХИНСКИЙ ТЕРРЕЙН СИХОТЭ-АЛИНЯ)

**Перевозникова Е.В. (elena\_valper@yandex.ru), Казаченко В.Т. (vkazachenko@mail.ru), Лаврик С.Н.**

Приморское отделение. Дальневосточный геологический институт ДВО РАН

MINERALOGY AND GEOCHEMISTRY OF THE PALAEOCENE MAGMATIC ROCKS OF THE MOKRUSHINSKAYA EXPLOSIVE STRUCTURE (TAUKHA TERRANE OF THE SIKHOTE-ALIN)

**Perevoznikova E.V., Kazachenko V.T., Lavrik S.N.**

Primorye branch. Far East Geological Institute

В Таухинском террейне присутствуют палеоценовые эксплозивные структуры ультраосновного-среднего и субщелочного-щелочного состава, с которыми связана Au-Pd-Pt минерализация (Казаченко и др., 2013). Мокрушинская структура сложены флогопит-оливиновыми, а также слюдисто-полевошпатовыми и амфибол-полевошпатовыми породами, которые по минеральному составу, в основном, соответствуют лампрофирам. К этому же комплексу относятся горнблендиты, меланократовые амфиболовые габбро и карбонатитоподобные породы.

*Флогопит-оливиновые породы* дайковой фации - щелочные ультраосновные, ультражелезистые и высокомагнезиальные калиевой серии ( $K_2O/Na_2O \geq 9$ ) (Казаченко и др., 2013), с низким содержанием  $TiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $P_2O_5$ , CaO и  $Na_2O$  и высоким MnO. Фенокристаллы представлены богатым Cl флогопитом, Ti-магнетитом, Mn-ильменитом и Cl-содержащим F-апатитом. Основная масса сложена Mn-гортонолитом, богатым Cl флогопитом, ильменит-пирофанитом и Cl-содержащим F-апатитом. Характерны резорбированные и оплавленные включения богатого Zn плеонаста в флогопите. Породы содержат флогопит-тремолитовые ( $\pm$  оливин) участки с включениями оливина, центральные части которых разложены на серпентин и магнетит, а краевые представлены куммингтонитовой келифитовой каймой. В таких участках встречаются продукты кристаллизации остаточного расплава, сложенные леллингитом, пирротинном, магнетитом, кобальтином и брейтгауптитом. Для флогопит-оливиновых пород характерно разложение оливина (на магнетит и водные силикаты Mg) со стороны межзернового пространства и флогопита вдоль плоскостей спайности (на хлорит и магнетит, а также образование хлоритовых каемок, зерен магнетита и сфалерита на контактах со шпинелью). Скопления зерен "медистого золота", брейтгауптита, кобальтина, самородного Bi, цумоита, хедлейита,  $Bi_3Te$  и жозеита приурочены к зонкам эксплозивного дробления с продуктами разложения оливина и флогопита. В флогопит-оливиновых породах встречаются включения палладистого золота. Породы содержат (г/т) 0.68 Au, 1.86 Pt, 0.01Pd, обогащены Co (58.10-67.84), Ni (90.0-127.5), Zn (164.13-204.9), Nb (7.88-9.54), Rb (33.94-53.25), Zr (253.4-259.7), Sn (до 16.6) и Ba (111.5). *Слюдисто-полевошпатовые породы* жерловой фации (с автолитами) являются

продуктами кристаллизации не расслоенной основной магмы и расслоенной в потоке - на ультраосновную богатую летучими и Fe и среднюю, бедную ими. Главные минералы - Cl-содержащий биотит, олигоклаз-лабрадор, калишпат; второстепенные - Mn-ильменит, титанит, магнетит, апатит, алланит, циркон и монацит. Породы обогащены (г/т) V (68.7-196.4), Cr (25.52-399.9), Zn (30.5-245.1), Rb (82.4-173.4), Sr (127.6-510.6), Zr (185.2-622.6), Nb (11.97-94.64), Ba (418.5-899.8) и REE. *Горнблендиты* жерловой фации - ультраосновные субщелочные породы с автолитами и обломками рутил-титанитовых симплектитов, сложенные Cl-содержащим паргаситом. Присутствуют зерна Mn-ильменита, V-содержащего рутила и титанита. Породы богаты Cl (до 0.79 мас. %), V (169.6 г/т), Cr (843.8), Ni (304.9) и Zn (824.1). *Амфибол-полевошпатовые породы* жерловой фации - основные, богатые Ti и Ca, с фенокристаллами актинолит-паргасита и ильменит-амфибол-полевошпатовой основной массой. Плаггиоклаз - лабрадор-битовнит. Ильменит содержит пиррофанитовый (до 17 мол. %) и перовскитовый (до 10 мол. %) минералы. Породы обогащены V (240.5 г/т), Cr (362.2), Ni (141), Sr (465.4), Zr (296.3), Nb (47.62), Mo (13.44), Ba (402.3), REE и W(12.96). *Карбонатитоподобные породы* образовались в результате инъекций в известняки газонасыщенной смеси из магмы, обломков пород, оплавленных кристаллов кварца, K-Na (40-42 мол. % Ab) полевого шпата и олигоклаза, обломочных зерен эденита и Cl-содержащего биотита, оплавленных обломков известняков. Среди продуктов ее кристаллизации - зерна арсенопирита (с Ni), рутила (с V), фторапатита (с Cl), монацита, титанита, биотита (с Cl), хлорита (с Cr), андрадита (с Sn), магнетита (с Zn) и эпидота (с Ce). На фронте внедрения происходило дробление и плавление известняков и последующая кристаллизация расплава. Карбонатитоподобные породы содержат кристаллы богатого V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (до 16.49 мас. %) и ZnO (до 7.36) хромшпинелида и V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0.6)-, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(1.19)-, ZnO(1.84)-содержащего магнетита, а также прожилки обогащенного V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (до 1.63 мас. %) и Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (до 1.98) хлорита. *Меланократовое амфиболовое габбро* слагающее небольшую интрузию, представлено мелкокристаллической амфиболовой породой с рассеянными мелкими сростками кристаллов плаггиоклаза и, реже, биотита. Амфибол является актинолитовой роговой обманкой, а плаггиоклаз (не более 20-25 об. %) представлен андезином. Встречаются скопления кристаллов ильменита. Порода обогащена (г/т) Ni (до 110), V (до 432), Zn (до 92), Cu (до 170), Ta (до 70) и Mo (до 10). *Флюидолиты* внешне напоминают туфы, туффзиты, туфобрекчии и брекчии с обломками осадочных и магматических пород. Цемент состоит из раздробленного перекристаллизованного материала осадочных пород. Встречаются обломочные зерна апатита, рутила, оплавленные обломки кварца, пироп (до 18 мол. %) - альмандина, новообразованные зерна ильменита, титанита, амфибола и геденбергита. Присутствует небольшая доля магматического цемента, образовавшегося в результате плавления продуктов тонкого дробления осадочных пород. Породы содержат вкрапленность, гнезда и прожилки самородных Cu и Sn, интерметаллидов Cu и Sn и латуни.

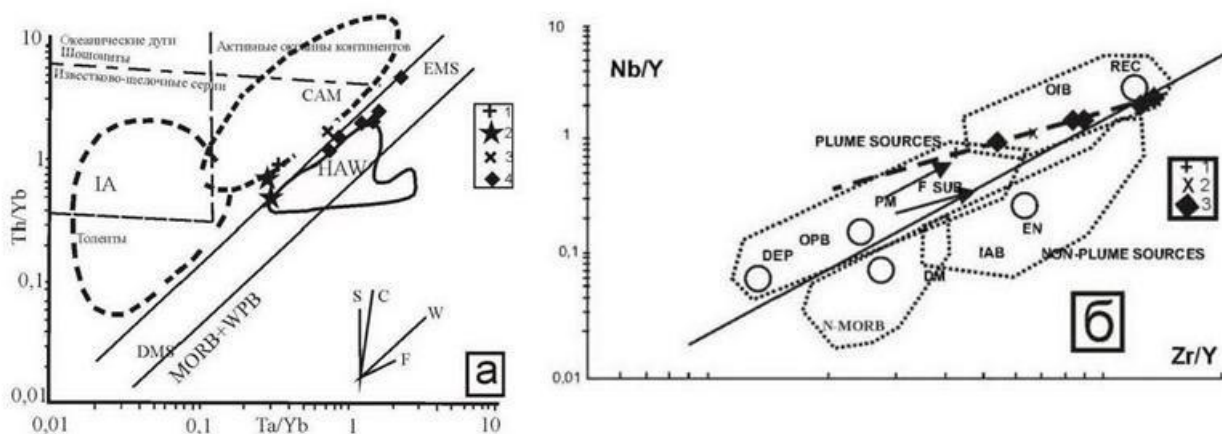


Рис. Положение точек состава магматических пород Мокрушинской эксплозивной структуры на диаграммах “Th/Yb-Ta/Yb” (а) (Pearce, 1983) и “Zr/Y-Nb/Y” (б) (Condi, 2005).

а: 1-4 – горнблендиты (1), флогопит-оливиновые (2), амфибол-плагиоклазовые (3) и слюдисто-полевошпатовые породы (4) Мокрушинской эксплозивной структуры; IA – базальты островных дуг, CAM – активных континентальных окраин, HAW – Гавайских островов, DMS – деплетированная мантия, EMS – обогащенная мантия, MORB+WPB – тренд базальтов несубдукционных обстановок. Справа показаны тренды изменения состава пород за счет: субдукционных компонентов (S), контаминации (C), компонентов внутриплитных плюмов (W), фракционирования (F).

б: 1-3 - горнблендиты (1), амфибол-плагиоклазовые (2) и слюдисто-полевошпатовые (3) породы Мокрушинской эксплозивной структуры.

Поля пород и точки составов PM, DEP, DM, EN и REC по К.С. Конди (Condi, 2005): OIB – плюмовые внутриплитные базальты океанических островов, OPB – базальты океанических плато, MORB – базальты срединно-океанических хребтов, IAB – островодужные базальты, REC – рециклированная компонента, EN – обогащенная компонента, PM – примитивная мантия, DM – верхняя деплетированная мантия, DEP – нижняя деплетированная мантия.

Расположение точек на диаграммах (рис.) свидетельствуют о принадлежности магматических пород к одному комплексу, плюмовом характере магматизма и фракционировании расплавов. Магматические породы имеют высокие значениями  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ , отражающие осадочную природу протолитов. Можно предположить, что плавлению подвергались субдуцированные в юрское или раннемеловое время триасовые и карбон-пермские осадки, в том числе лагунные фации.

Казаченко В.Т., Ханчук А.И., Лаврик С.Н., Е.В. Перевозникова. Флогопит-оливиновые породы Таухинского террейна (Юго-Восточный Сихотэ-Алинь) // Тихоокеанская геология. 2013. Т. 32. № 5. С. 35-51.

Condie K.C. High field strength element ratios in Archean basalts: a window to evolving sources of mantle plumes? // Lithos. 2005. V. 79. P. 491-504.

Pearce J.A. Role of the sub-continental lithosphere in magma genesis at active continental margins // Hawkesworth C. J., Norry M. J. (eds.) Continental basalts and mantle xenoliths. Shiva, Nantwich, 1983. P. 230-249.