



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ



ИНСТИТУТ
ГЕОЛОГИИ И
МИНЕРАЛОГИИ
имени В.С. Соболева СО РАН

ПЕТРОЛОГИЯ И РУДОНОСНОСТЬ МАГМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ

Материалы научной конференции

*Конференция посвящена памяти
член-корреспондента АН СССР и РАН Глеба Владимировича Полякова
и профессора Александра Геннадьевича Владимирова*



25 – 29 апреля 2022 года

Новосибирск
2022

ОСОБЕННОСТИ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ЩЕЛОЧНЫХ ПОРОД БЭЛТЕСИНГОЛЬСКОЙ ГРУППЫ ИНТРУЗИВНЫХ МАССИВОВ (СЕВЕРНАЯ МОНГОЛИЯ)

Петлина А.А., Семиряков А.С., Гертнер И.Ф.

Национальный исследовательский Томский государственный университет

Геологическое строение и структура Северной Монголии тесно связаны со смежными регионами России — Тувой и Восточным Саяном. Они составляют обширную раннекаледонскую складчатую область центральной части Азиатского материка. Для этой области характерно широкое развитие докембрийских пород фундамента, выведенного на поверхность в форме выступов и поднятий (срединных массивов), расположенных как по периферии, так, и внутри раннекаледонских складчатых сооружений. Этим определяется неоднородное глыбово-складчатое строение со сложной мозаикой разновеликих блоков, возникших в результате формирования двух структурно-формационных комплексов: доверхнерифейского — байкальского и позднеерифейско-кембрийского — раннекаледонского [1].

На территории Северной Монголии выявлена крупная щелочная провинция, в пределах которой закартировано и изучено более 30 массивов нефелиновых и нефелинсодержащих щелочных пород. Бэлтесингольская группа интрузивных массивов имеет компактное сонахождение, и обычно, рассматривалась исследователями совместно [1].

Породы, слагающие Бэлтесингольскую группу массивов, отличаются достаточным разнообразием. С определенной долей условности можно выделить следующие интрузивные группы: 1.) ультраосновные фойдолиты; 2.) фельшпатоидные габброиды; 3.) фельшпатоидные сиениты.

Минералого-петрографические особенности Бэлтесингольских интрузивных массивов изучалось неоднократно Р.М. Яшиной, В.А. Кононовой, Е.Д. Андреевой и др. Изучение химического состава на микрозонде проведено впервые.

Клинопироксены в породах образуют хорошоотносительно идиоморфные кристаллы с отчетливыми кристаллографическими гранями. В ультраосновных породах обладают повышенными концентрациями Al_2O_3 (до 9,49 мас. %), TiO_2 (до 2,92 мас. %) и FeO (до 25,76 мас. %), что в сочетании с высокой кальцевостью (CaO 17,93–22,93 мас. %) позволяет отнести их к фассаитовым разновидностям. Состав минералов изменяется в среднем от $Wo_{48}En_{15}Fs_{37}$ в щелочном габбро до $Wo_{53}En_{23}Fs_{25} - Wo_{52}En_{35}Fs_{13}$ в ультраосновных фойдолитах и фойяитах соответственно с увеличением их щелочности. Из-за вероятно десиликациифойдолитового расплава клинопироксены в йолитах обладают самым низким содержанием SiO_2 (38–45 мас. %) (Рис.1, а).

Амфиболы, обычно представленные редкими мелкими зернами, образующиеся на контакте нефелина и пироксена для них характерно предельно низкие в кальциевых разновидностях содержания SiO_2 (35–37 мас. %), обычно свойственныевариететам паргасит-феррогастингситового ряда. Согласно классификации, такие амфиболы следует относить к ферропаргаситам (рис.1, б). Кристаллохимической особенностью амфиболов является несколько высокое соотношение Al^{IV}/Al^{VI} —2,3-5, которое свойственно низкотемпературным амфиболам магматических пород (Рис.1, с).

Нефелин как первичный минерал встречается во всех щелочных породах массива, чаще всего в виде гипидиоморфных или идиоморфных кристаллов. Нефелины характеризуются содержанием избыточного кремнезема ($Qz \sim 3,6$ –5,9 %) и пониженным отношением K/Na , в среднем, от 0,254 в щелочном габбро до 0,267–0,290 в ультраосновных фойдолитах и фойяитах. Температура их кристаллизации по (Ne—

Ks—Qz) -геотермометру Гамильтона—Маккензи [3] варьирует от 775—700 до 500 °С (рис. 1, с).

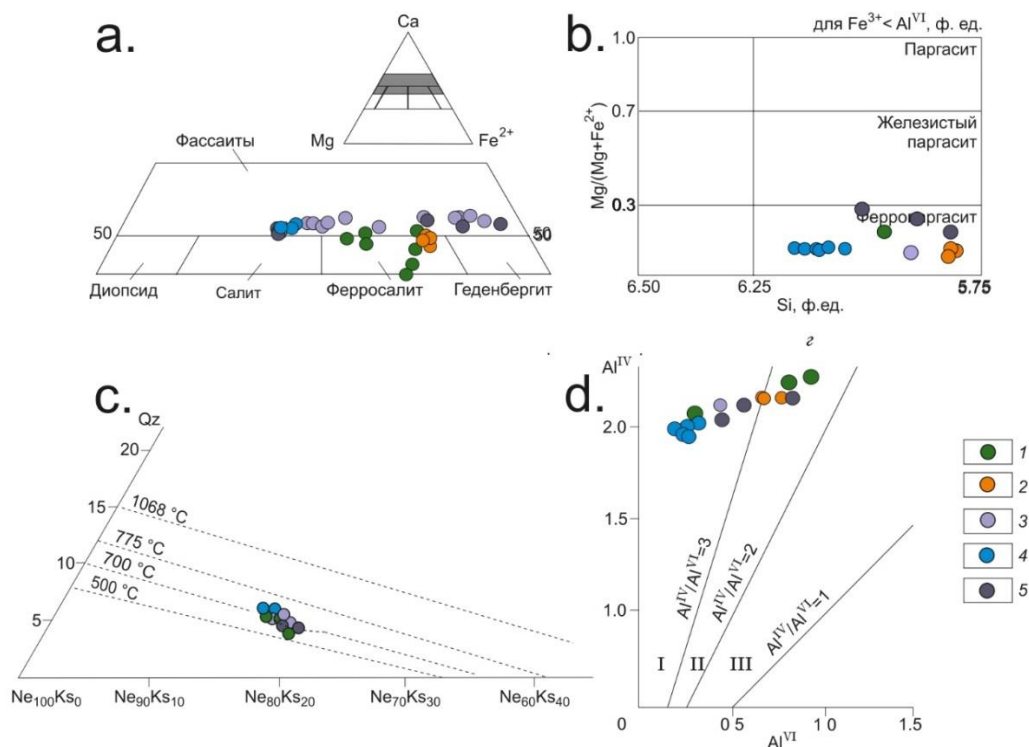


Рис. 1 – (а) эволюция химизма клинопироксенов по соотношению Ca—Mg—Fe²⁺. На классификационной диаграмме Хесса—Полдерваарта выделенный фрагмент показан серым цветом; (b) химический состав амфиболов и их номенклатура, по [2]; (с) диаграмма Ne(NaAlSiO₄)—Ks(KAlSiO₄)—Qz(SiO₂) (геотермометр Гамильтона—Маккензи) с нанесенными изотермами, по [3]; (d) соотношение Al^{IV} и Al^{VI} в кристаллохимической формуле амфиболов по [4]: I — композиционное поле кальциевых амфиболов неизменных магматических пород, II—III — композиционные поля амфиболов метаморфических пород фаций: II — низкого давления, III — высокого давления. Условные обозначения к рисунку по составу клинопироксенов: 1 – щелочное габбро; 2 – фойяит; 3 – мельтейгит; 4 – йолит; 5 – йолит-уртит.

Полевые исследования и отбор каменного материала выполнен за счет средств Государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (проект № 0721-2020-0041). Анализ химического состава породообразующих минералов проведен при поддержке Программы развития Томского государственного университета (Приоритет-2030, ИГ.49.2022).

Работа выполнена с использованием оборудования Томского регионального центра коллективного пользования ТГУ

1. Андреева Е.Д., Яшина Р.М., Тарам Д., Чулунбат Д., Хорчин И. Нефелиновые породы северной Монголии // Эволюция геологических процессов и металлогения Монголии // Тр. ССМНИГЭ. М.: Наука, 1990. С. 151-153
2. Leake В.Е. Nomenclature of amphiboles // Miner. Mag. 1978. v. 42. p. 533—563.
3. Hamilton D.L. Nephelines as crystallization temperature indicators // J. Geol. 1961. v. 69. Art. No 3. p. 321— 329.
4. Fleet M.E., Barnett R.L. Al^{IV}/Al^{VI} partitioning in calciferous amphiboles from the Froid Mine, Sudbury, Ontario // Canad. Miner. 1978. v. 16. Pt. 4. p. 527—532.