

**СРЕДНИЙ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ  
ДОРИФЕЙСКОГО КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА  
КООЛЕНЬСКОГО КУПОЛА (ВОСТОЧНАЯ ЧУКОТКА)**

**Жуланова И.Л.\*, Ефремов С.В.\*\***

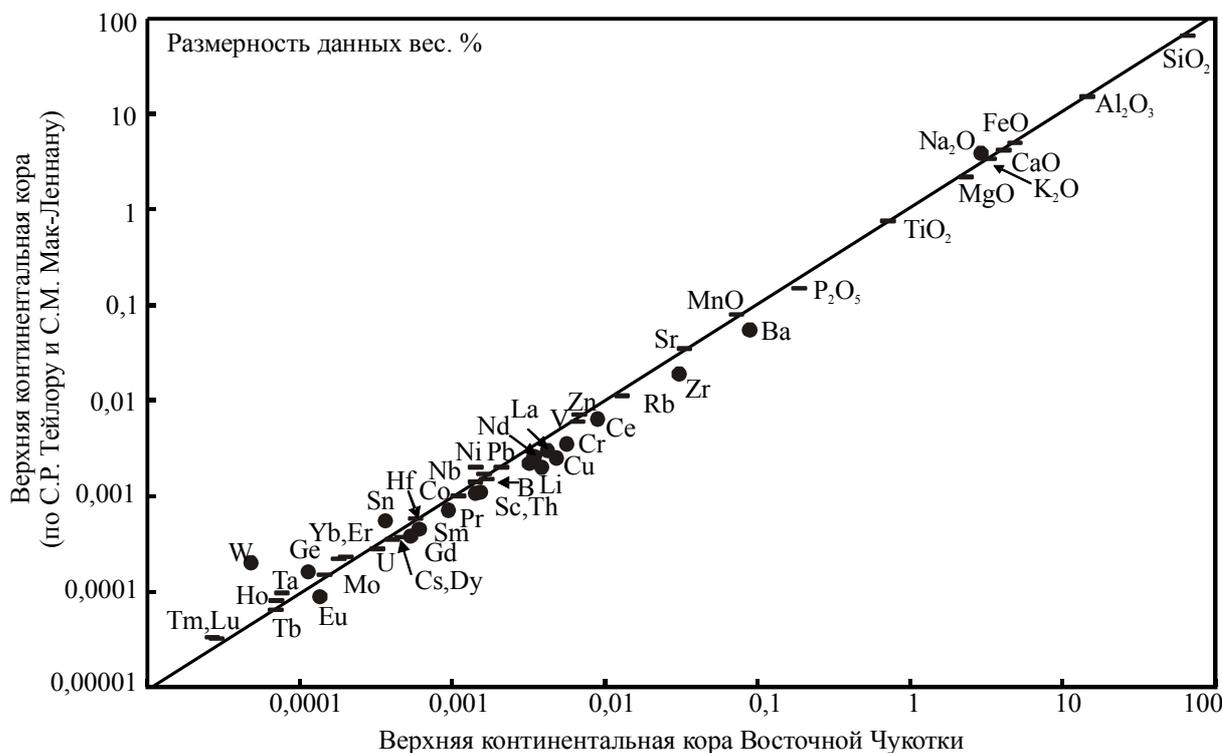
\*Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт ДВО РАН, Магадан,  
metamor@neisri.ru

\*\*Институт геохимии СО РАН, Иркутск, esv@igc.irk.ru

Кооленский гранито-гнейсовый купол слагает северо-восточную оконечность Чукотского полуострова. Он хорошо обнажен на современном эрозионном срезе и может рассматриваться как тектонотип дорифейских купольных структур, характерных для фундамента Чукотской складчатой системы мезозой [1]. Согласно последним официально утвержденным схемам стратиграфии региона [3], образования, вскрытые в ядре купола, принадлежат *эттельхвильеутской* серии (не менее 2000 м). На них, полностью окаймляя ядро, ложится (с несогласием и, возможно, размывом) *лаврентьевская* серия, включающая *кынэтлиовээмскую* (5000-6000 м) и *каатапвээмскую* (свыше 2000 м) свиты (все – нижний архей). Разрез согласно надстраивает *ионивээмская* толща (не менее 200 м) – предположительно верхнеархейская.

В эндогенной дорифейской истории Кооленского купола различаются раннеархейский изохимический региональный метаморфизм, уровень которого снижается вверх по разрезу от гранулитовой (установлена локально) до эпидот-амфиболитовой фации, и раннепротерозойская калиевая гранитизация, продукты которой слагают *кынэтлиовеемский* комплекс гранито-гнейсов. В пострифейской истории зафиксирован динамометаморфизм, возможно, неоднократный [1]. В метаморфитах локализованы рассланцованные дайки гранодиорит-порфиров позднерифейского (?) *эндойгуэмского* комплекса; деформированные линзы палеозойских (?) ультрамафитов; конформные тела биотитовых гранитов (средне-позднепалеозойский *кооленский* комплекс); штоки монцититов – щелочных сиенитов [2].

Расчет среднего химического состава купола опирается на результаты детального картирования его центральной и северной частей, выполненного И.Л. Жулановой [2, Гл. 2. Рис. 2.21, 2.23].



**Рис. 1. Сравнение оценок химического состава верхней континентальной коры.**

Принято, что объемы как купола в целом, так и гранитизированного ядра аппроксимируются конусами с высотой 30 км (средняя глубина залегания границы Конрада в районе). Их радиусы составляют примерно 90 и 30 км, что соответствует 11% доли гранито-гнейсов от общего объема метаморфитов. При этом на долю сохранившихся в ядре реликтов *эттельхвылеутской* серии (биотит-амфиболовые плагиогнейсы и плагиосланцы, амфиболиты) приходится 5-8% его объема. Доли остальных породных групп рассчитаны пропорционально мощностям сложенных ими стратонтов (пачек). В силикатной части *кынэтлювээмской* свиты (65-70% её объема) это (% от объема силикатной части): 1) биотитовые ( $\pm$ гранат) плагиогнейсы и плагиосланцы с подчиненным количеством кварцито-гнейсов, двуполевошпатовых лейкократовых гнейсов (40-45); 2) амфибол-биотитовые ( $\pm$ клинопироксен) плагиогнейсы и плагиосланцы (20-23); 3) амфиболиты, диопсид-амфиболовые ( $\pm$ гранат) сланцы (16-18); 4) диопсидовые ( $\pm$ эпидот, амфибол) кварцито-гнейсы и плагиогнейсы (16-18). Остальные 30-35% объема свиты слагают мраморы и кальцифиры. Петрофон *каатапвээмской* свиты – известково-силикатный. Не менее половины в ней занимают мраморы и кальцифиры, остальное приходится на биотитовые и диопсид-кальцитовые ( $\pm$ эпидот, амфибол, кварц) кристаллосланцы, находящиеся, большей частью, в ритмичном переслаивании при приблизительном соотношении 1:3.

Расчеты произведены с учетом распространенности как горных пород в пределах толщ, так и самих толщ в разрезе (методика изложена в работе [4]). Вычислены оценки составов *эттельхвылеутской* и *лаврентьевской* серий, *кынэтлювеемского*, *эндойгуэмского*, *кооленского* комплексов. В качестве базовых аналитических методов использовались: РФА, VRA (петрогенные элементы, Ba, Sr, Zr, Nb, Y, Ni, Cu, Co, Ni, Cr, V, Pb, Zn, U, Th); атомно-абсорбционный (K, Na, Li, Rb, Cs); количественный спектральный (B, Sn, W, Mo, Pb, Zn, Cu, Co, Ni, Cr, V); ICP-MS (Rb, Cs, Ba, Sr, Zr, Hf, Nb, Ta, Y, Ga, Ge, Sc, Cu, Co, Ni, Cr, V, Sn, W, Mo, Pb, Zn, TR, U, Th). Определение концентраций одних и тех же элементов разными методами использовалось для контроля качества аналитических данных. Использовано 135 проб.

Хорошее качество аналитической информации и корректность методики расчетов иллюстрируется рис. 1, где дано сравнение оценки состава верхней континентальной коры по С.Р. Тейлору и С.М. Мак-Леннану (1988) с аналогичными данными, полученными нами для Чукотки. Отмечается достаточно хорошее совпадение оценок. Наблюдаемые отклонения для большинства элементов колеблются в пределах аналитической погрешности. Однако для ряда элементов отклонение концентраций превышает 20% (на рис. 1 – выделены кружками). Эти отклонения отражают региональные особенности состава верхней континентальной коры Чукотки. К ним мы относим обогащение легкими лантаноидами, Ba, Zr, Li, обеднение тяжелыми лантаноидами, Sn, W.

Полученные результаты могут быть использованы для разработки моделей гранитообразования и металлогенических построений. В частности, учитывая пониженные концентрации Sn и W – главных профилирующих элементов Чукотской рудной провинции, в породах потенциального источника вещества, мы вынуждены связать металлогенический потенциал мезозойских гранитоидов региона с иным геохимическим резервуаром.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жуланова И.Л. Земная кора Северо-Востока Азии в докембрии и фанерозое. М.: Наука, 1990. 304 с.
2. Котляр И.Н., Жуланова И.Л., Русакова Т.Б., Гагиева А.М. Изотопные системы магматических и метаморфических комплексов Северо-Востока России. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2001. 319 с.
3. Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 268 с.
4. Plank T., Langmuir C.H. The chemical composition of subducting sediment and its consequences for the crust and mantle // *Chemical Geology*. 1998. V. 145. P. 325-394.