

3. Юсупов Р.Г. Геохимия пород интрузивного магматизма. Ташкент: Фан, 1988. 143 с.

4. Юсупов Р.Г., Рафиков Я.М. Газовый состав флюидных включений барофильных акцессорных минералов позднепалеозойских магматических комплексов (Срединный Тянь-Шань) // Мат-лы XIII междунар. конф. по термобарогеохимии. М.: ИГЕМ, 2008. Т. 1. С. 167-170.

5. Юсупов Р.Г., Тимофеева Т.С., Мусаева М.М. Платиноносность Тянь-Шаня. Геология и использование недр. Вып. 5. М.: Геоинформмарк, 1995. С. 3-18.

## **О ВОЗРАСТЕ И ИСТОЧНИКАХ ВЕЩЕСТВА ХОРАСЮРСКОГО МАССИВА ПЛАТИНОНОСНОГО ПОЯСА НА ПРИПОЛЯРНОМ УРАЛЕ (U-Pb И Sm-Nd ДАННЫЕ)**

**Ронкин Ю.Л.\*, Иванов К.С.\*, Корепанов В.Б.\*\*,  
Матуков Д.И.\*\*\*, Лепихина О.П.\***

*\*Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, Россия  
e-mail: ronkin@r66.ru*

*\*\*ОАО «Сосвапромгеология», Саранпауль, Тюменская обл., Россия*

*\*\*\*Центр изотопных исследований ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, Россия*

## **TO THE PROBLEM OF THE KHORASURSKY MASSIF AGE AND TYPES OF SOURCES OF THE PLATINIFEROUS BELT IN THE CIS-POLAR URALS (U-Pb, Sm-Nd DATA)**

**Ronkin Yu.L.\*, Ivanov K.S.\*, Korepanov V.B.\*\*,  
Matukov D.I.\*\*\*, Lepikhina O.P.\***

*\*Institute of Geology and Geochemistry UB RAS, Ekaterinburg, Russia  
e-mail: ronkin@r66.ru*

*\*\*JSC «Sosvapromgeologia», Saranpaul, Tyumen region, Russia*

*\*\*\*Centre of Isotopic Research of VSEGEI, St.-Petersburg, Russia*

Isotope researches of the Khorasursky massif's 9 samples have been made, presenting: Platini-ferous association and the Verkhnetagil subcomplex granitoids. Sm-Nd data for the Platiniferous asso-ciation rocks revealed a distinct isochrone dependence with the age of  $565\pm 50$  Ma. Probably, Vendi-an – Early Cambrian datings testify to the upper mantle rock age in the Tagil island arc basement. U-Pb data for the zircons from the Verkhnetagil subcomplex granitoids exposed a concordant value of  $485\pm 20$  Ma. Age  $2022\pm 20$  Ma discovered in the central part of zircon. Thus, the U-Pb systematics re-presents at least a two-episode history.

В районе Хорасюрского массива по результатам геологического доизучения масштаба 1:200000 листа Р-41-Г выделяются следующие интрузивные субкомплексы: позднеордовикско-позднесилурийские – качканарский дунит-клинопироксенит-габбровый, тагилокытлымский габбро-норитовый и верхнетагильский габбро-диорит-плагиогранитовый; средне-позднедевонский ауэрбаховский габбро-диорит-гранодиоритовый; позднедевонско-раннекаменноугольный долеритовый [4 и др.], причем возраста давались лишь предположительно.

Проведены изотопные исследования 9 образцов, представляющих: платиноносную ассоциацию – оливиновые габбро (X10, X17D), габбро-норит (X17), амфиболовое габбро (X19B); гранитоиды верхнетагильского субкомплекса – X12, X10-2, X14; гранитоиды ауэрбаховского суб-комплекса X15 и X16. Изучалась Sm-Nd систематика всех образцов в целом и U-Pb датирование цирконов из гранитоида X10-2. Определение концентраций и изотопного состава Sm и Nd осу-ществлялось масс-спектрометрическим методом изотопного разбавления с использованием сме-шанного трассера  $^{150}\text{Nd}+^{149}\text{Sm}$  с помощью Finnigan 262 в статическом режиме. U-Pb датирова-

ние цирконов выполнено на SHRIMP-II (ВСЕГЕИ). Результаты Sm-Nd изотопного датирования представлены на рис. 1. Аппроксимация Sm-Nd данных для пород платиноносной ассоциации (оливиновые габбро X10, X17D, габбро-норит X17 и амфиболовое габбро X19B) выявляет четкую изохронную зависимость (СКВО=0.29) определяющую изотопный возраст  $565 \pm 50$  млн. лет (95% доверительный уровень) с вероятностью соответствия 0.75.

U-Pb данные для цирконов из образца X10-2 гранитоида верхнетагильского комплекса (рис. 2) демонстрируют неоднозначные результаты. U-Pb систематика характеризуется значительными вариациями вычисленных возрастов и дискордантности (от 54.4% до -10.8%), за исключением практически конкордантной точки X10-2.2.1, с значением возраста  $485 \pm 20$  млн. лет ( $\pm 2\sigma$ , без учета погрешностей констант распада), при СКВО (конкорд.)=0.036 и вероятности соответствия конкордантности 0.85.

Отношения Th/U определяются интервалом 0.26-0.66, причем выявленная дискордантность не коррелирует с наблюдаемыми концентрациями урана ( $R^2=0.0006$ ) и тория ( $R^2=0.2516$ ). Для кристалла X10-2.1 был изучен изотопный состав U-Pb центральной и периферийных частей соответственно, в результате чего была выявлена значительная возрастная гетерогенность; если U-Pb данные для периферийного ареала кристалла характеризуется возрастом (по отношению  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ )  $492 \pm 44$  млн. лет, то «ядерная» часть циркона значительно более древняя  $2022 \pm 20$  млн. лет. Таким образом, наблюдаемая U-Pb систематика для этого циркона отображает, по крайней мере, двухэпизодную историю.

Полученный для пород платиноносной ассоциации Приполярного Урала Sm-Nd изохронный  $565 \pm 50$  млн. лет возраст существенно древнее ранее предполагавшегося. Аналогичный возраст этап ( $561 \pm 28$  млн. лет) зафиксирован Sm-Nd системой [3] 14 образцов дунитов, верлитов, и др., развитых в Кытлымском массиве Платиноносного пояса. Близкий результат –  $561 \pm 8$  млн. лет получен [2] для минералов и валового состава оливин-анортитовых габбро Кумбинского массива. Таким образом, полученные нами и опубликованные «древние» датировки, по всей видимости, характерны для этих комплексов всего Платиноносного пояса Урала, отражая важный этап истории его формирования. Вероятно, вендраннекембрийские датировки свидетельствуют о возрасте пород верхней мантии в основании

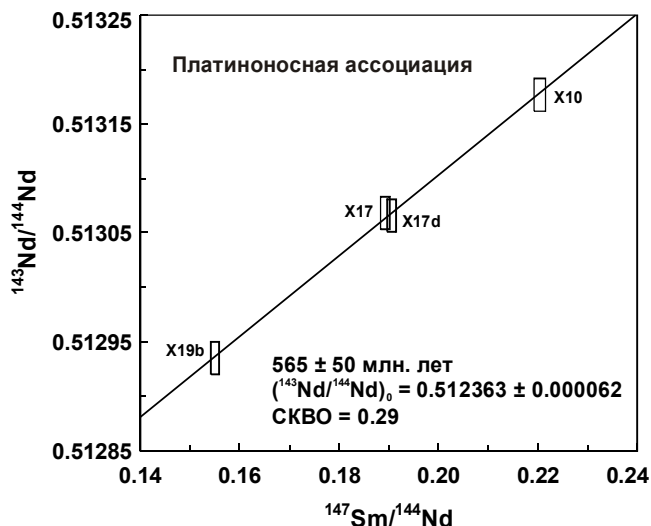


Рис. 1. Sm-Nd эволюционная диаграмма для пород платиноносной ассоциации Хорасюрского массива, приполярного сектора Урала.

Размеры прямоугольников пропорциональны  $\pm 2\sigma$  погрешностям по осям координат.

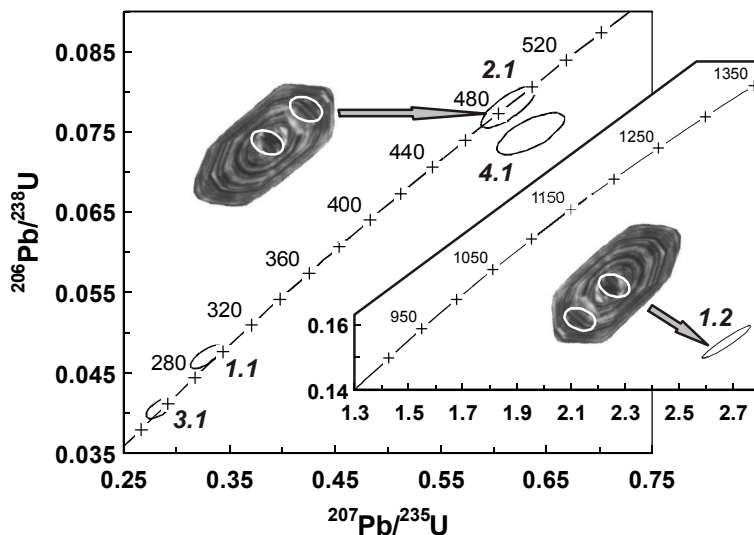


Рис. 2. График с конкордией для цирконов плагิโอгранита X10-2 Верхнетагильского комплекса.

Трапециевидная вставка внизу справа демонстрирует дискордантное положение фигуративной точки 1.2 соответствующей центральной части одноименного кристалла в увеличенном масштабе. Размеры эллипсов соответствуют  $\pm 1\sigma$  погрешностям.

Тагильской островной дуги [1 и др.]. Следует отметить весьма большие величины  $\epsilon_{Nd}(t) +8.8 \div +9.0$  для них, значимо отличающихся от  $\epsilon_{Nd}(t)$  рассчитанных по Sm-Nd данным, приведенным в [2,3], ясно свидетельствующих о том, что исследованное вещество имеет более высокие отношения  $^{143}Nd/^{144}Nd(t)$  по сравнению с базальтами СОХ, практически соответствуя таковому  $\epsilon_{Nd}(565) = +10$  для деплетированной мантии. Полученные нами значения  $\epsilon_{Nd}(t)$  накладывают серьезные ограничения на имеющиеся модельные построения о формировании пород платиноносной ассоциации Приполярного сектора Урала, предполагая в качестве субстрата значительно истощенный источник. Совпадение значений Nd-модельных возрастов и  $\epsilon_{Nd}(t)$ , рассчитанных для пород платиноносной ассоциации, а также гранитоидов верхнетагильского и ауэрбаховского (X15, X16) комплексов, позволяет предполагать, в случае отсутствия контаминации более «молодым» материалом, определенную идентичность весьма деплетированного субстрата как для пород платиноносной ассоциации, так и изученных гранитоидов.

*Исследования поддержаны программой ОНЗ РАН «Строение и формирование основных типов геологических структур подвижных поясов» и частично РФФИ (грант 08-05-00019).*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов К.С., Волченко Ю.А., Коротеев В.А. Природа Платиноносного пояса Урала и его хромит-платинометалльных месторождений // Доклады РАН. 2007. Т. 417. № 3. С. 369-373.
2. Маегов В.И., Петров Г.А., Ронкин Ю.Л., Лепихина О.П. Первые результаты Sm-Nd изотопного датирования оливин-анортитовых габбро Платиноносного пояса Урала // Офиолиты: геология, петрология, металлогения, геодинамика. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. С. 110-113.
3. Попов В.С., Беляцкий Б.В. Sm-Nd возраст дунит-клинопироксенит-тылаитовой ассоциации Кытлымского массива, Платиноносный пояс Урала // Доклады РАН. 2006. Т. 409. №. 1. С.104-109.
4. Шмелев В.Р. Магматические комплексы зоны Главного Уральского глубинного разлома (Приполярный сегмент) в свете новых геохимических данных // Литосфера. 2005. № 2. С. 41-59.

### **РАННЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ГАББРО-ГРАНИТНЫЕ СЕРИИ ВОСТОЧНОЙ ТУВЫ: ЭТАПЫ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ**

**Руднев С.Н.**

*Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, Россия  
e-mail: rudnev@uiggm.nsc.ru*

### **EARLY PALAEOZOIC GABBRO-GRANITE SERIES OF EASTERN TUVA: STAGES AND GENESIS**

**Rudnev S.N.**

*Institute of Geology and Mineralogy SB RAS, Novosibirsk, Russia  
e-mail: rudnev@uiggm.nsc.ru*

According to geology, isotope data (U-Pb, Ar-Ar methods) and geochemistry the formation of Kaakhem, Tannuola and Hamsarin batoliths of Eastern Tuva was occurred in wide age interval – 560-450 Ma. Several stages of formation of granitoid and gabbroid associations were distinguished in this age interval. These stages reflect contrasting change of tectonic setting (from oceanic-island arc environment 570-560, 540-530, 525-520 Ma to collision stage – 510-490, 480-470, 460-450 Ma), composition of associations and sources. On all stages of magmatic activity, independently from geodynamic setting, gabbroids (peridotite-pyroxenite-gabbro-norite, gabbro-sienite and gabbro-monzodiorite) were the first and then granitoids (diorite-tonalite-plagiogranite, plagiogranite and granidiorite-granite) were formed. These associations are combined in to gabbro-granite series and are the indicator of formation processes of acid and basic melts.