

Из центральной расслоенной из расслоенной зоны массива на изотопное Sm-Nd датирование отобрана проба Ш-07-02 оливиновых габбро, содержащих сульфидную и платиновую минерализацию.

Для изотопных исследований из этой пробы были выделены плагиоклаз, орто- и клинопироксены, оливин и сульфиды. Вместе с породой в целом выделенные минералы на Sm-Nd диаграмме дают изохронную зависимость с возрастом, равным 1740 ± 27 млн. лет, $\epsilon_{Nd}(T) = -1.3 \pm 0.3$ (рис. 3, табл. 2).

Выводы:

1. Впервые сделан анализ сульфида из габброноритов расслоенной интрузии Пеникат (Финляндия) на содержание РЗЭ без предварительного разделения и концентрирования, по результатам которого получено распределение РЗЭ.

2. Были продатированы сульфидные минералы пород Федорово-Панского расслоенного интрузива (Россия) и массива Ноттреск (Швеция). Полученный Sm-Nd возраст составил 2475 ± 37 млн. лет и 1745 ± 76 млн. лет соответственно. Изотопный Sm-Nd возраст сульфидов с породообразующими минералами показывает время процессов рудообразования.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 07-05-00956 и 08-05-00324, НШ 1413.2006.5, КГ № 02.515.11.5089 и Российского-Финского проекта Interreg Tacis K-0193.

Литература

1. Дубинин А.В. Масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой: определение редкоземельных элементов в стандартных образцах донных отложений океанского генезиса // Геохимия. 1993б, № 11, с. 1605-1619.
2. Елизарова И.Р., Баянова Т.Б., Митрофанов Ф.П., Калинин В.Т. Методические аспекты масс-спектрометрического (ELAN 9000) определения редкоземельных элементов в стандартных геологических образцах // мат. III всероссийской конф. с междунар. участием "Масс-спектрометрия и ее прикладные проблемы", 18-22 мая 2009 г., Москва, НУ-8, с. 110.
3. Серов П.А., Ниткина Е.А., Баянова Т.Б., Митрофанов Ф.П. Сопоставление данных по датированию изотопными U-Pb и Sm-Nd методами пород ранней безрудной фазы и рудовмещающих пород платинометалльного Фёдорово-Панского расслоенного массива // Доклады АН, 2007, т. 415, №, С. 1-3.
4. Римская-Косакова М.Н., Дубинин А.В., Иванов В.М. Определение редкоземельных элементов в сульфидных минералах методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой после ионообменного концентрирования. // ЖАХ 2003, том 58, № 9, с. 975-979.
5. Римская-Косакова М.Н., Дубинин А.В. Редкоземельные элементы в сульфидах подводных гидротермальных источников атлантического океана // Доклады АН 2003, том 389, № 5, с. 672-676.

Металлогеническое районирование докембрия Ростовской области

Зеленщиков Г. В., Зайцев А. В.

ОАО «Южгеология», г. Ростов-на-Дону, e-mail: southgeology@mail.ru

Докембрийские образования залегают на глубине 200 м и глубже на севере области Калач-Эртильском мегаблоке Воронежского кристаллического массива и от 100 м и глубже в Ростовском блоке Приазовского кристаллического массива. Металлогения докембрия изучена в регионе до глубины 500 м.

В пределах Калач-Эртильского мегаблока на площади Воронцовского эпикратонного прогиба выделяется Восточно-Воронежская металлогеническая провинция. Здесь развиты платиноидно-медно-никелевые проявления мамонского типа, связанные с дунит-перидотит-габбро-норитовой формацией. Северная часть Ростовской области входит в Мамоно-Жиряевскую металлогеническую зону [1], где выделяется несколько подтипов интрузивных тел, один из которых (песковатский) находится в пределах Ростовской области. Если по характеру дифференциации и составу породных групп он отличается от мамонского подтипа высокой степенью дифференциации, то по металлогеническому характеру эти группы интрузивов практически аналогичны. Это выражается как в металло-

гении ликвационных вкрапленных руд, так и в инъекционных массивных и брекчиевидных медно-никелевых руд.

Соотношение никеля и меди по мамоновскому подтипу (26 анализов) и песковатскому (113 анализов) составляет 3:1 в ликвационных рудах, в жильных это соотношение 10:1 в мамоновском подтипе и 8:1 в песковатском [6]. По платиноидам (0,25 г/т) по песковатскому, по мамоновскому (0,3 г/т) – также близкие содержания.

Характер распределения элементов внутри группы платиноидов различен в обоих подтипах для разных форм минерализации. Наиболее высокое содержание платины в ликвационных рудах наблюдается в случае преобладания меди над никелем, а существенное преобладание палладия характерно для инъекционного типа руд, где резко преобладает никель. Можно предположить, что платина связана с медью, а палладий с никелем.

Никеленосные массивы прорывают воронцовскую серию нижнего протерозоя и датируются поздним карелием. Содержание никеля в опосредованном в Ростовской области рудопроявлении «Пионерское» на массиве «Липов куст» – 0,2-0,8%, меди – 0,1-0,5%, кобальта – 0,04%.

Ростовский блок кристаллического фундамента представляет собой восточную опущенную часть Приазовского мегаблока по системе субмеридиональных разломов. В этой пограничной зоне выделяется Латоновский синклиний – вулканотектоническая впадина субмеридионального простирания, сложенная породами метаандезит-метатолитовой формации миусской серии (AR-PR1) – ортоамфиболитами, метаспилитами, мигматитами; неклиновской серии железисто-кремнисто-карбонатной формации (PR1), представляющей собой вытянутые узкие синклинали и мульды, – линейные наложенные впадины; на западе блок ограничен крупным Еланчикским субщелочным массивом центрального типа – еланчикский гранит-граносиенитовый комплекс – верхний карелий [3].

Металлогения миусской серии изучена слабо – известно одно проявление платины в северной части синклинория – содержание 0,5 г/т.

В неклиновской серии в зоне высоко интенсивных магнитных аномалий площадью около 20 км² вскрыто три железорудных горизонта истинной мощностью от 7 до 26 м, общей мощностью 60 м.

Руды представлены магнетитовыми кварцитами и сланцами, полосчатыми и массивными гематит-мартитовыми кварцитами. Среднее содержание суммарного железа в рудах составляет 46,04% (по 72 анализам) [2].

В калцифирах неклиновской серии развита молибденовая минерализация, представленная молибденитом в жилах, а также микроскопическими лейстами молибденита, рассеянными по всей породе, придающие ей характерный темно-фиолетовый цвет. Содержание молибдена на породу до 0,2%.

В граносиенитах еланчикского комплекса в юго-западной части синклинория вскрыто секущее тело мариуполитов мощностью 14 м с содержанием тантало-ниобатов: Nb₂O₅ – 0,08-0,133%, Ta₂O₅ – 0,08-0,1%.

В целом Латоновский синклиний входит в Восточно-Приазовскую металлогеническую провинцию в качестве Латоновской металлогенической зоны, ограниченной с востока Миусским глубинным разломом.

В рифе на юге Восточно-Европейской плиты образовался рифт, разделивший Курско-Воронежский и Украинский щиты [3]. Осадки рифейского возраста, заполнившие рифт, вскрыты под меловыми отложениями на севере центральной части Ростовского выступа и объединены в синявскую серию терригенно-карбонатной и песчанико-конгломератовой молассовой формацией [4].

Металлогения синявской серии представлена золото-серебряно-медной ассоциацией рудных проявлений.

Медная минерализация отмечается во всех свитах синявской серии. Содержание меди колеблется от 0,02 до 1%. Всего выявлено 24 интервала минерализации, связанных с прослоями песчаников и доломитов мощностью от 2 до 25 м. Медь встречается как в самородном виде, так и в виде высокомедистых низкотемпературных сульфидов (борнита и халькозина). В большинстве случаев медь ассоциирует с благородными металлами. Исследователями Ростовского университета [5] сделан вывод, что характеристики рудной минерализации синявской серии подобны основным особен-

ностям крупных стратиформных месторождений медистых песчаников, занимающих второе место в мире по общим запасам меди.

Золото и серебро в большинстве случаев связано с тонкими прожилками совместно с медистыми сульфидами в хавальшской и темерницкой свитах (до 2,4 г/т золота и 300 г/т серебра), кроме того до 1,5 г/т в зонах натриевого метасоматоза хавальшской свиты.

Кластогенное золото связано с конгломератами темерницкой свиты. Максимальные содержания – в нижних 80 м свиты (в среднем 0,2 г/т).

Синявская серия развита в субширотной зоне между реками Темерник и Миус и выделяется в самостоятельную одноименную металлогеническую провинцию.

Литература

1. Додин Д. А., Чернышов Н. М., Яцкевич Б. А. Платинометальные месторождения России. С.-Пб.: Наука, 2000. 754 с.
2. Зайцев А. В., Закруткин В. В., Кулиш Е. А. Рудоносность метаморфических комплексов восточного склона Украинского щита (Ростовского выступа) // Геологический журнал. 1989. № 5. С. 88-96.
3. Зайцев А. В., Грановский А. Г., Рышков М. М., Зеленичиков Г. В. Строение и геодинамика докембрийских структур в зоне сочленения Воронежского кристаллического массива и Ростовского тектонического выступа // Доклады Академии наук. 2003. Т.392. № 1. С. 81-84.
4. Закруткин В. В., Кулиш Е. А., Зайцев А. В., Кривонос В. П., Полуновский Р. М. Метаморфические комплексы восточной окраины Украинского щита. Киев: Наукова думка, 1990. 251 с.
5. Закруткин В. В., Парада С. Г. О промышленно-генетическом типе рудопроявлений меди в синявской серии Ростовского выступа Украинского щита // Проблемы геологии, полезных ископаемых и экологии юга России и Кавказа. Новочеркасск. 1999. С. 149-151.
6. Симон А. К., Зеленичиков Г. В., Лебедев Г. И., Лихачев В. А., Зеленичикова К. Х., Ефанова В. А. Основные черты строения и формационное расчленение докембрийского фундамента юго-востока Русской плиты // Геология, петрология и металлогения кристаллических образований Восточно-Европейской платформы. Т. 1. М.: Недра, 1976. С. 91-106.

Геолого-геофизические критерии выделения палеопротерозойских базит-гипербазитовых интрузий и связанное с ними оруденение (на примере проявления Травяная Губа в Северной Карелии)

Земцов В.А., Кулешевич Л.В.

Учреждение Российской академии наук Институт геологии Карельского научного центра РАН,
г. Петрозаводск, e-mail: zemtzov@krc.karelia.ru; kulushev@krc.karelia.ru

Палеопротерозойские отложения (от 2,6÷2,55 до 2,1-1,9 млрд. лет) Карельского кратона залегают на архейском основании и образуют синклинозные структуры, имеющие рифтогенную троговую или окраинно-континентальную природу (интракратонные щелевидные или окраинные бассейны). Заложение сумийского рифта СЗ простирания произошло 2,55 млрд. л. (рис. 1) над длительно развивавшейся еще с архея областью конвергентных плит в СВ части Карельского кратона и сопряжено с глобальной эпохой раскола первых архейских микроконтинентов и рифтогенезом, происходившим над областью возникшего и длительно существовавшего крупного мантийного плюма [1, 2]. Раскрытие палеопротерозойского рифта сопровождалось излиянием базит-ультрабазитовых магм в Лапландском ЗП на территории Финляндии и на Ветреном Поясе в восточной Карелии. В Беломорье в это время в условиях сильного сжатия внедрились лишь небольшие интрузивные тела перцолит-габбро-норитового комплекса и рои даек (2433–2460 млн. л.). Сопряженно с главной рифтогенной структурой заложилась зона СВ трансформных разломов, к которым приурочены расслоенные базит-гипербазитовые интрузии (Бураковская, Монастырская и Олангской группы). Палеопротерозойский Лапландско-Карельский рифт отчетливо фиксируется в геофизических полях как самостоятельная СЗ структура. Крупные интрузивные базит-гипербазитовые тела (в СЗ и ЮВ час-