Эксперимент проводили в статическом режиме при концентрации In (50 - 300) мг/дм^3 pH=1.18. Соотношение фаз Т:Ж=1:500. Время контакта 168 часов. Температура процесса 22˚С. Количественный анализ проводили методом ICP-MS.

По данным эксперимента заметно большей емкостью обладают фосфор содержащие катиониты Purolite S-955 и КФП-12, в отличие от сульфо- и карбоксильных групп. По всей видимости, селективность этих групп можно объяснить наличием связи между сорбируемым ионом индия и ионогенной группой не только ионная, но и в некоторой степени ковалентная.

1. Леканов Л. П. Исследование и разработка сорбционной технологии извлечения индия из растворов цинкового производства: дис. канд. техн. наук / Л. П. Леканов; Урал. политехн. ин-т им. С. М. Кирова. – Свердловск, 1977. – 202 с.

ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗОТОПНЫХ ОТНОШЕНИЙ Nd В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ МЕТОДОМ МК ИСП-МС

Окунева Т.Г.[1], Солошенко Н.Г.[1], Стрелецкая М.В.[1]

[1)] Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург
E-mail: okunevatatjana@mail.ru

METHOD VALIDATION FOR Nd ISOTOPE RATIO DETERMINATION IN ARCHEOLOGICAL SAMPLES BY MC-ICP-MS

Okuneva T.G[1], Soloshenko N.G.[1], Streletskaya M.V.[1]
[1)] Institute of Geology and Geochemistry, UB RAS, Ekaterinburg, Russia

A method for Nd isotope ratio determination in archeological samples is validated. Compared to isotope dilution technique, the internal mass bias correction of MC ICP-MS results proved to fit well the precision requirements for Nd isotopic analysis, yielding in satisfactory metrological parameters.

Изотопный состав неодима является относительно новым, но уже важным источником палеонтологической, археологической и палеоэкологической информации, по которой можно объективно судить о путях и условиях миграции древних животных и человека. Изотопия неодима также является перспективным тафономическим индикатором, позволяющим оценивать степень автохтонности-аллохтонности костного детрита по отношению к местам его нахождения [1].

Целью работы являлась валидация методики изотопного анализа неодима методом мультиколлекторной (МК) ИСП-МС с его предварительным хроматографическим выделением.

Материалы и методы. Для проведения работ использовали помещения с классами чистоты 6, 7 ИСО Института геологии и геохимии УрО РАН. Все реагенты,

применяемые в работе, подвергали предварительной двукратной очистке при температуре ниже температуры кипения (Savillex, США; Berghof, Германия). Для хроматографического выделения фракций Nd использовали смолы компании TRISKEM, Франция: TRU и LN [2-4].

Для измерения изотопного состава неодима использовали МК ИСП-МС Neptune Plus в сочетании с внутренней внутриэлементной коррекцией масс-биаса [6]. Для контроля измерительного оборудования использовали стандарт изотопного состава неодима J-Nd: $^{143}Nd/^{144}Nd$ = 0.51209±10 (1SD, N=14). Для оценки метрологических характеристик методики использованы стандартные образцы базальтов BCR-2, BIR-1a и BHVO-2, а также андезита AGV-2.

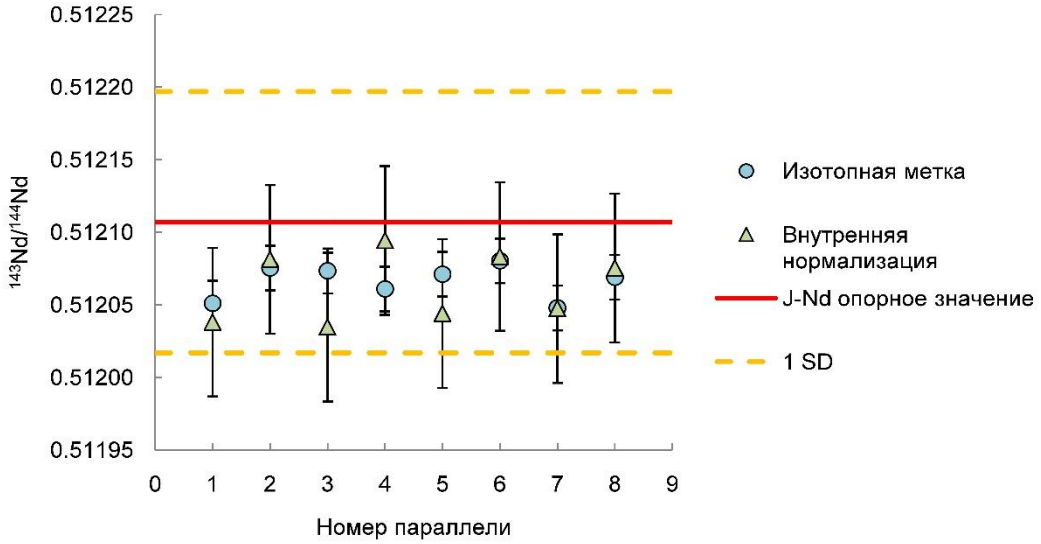

Рис. 1. Значения $^{143}Nd/^{144}Nd$ для образцов, выполненных методом изотопного разбавления и внутриэлементной нормализации.

Результаты. Для валидации примененной методики были подготовлены и измерены 8 параллелей стандарта J-Nd: каждую пару составляли один образец с изотопной меткой и один без нее. Таким образом, было проведено сравнение результатов анализа методом изотопного разбавления и внутренней внутриэлементной коррекцией масс-биаса без использования метки . Как видно из рисунка, значения, полученные методом изотопного разбавления отличаются меньшим стандартным отклонением всей выборки, в отличие от значений, полученных внутриэлементной нормализацией. При этом меньшие стандартные ошибки единичного измерения характкерны, наоборот, для нормализованных отношений. Среднее значение $^{143}Nd/^{144}Nd$ составило 0,512066 и 0,512062 для образцов с изотопной меткой и без, что удовлетворительно согласуется с опубликованными данными [5]. Полученные показатели методики с применением втнуриэлементной нормализации, в том числе и для образцов базальтов BCR-2, BIR-1a и BHVO-2, а также андезита AGV-2, в целом указывают на возможность ее применения для работы с археологическими образцами.

Исследование выполнено в ЦКП УрО РАН «Геоаналитик» в рамках темы № АААА-А18-118053090045-8 государственного задания ИГГ УрО РАН.

1. Tütken T., Vennemann T.W., Pfretzschner H.-U. Geochimica et Cosmochimica Acta, 75, 5951-5970 (2011).
2. McAlister D., Horwitz P. Solvent Extraction and Ion Exchange, 25(6), 757-769 (2007).
3. Pin Ch., Zaldueguil J.F.C. Analytica Chimica Acta, 399, 79-89 (1997).
4. Стрелецкая М.В. и др. Металлогения древних и современных океанов, 23, 252-256 (2017).
5. http://georem.mpch-mainz.gwdg.de/sample_query.asp.

ИЗУЧЕНИЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ СКАНДИЯ ИЗ КРАСНОГО ШЛАМА ЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ

Окилов Б.Р.[1], Боталов М. С.[1], Кириллов Е.В.[1], Рычков В.Н.[1]

[1)] Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: bunyod_01_01@inbox.ru

STUDY OF SCANDIUM LEACHING FROM RED MUD WITH SUCCINIC ACID

Oqilov B.R.[1], Botalov M.S.[1], Kirillov E.V.[1], Rychkov V.N.[1]
[1)] Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The influence of concentration of acid, temperature, time, and red mud grinding on the effectiveness of scandium leaching from red mud using succinic acid was studied. The maximum effect was observed with grinding of the pulp, and an increase in the temperature of the process.

Скандий (Sc) является типичным рассеянным элементом и широко распространен в земной коре. Скандий используется в металлургии для получения алюминиево-скандиевых сплавов, в производстве твердых оксидных топливных элементов, оптических приборов, микроэлектроники и др. Широкому применению скандия препятствует высокая цена, обусловленная в свою очередь отсутствием собственных месторождений и высокой рассеянностью.

Красный шлам — отход процесса Байера, в настоящее время его ежегодно образуется по различным оценкам до 120 млн тонн [1] , и в будущем это число будет расти вследствие увеличения промышленного производства алюминия. Принимая во внимание относительно высокое содержание и доступность скандия, красный шлам можно рассматривать как важный и перспективный скандиевый ресурс.