



Масс-спектрометрия с термической ионизацией

Этот метод является классическим для высокоточного определения изотопного состава широкого спектра элементов. Он требует предварительную химическую пробоподготовку, включающую разложение твердых образцов сильными кислотами и последующее хроматографическое выделение интересующего для изотопного анализа элемента.

Оборудование

В ЦКП выполняются определения изотопов Rb, Sr, Sm, Nd и Pb в горных породах, минералах и природных водах, измерение которых осуществляется на масс-спектрометре Finnigan MAT262 (изготовлен в 1999 г.). Система детектирования этого масс-спектрометра имеет семь чашек Фарадея, позиция шести из которых может быть подобрана для анализа практически во всем диапазоне масс природных изотопов. Несмотря на свой возраст (> 15 лет), этот масс-спектрометр является «рабочей лошадкой» изотопного анализа. Масс-спектрометры этой модели, аналогичного и большего возраста, используются во многих ведущих лабораториях мира.

Требования к подготовке проб

Для определения изотопных отношений Sr и Nd в современных пробах требуется навеска от 10 до 200 мг истертой в порошок пробы в зависимости от исходных концентраций этих элементов. В случае изучения древних образцов (~100 млн лет и древнее) и проб с высокими Rb/Sr и Sm/Nd отношениями необходимо их определение для введения коррекции на изменение изотопных отношений с возрастом или, наоборот, для определения возраста методом изохрон по измеренным значениям в когенетичных пробах или минералах. Для этого используется метод изотопного разбавления. Определение Rb/Sr, Sm/Nd отношений и изотопных отношений Sr и Nd выполняется из одной и той же навески с использованием хроматографических смол и колонок малого объема фирмы ElChrom Technologies по методикам [1-2]. Для определения изотопных отношений свинца используется отдельная навеска массой 50-100 мг. В случае частично измененных проб, осуществляется предварительное травление порошка азотной кислотой для удаления вторичных минералов.

Приложение для геодинамики и геохронологии

Список основных публикаций за 2011-2015 гг с данными, полученными при использовании масс-спектрометра Finnigan MAT262, приведен в хронологическом порядке ниже [3-31].



Центр коллективного
пользования

Институт
земной коры СО РАН

www.crust.irk.ru

Ссылки на использованную литературу:

1. Pin C., Briot D., Bassin C., Poitrasson F. Concomitant separation of strontium and samarium-neodymium for isotopic analysis in silicate samples, based on specific extraction chromatography // *Analyt. Chim. Acta*, 1994, v. 298, p. 209-217.
2. Pin C., Zalduegui J.F.S. Sequential separation of light rare-earth elements, thorium and uranium by miniaturized extraction chromatography: Application to isotopic analyses of silicate rocks // *Analyt. Chim. Acta*, 1997, v. 339, p. 79-89.
3. Сургутанова Е.А., Агашев А.М., Демонтерова Е.И., Головин А.В., Похиленко Н.П. Состав Rb-Sr и Sm-Nd изотопных систем в ксенолитах деформированных перидотитов из трубки Удачная // *Доклады АН*, отправлена в печать
4. Донская Т.В., Гладкочуб Д.П., Мазукабзов А.М., Ванг Т., Гуо Л., Родионов Н.В., Демонтерова Е.И. Мезозойские гранитоиды Безымянного комплекса метаморфического ядра (Западное Забайкалье) // *Геология и геофизика*, отправлена в печать
5. Савельева В.Б., Демонтерова Е.И., Данилова Ю.В., Базарова Е.П., Иванов А.В., Каменецкий В.С. Новый карбонатитовый комплекс в Западном Прибайкалье (юг Сибирского кратона): минеральный состав, геохимия и петрогенезис // *Петрология*, 2016, принята в печать
6. Рассказов С.В., Чебыкин Е.П., Ильясова А.М., Воднева Е.Н., Чувашова И.С., Борняков С.А., Семинский А.К., Снопков С.В., Чечельницкий В.В., Гилева Н.А. Создание Култукского сейсмопрогностического полигона: вариации ($^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$) и $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в подземных водах из активных разломов западного побережья Байкала // *Геодинамика и тектонофизика*. 2015. Т. 6, № 4, принята в печать.
7. Cucciniello C., Demonterova E., Sheth H., Pande K., Vijayan A. Geochemistry and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ geochronology of the Central Saurashtra dyke swarm: implications for magmatic processes and volcanic stratigraphy of the northwestern Deccan Traps // *Bulletin of Volcanology*, 2015, v. 77, DOI 10.1007/s00445-015-0932-0
8. Рассказов С.В., Чувашова И.С., Миколайчук А.В., Собель Э.Р., Ясныгина Т.А., Фефелов Н.Н., Саранина Е.В. Латеральная смена источников мел-палеогенового магматизма в Тянь-Шане // *Петрология*, 2015, т. 23, с. 308-336.
9. Ясныгина Т.А., Рассказов С.В., Маркова М.Е., Жаров А.Э., Малыш Ю.М., Саранина Е.В. Микроэлементы и изотопы стронция в нефтях из месторождений шельфа о. Сахалин // *Тихоокеанская геология*, 2015, т. 34, с. 32-43.
10. Чувашова И.С., Рассказов С.В., Ясныгина Т.А., Фефелов Н.Н., Саранина Е.В., Руднева Н.А. Среднемиоценовые последовательности высоко- и умеренно-Mg вулканических пород на Витимском плоскогорье, юг Сибири: воздействие подлитосферного конвектирующего материала на литосферу // *Геодинамика и тектонофизика*, 2015, т. 6, с. 91-125.
11. Школьник С.И., Летникова Е.Ф. Геохимия марганцевых руд южного складчатого обрамления Сибирской платформы // *Геохимия*, 2015, № 6, с. 551-560.
12. Sheth H.C., Zellmer G.F., Demonterova E.I., Ivanov A.V., Kumar R., Patel R.K. The Deccan tholeiite lavas and dykes of Ghatkopar-Powai area, Mumbai, Panvel flexure zone: Geochemistry, stratigraphic status, and tectonic significance // *Journal of Asian Earth Sciences*, 2014, v. 84, p. 69-82.

13. Цыпукова С.С., Перепелов А.Б., Демонтерова Е.И., Павлова Л.А., Травин А.В., Пузанков М.Ю. Вулканическое плато Хэвэн (Северная Монголия): минералого-геохимические особенности и происхождение щелочно-базальтовых магм юго-западного фланга Байкальской рифтовой зоны // Геология и геофизика, 2014, т. 55, р. 190-215.
14. Куйбида Я.В., Крук Н.Н., Гусев Н.И., Владимиров В.Г., Демонтерова Е.И. Геохимия метаморфических пород Курайского блока (Горный Алтай) // Геология и геофизика, 2014, т. 55, с. 411-427.
15. Рассказов С.В., Ясныгина Т.А., Чувашова И.С. Мантийные источники кайнозойских вулканических пород Восточной Азии: производные слэбов, подлитосферной конвекции и литосферы // Тихоокеанская геология, 2014, т. 33, с. 47-65.
16. Цыганков А.А. Позднепалеозойские гранитоиды Западного Забайкалья: последовательность формирования, источники магм, геодинамика // Геология и геофизика, 2014, т. 55, с. 197-227.
17. Чувашова И.С., Рассказов С.В. Источники магматизма в мантии эволюционирующей Земли. Иркутск: Иркутский ун-т, 2014. 291 с.
18. Крук Н.Н., Волкова Н.И., Куйбида Я.В., Гусев Н.И., Демонтерова Е.И. Природа метаморфических комплексов Горного Алтая // Литосфера, 2013, № 2, 20-44.
19. Рассказов С.В., Ясныгина Т.А., Чувашова И.С., Михеева Е.А., Снопков С.В. Култукский вулкан: пространственно-временная смена магматических источников на западном окончании Южно-Байкальской впадины в интервале 18–12 млн лет назад // Геодинамика и тектонофизика, 2013, т. 4, с. 135–168.
20. Рассказов С.В., Меньшагин Ю.В., Ясныгина Т.А., Ильясова А.М., Саранина Е.В., Скопинцев В.Г. Хушагольский полихронный массив: гетерогенность источников палеозойских щелочных сиенитов и гранитов в Восточном Саяне, Юг Сибири // Литосфера, 2013, № 4, с. 88–109.
21. Рассказов С.В., Чувашова И.С. Глобальное и региональное выражение новейшего геодинамического этапа // Бюллетень МОИП, 2013, т. 88, с. 21–35.
22. Рассказов С.В., Чувашова И.С. Новейшая мантийная геодинамика Центральной Азии. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. 308 с.
23. Школьник С.И., Беличенко В.Г., Резницкий Л.З. Высокомагнезиальные пикрит-базальтовые ассоциации Тункинского террейна (Байкал-Хубсугульский регион) как индикатор спрединга окраинного бассейна // Геология и геофизика, 2013, т. 53, с. 203–218.
24. Рассказов С.В., Ильясова А.М., Ясныгина Т.А., Фефелов Н.Н. Миоценовый и девонский магматизм в сочленении Тувино-Монгольского массива и Сибирского кратона: общий компонент мантийных источников и его происхождение // Геодинамика и тектонофизика, 2012, т. 3, с. 77–102.
25. Рассказов С.В., Чувашова И.С. Радиоизотопные методы хронологии геологических процессов: учебное пособие. Иркутск: Иркутский ун-т, 2012. 300 с.
26. Рассказов С.В., Чувашова И.С., Ясныгина Т.А., Фефелов Н.Н., Саранина Е.В. Калиевая и калинатровая вулканические серии в кайнозое Азии. Новосибирск: Академическое изд-во «ГЕО», 2012. 351 с.
27. Чувашова И.С., Рассказов С.В., Ясныгина Т.А., Михеева Е.А. Высокомагнезиальные лавы Дариганского вулканического поля, Юго-Восточная Монголия: петрогенетическая модель магматизма на астеносферно-литосферной границе // Геодинамика и тектонофизика, 2012, т. 4, с. 385–407.
28. Симаненко В.П., Рассказов С.В., Ясныгина Т.А., Симаненко Л.Ф., Чашин А.А. Меловые комплексы фронтальной зоны Монероно-Самаргинской островной дуги: геохимические данные по базальтам глубокой скважины о-ва Монерон, Японское море // Тихоокеанская геология, 2011, т. 30, с. 26–46.
29. Kiselev A.I., Ernst R.E., Yarmolyuk V.V., Egorov K.N., Radiating rifts and dyke swarms of the middle Paleozoic Yakutsk plume of eastern Siberian craton // Journal of Asian Earth Sciences, 2012. v. 45, p. 1-16.
30. Рассказов С.В., Чувашова И.С., Лиу Я., Менг Ф., Ясныгина Т.А., Фефелов Н.Н., Саранина Е.В. Соотношения компонентов литосферы и астеносферы в позднекайнозойских калиевых и калинатровых лавах провинции Хелунцзян, Северо-Восточный Китай // Петрология, 2011, т. 19, с. 599–631.
31. Цыпукова С.С., Перепелов А.Б., Демонтерова Е.И., Павлова Л.А., Травин А.В., Бат-Улзий Д. Вулканическое плато Хэвэн Залу Урийн Сарьдаг (Северная Монголия) // Mongolian Geoscientist, 2011, v. 37, № 4, p. 89-101.



Центр коллективного
пользования

Институт
земной коры СО РАН

www.crust.irk.ru