

СД-41.

ИСП-МС ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЛЕДОВЫХ СОДЕРЖАНИЙ ЭПГ И ЗОЛОТА В УЛЬТРАОСНОВНЫХ ПОРОДАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХСТАДИЙНОГО КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ

Тютюнник О.А., Набиуллина С.Н. Кубракова И.В.

ФГБУН Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН,

Москва, Россия

NMlab@geokhi.ru

DOI: 10.26902/ASFE-11_134

Достоверное ИСП-МС определение ЭПГ и золота в ультраосновных породах осложнено низкими содержаниями этих элементов (0.01–n нг/г) и целым рядом межэлементных влияний.

Основным путем устранения влияний в инструментальном анализе является отделение матричных компонентов, которое достигается путем выбора оптимальных способов подготовки проб – разложения и последующего концентрирования. Наиболее доступным вариантом является разложение образцов кислотами с последующим доплавлением остатка и отделением матричных элементов на катионитах, однако следовые количества мешающих элементов в полученном растворе могут влиять на определение ЭПГ вследствие недостаточной селективности отделения. Так, при растворении образцов в присутствии HF, которую добавляют для высвобождения ЭПГ, заключенных в силикатах, Zr, Hf и Ta формируют очень прочные анионные фторидные комплексы, которые не разрушаются при последующей обработке кислотами и не отделяются путем катионного обмена [1]. При последующем МС-анализе образующиеся в плазме оксиды Y, Zr и Mo мешают определению палладия, оксиды гафния – определению платины и иридия, оксиды тантала – определению золота даже при использовании высокого разрешения.

Вместе с тем, исключение фтороводородной кислоты на этапе разложения (подход, часто используемый в геоанализе) приводит к тому, что большая часть ЭПГ и золота в ультраосновных породах остается недоопределенной вследствие потерь на стадии подготовки.

Показана перспективность использования схемы определения Au, Ir, Rh Ru, Pt и Pd [2], включающей кислотное разложение пород с использованием HF, доплавление остатка и последующее двухстадийное отделение мешающих компонентов: матричных на катионообменной смоле AG-X8 (100-200 меш) и следов Zr и Hf - на LN-Resin, что обеспечивает МС-определение ЭПГ и золота в отсутствие интерферентов.

Пределы обнаружения для Ir, Pt, Pd, Rh, Ru, Au составили соответственно: 0.003; 0.4; 0.2; 0.1; 0.06; 0.2 нг/г, относительное стандартное отклонение при определении элементов в образцах варьирует для Au от 0.08 до 0.2, Pd от 0.02 до 0.09, Pt от 0.01 до 0.06, Ir от 0.01 до 0.04, Rh от 0.01 до 0.18, Ru от 0.03 до 0.07.

Правильность результатов, полученных по предложенной методике, подтверждена их согласованностью с данными, опубликованными для образцов гарцбургита HARZ01 и ультраосновной породы ОРУ-1(GeoPT).

Список литературы

1. Ely J.C., Neal C.R., O'Neill J.A., Jain J.C. Quantifying the platinum group ultrasonic nebulization inductively coupled plasma-mass spectrometry_USN-ICP-MS // Chem. Geol. 1999. V. 157. P. 219.
2. Тютюнник О.А., Набиуллина С.Н., Аносова М.О., Кубракова И.В. Определение следовых содержаний элементов платиновой группы и золота в ультраосновных породах с использованием сорбентов AG-8X и LN-Resin методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой // 2020. ЖАХ. Т.75. № 6.