

Сравнение методик последовательных экстракций для определения форм нахождения микроэлементов в донных отложениях

Громова Валерия Александровна

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: leragro@gmail.com

Формы нахождения (ФН) элементов в донных отложениях предоставляют наиболее ценную информацию об их происхождении, транспортировке, биологической доступности и позволяют дать оценку загрязнению [1]. Наиболее распространенной методикой определения ФН элементов в донных отложениях является методика А. Tessier [3], подтвержденная минералогическим, рентгенофазовым и другими видами анализа. Тем не менее, в связи с неудовлетворительной межлабораторной воспроизводимостью анализов, в 1998 году была предложена методика G. Rauret [2]. В данной работе проводилось сравнение этих методик на примере донных отложений двух створов р. Ички в Национальном парке «Лосиный остров» (г. Москва).

В методике I (Tessier) для первой вытяжки, которой извлекаются обменная, связанная с карбонатами и специфически сорбированная формы, использовали ацетатный буфер с $\text{pH}=4,8$ (ААВ), для второй, связанной с оксидами Fe и Mn – гидроксиламин (ГАМ), для третьей - с органическим веществом – перекись водорода (ПВ). Остаток разлагали смесью плавиковой и хлорной кислот. В методике II (Rauret) первая вытяжка проводилась 0,11М уксусной кислотой (НАс). Дальнейшая последовательность аналогична методике I. Данные вытяжки были выбраны с учетом возможного физико-химического изменения условий окружающей среды.

Анализ вытяжек проводился методом масспектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS) на приборе Element-2, были определены содержания Pb, Mn, Fe, Cu и Zn. Перед непосредственным измерением пробы разбавлялись в 500 раз.

Результаты показали, что суммарное извлечение по обеим методикам и преобладающие ФН всех элементов практически одинаково. По максимальному извлечению все элементы делятся на 3 группы: Fe, Pb - ГАМ; Zn, Mn – ААВ(НАс); Cu – ПВ. Методика II дает более воспроизводимые результаты и распределение ФН всех элементов сохраняется для обоих створов. По методике I наблюдается существенное различие ФН между створами. По-видимому, ААВ оказывают более глубокое воздействие на донные отложения, чем НАс, о чем свидетельствуют более высокие содержания Fe и остальных элементов в этой вытяжке. Причину этого явления и его статистическую значимость еще предстоит выяснить в дальнейших исследованиях.

Литература

1. Соколова О.В., Гричук Д.В., Шестакова Т.В., Пестова К.А. Трансформация загрязнений в системе речная вода – поровый раствор – твердая фаза донных отложений в малых реках (на примере водотоков Национального Парка «Лосиный остров») // Вест. Моск. Ун-та, сер.4, Геология. М., 2008, 2. с.46-57.

2. Rauret G., Lopez-Sanchez J. F., Sahuquillo A., Rubio C., Davidson C., Ure A., Quevauviller Ph.. Improvement of BCR three step sequential extraction procedure prior to the certification of new sediment and soil reference materials. J. Environ. Monit., 1999,1, 57-61.
3. Tessier A., Campbell P.G.C., Bisson M.. Sequential Extraction Procedure for the Speciation of Particulate Trace Metals // Analytical chemistry, 1979, vol. 51, no. 7, 844-851.

Слова благодарности

Выражаю благодарность научным руководителям, Шестаковой Т.В. и Гричуку Д.В., за помощь в выполнении работы.