

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА РФА СИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДОННЫХ ОСАДКОВ ОЗЕРА МАЛЫЕ ЧАНЫ (ЮГ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

А. Н. Жданова, П. А. Солотчин, А. В. Филоненко, А. В. Шихова

Институт геологии и минералогии СО РАН, г. Новосибирск, zhdanova@igm.nsc.ru

Бассейн озера Чаны расположен на юге Западной Сибири в центральной части Барабинской степи и является крупным бессточным водоемом Обь-Иртышского междуречья, получающим основное питание за счет стока рек Каргат и Чулым. Площадь водной поверхности составляет около 1707 км², средняя глубина 2.2 м. Водный режим озера носит циклический (пульсирующий) характер. В настоящее время наблюдается усыхание оз. Чаны. Озеро имеет сложную плановую конфигурацию и состоит из двух частей – Больших и Малых Чанов. Керн длиной 360 см получен в центральной части оз. Малые Чаны и предоставлен для исследования к.г.-м.н. С. К. Кривоноговым. Опробование проводилось через 6 см, отобрано 45 проб. Вскрытый осадочный разрез состоит из двух частей: нижней – более грубозернистой песчаной, и верхней – более тонкозернистой, насыщенной сапропелем и содержащей раковины моллюсков.

Методами рентгеновского дифракционного (XRD) анализа и ИК-спектроскопии изучен минеральный состав донных осадков озера. Доминирующими минералами в них являются кварц, полевые шпаты и карбонаты, в подчиненных количествах присутствуют гипс, бассанит, пирит, слюда, хлорит, каолинит.

Многоэлементный анализ химического состава осадков проводился методом РФА СИ (станция элементного анализа накопителя ВЭПП-3) в Международном центре синхротронного излучения (Институт ядерной физики СО РАН). Для анализа отбиралась проба весом 30 мг, спрессованная в таблетку с поверхностной плотностью 0.15 г/см². Таблетка упаковывалась в кювету из фторопласта между двумя пленками лавсана толщиной в 3 мкм. Было определено 24 элемента: К, Са, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, Se, Br, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, As, Pb, Th, U. Количественные определения проводились методом внешнего стандарта.

Полученные данные подвергались статистической обработке по программе «Кластер». Кластер-анализ R-типа дает непосредственную корреляцию между химическими элементами выборки, что позволяет устанавливать петрогенетический характер накопления и решать ряд литолого-фациальных вопросов. Кластер-анализ Q-типа разбивает исходную выборку химических анализов донных осадков на группы, а структура дендрограммы показывает связь между этими группами.

Кластер-анализ Q-типа позволил разделить осадочную толщу озера Малые Чаны на три части: нижнюю (357–205 см), верхнюю (173–0 см) и переходную зону (205–173 см). Такое подразделение осадочного разреза согласуется с литологическими данными. По результатам проведения анализа R-типа выделено 4 группы элементов для донных осадков оз. Малые Чаны.

1. Са, Sr, Th, Mn, Br, Fe, Ni, содержание которых повышены в верхней части осадочного разреза, что связано с увеличением содержания карбонатов, глинистых минералов и с наличием пирита и гипса.

2. Zr, U, Mo, K, Ge, содержание которых, напротив, повышены в нижней части разреза и отражают рост терригенной составляющей в донных осадках озера.

3. Ti, Nb, V, Rb, Pb, Ga, Y, Cr – их среднее содержание остается практически неизменным для нижней и верхней частей разреза, при этом для них характерны резкие падения содержания на глубине 325–317 см, 285 см, 141 см, 61 см.

4. Cu, Zn распределены равномерно в разрезе, увеличение содержания наблюдается на глубине 181 см и в верхних 40 см.

Таким образом, результаты исследования донных осадков оз. Малые Чаны показали возможность успешного применения метода РФА СИ для определения их химического состава и использования обработанных данных для расчленения озерной осадочной толщи на отдельные участки, для которых характерны свои геохимические особенности.

Работа выполнена при поддержке гранта ВМТК «Минералогия донных отложений озера Чаны (Новосибирская область) как отражение изменения водного баланса и климата юга Западной Сибири».