

Small water bodies of North-West Russia swampy landscape and thermokarst lakes in Western Siberia. A.V. Chupakov, L.S. Shirokova, O.S. Pokrovsky. In this paper, we reviewed the main trends in some hydrochemical characteristics of water catchment area from the beginning to the lake runoff environments bog and insular permafrost. It was found similarities hydrochemical characteristics of water bodies and their trends from the beginning of the catchment area of the reservoir up to the terminal.

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ДВУХ СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ ОЗЁРАХ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ (АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А.В. Чупаков, Л.С. Широкова, О.С. Покровский

*ФГБУН Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики
Российской академии наук, г. Архангельск, Россия, artem.chupakov@gmail.com*

Редкоземельные элементы (РЗЭ), или лантаноиды, представляют собой обособленную группу элементов со сходными химическим и физическими свойствами. Сходство обеспечивается общим видом внешней электронной оболочки (Балашов, 1976, Большакова, 1976, Дубинин, 2006). Близкие химические свойства РЗЭ способствуют сохранению их соотношений (спектров концентраций) в природных процессах, отражая их направленность и источники поступления вещества. Се и Еu в природных условиях, наряду с характерной для всех лантаноидов степенью окисления +3, могут проявлять свойства Red/Ox чувствительных элементов ($\text{Ce}^{+3} - e^- \rightarrow \text{Ce}^{+4}$; $\text{Eu}^{+3} + e^- \rightarrow \text{Eu}^{+2}$) и способны отражать окислительно-восстановительные условия среды, увеличивая или уменьшая свою концентрацию относительно трёхвалентных РЗЭ (Дубинин, 2006). Эти особенности дают возможность использовать РЗЭ как индикаторы геохимических процессов (Гусева, 2012).

В данной работе мы рассмотрели поведение РЗЭ в двух малых озёрах северной тайги (оз. Светлое и оз. Темное). Озера контрастны по содержанию растворённого органического вещества (РОВ) и имеют постоянную химическую (в том числе Red/Ox) стратификацию – меромиксис. Определение концентраций РЗЭ методом ИСП-МС без предварительного концентрирования.

Было установлено, что концентрации РЗЭ (<0,45 мкм) в озере богатом РОВ (15–30 мг/л) превышают установленные концентрации РЗЭ (<0,45 мкм) в озере, бедном РОВ (0,8–4,3 мг/л) на 1–2 порядка. Разница формируется за счёт коллоидного пула РЗЭ (более 90 %) в оз. Темном. Концентрации в истинно-растворенной фракции (<1кДа) находятся на

одном уровне. Независимо от концентраций РОВ наблюдается общая тенденция увеличения концентраций РЗЭ к придонным горизонтам.

В спектре концентраций РЗЭ для оз. Светлого, нормализованных на Северо-Американский сланец (NASC), прослеживаются чётковыраженные отрицательная аномалия Се и положительные аномалии Eu, Tu и Lu на фоне общего незначительного обогащения тяжёлыми РЗЭ. Спектр C/C^{NASC} визуально идентичен спектру, приведённому для флюида базальтов атолла Муруора, т.е. для восстановительных условий выветривания, когда соотношение порода/вода велико (Дубинин, 2006). Напротив, для оз. Темное выраженных аномалий выявлено не было, наблюдается лишь обогащение средними РЗЭ (Sm, Eu, Gd). Подобное распределение концентраций РЗЭ установлено в пелагических осадках Тихого океана (Дубинин, 2006).

Эти различия в спектрах РЗЭ отражают особенности формирования химического состава вод, питающих озеро. Озеро Светлое характеризуется преобладанием в питании подземного стока, о чем говорит схожий с флюидным спектр концентраций РЗЭ.

Озеро Темное поддерживает свой уровень в основном за счёт поверхностного стока, дренирующего торфяные и подзолистые почвы. Черты коренных пород были изменены процессами биологического фракционирования, диагенеза почв и торфяников. По всей видимости, данные процессы сходны с таковыми, протекающими в океанических осадках, о чем говорит схожесть спектров РЗЭ.

Интересным остаётся тот факт, что в общих чертах характер спектров C/C^{NASC} в обоих водоемах с глубиной не изменяется. Данное постоянство имеет большое значение при определении причин возникновения меромиксиса и говорит о единстве происхождения вод как поверхностных, так и придонных горизонтов. Единство генезиса вод исключает экзогенный и криогенный типы возникновения меромиксии, оставляя только морфометрический и биогенный пути.

Исследование выполнено при финансовой поддержке грантов РФФИ № 16-35-00330_мол_а, № 16-35-50109_мол_нр и ФАНО России в рамках темы (проекта) № 0410-2014- 0030.

Rare earth elements in the two stratified lakes of northern taiga (Arkhangelsk region). A.V. Chupakov, L.S. Shirokova, O.S. Pokrovsky. In this work, the basis of trends observed changes in the concentration of REE in two small lakes. The lakes are permanent chemical stratification. It established the accumulation of REE in the bottom layers. It noted the differences in the formation of the spectrum of REE concentrations.