



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Распределение элементов в донных отложениях
озер Бурятии

Дампилова Б.В., Жамбалова Д.И.
Dampilova B.V., Zhambalova D.I.

Geological Institute, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Ulan-Ude, Russia

Донные отложения озёр весьма разнообразны по своим гидрохимическим особенностям в зависимости от физико-географических условий бассейна и совокупности процессов, которые происходят в самих водоёмах и хозяйственной деятельности человека. Способность донных отложений к аккумуляции различных веществ способствует самоочищению водной среды. На состав и характер озерных накоплений оказывает непосредственное влияние минерализация воды и гидрохимический режим водоема.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для сравнения химического состава донных отложений нами были изучены озера с различными гидрохимическими условиями формирования вод.

Рассмотрены озера Гусиное, Шанталык, Сульфатное и Белое.

Впервые определены содержания и формы нахождения Zn, Cr, Cu, Ni, Pb, Fe, Mn в донных отложениях различных по типу (происхождению) озёр по современному методу последовательного экстрагирования химических элементов BCR (Community Bureau of Reference) в статическом режиме с использованием стандартного образца BCR-701.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ химического состава образцов выявил, что донные осадки озера Шанталык по сравнению с другими образцами имеют высокие валовые содержания $Zn > Cr > Cu > Ni > Pb$ (табл.). Вода в озере имеет минерализацию всего 76,6 мг/л, что в 3 раза меньше чем в озере Гусиное (230 мг/л). Озеро образовано в результате тектонических разломов, в которых вода обогащается медью, цинком, кадмием. Вследствие биогенных процессов и небольших количеств углекислого газа и кислорода щелочноземельные элементы не выпадают из раствора, что способствует формированию вод содово-натриевого типа. Вследствие этих процессов, донные отложения озера Шанталык, вероятно, продолжительное время аккумуляировали в себе тяжелые металлы и другие элементы.

Таблица. Валовое содержание элементов (мг/кг) в анализируемых образцах донных отложений (n=3, P=0,95).

озеро	Zn	Cr	Cu	Ni	Pb	Fe	Mn
Шанталык	405	299	269	98,6	30,6	31020	670
Гусиное	74,2	43,6	25,4	30,2	4,3	30140	434
Белое	47,2	27,4	10,2	14,2	2,2	16312	754
Сульфатное	20,8	14,8	5,1	29,8	3,4	5708	233

Повышенные значения тяжелых металлов в донных отложениях озера Гусиное, вероятно связано с интенсивным техногенным воздействием промышленных и хозяйственных объектов (ГРЭС; железная дорога и станции; закрытый Холбольджинский угольный разрез и т.п.).

Анализ диаграмм распределения элементов по формам выявил следующее. В донных отложениях озера Гусиное преобладает остаточная форма элементов. Так значения Fe, Cr, Ni, Cu и Mn достигают 65% и выше (рис.). Количество обменных форм не превышает 10%. При этом высока доля восстанавливаемой фракции, показывающей количество элементов связанных с оксидами Fe и Mn. Значение Pb и Zn в данной форме достигает 36 и 56% соответственно. В случае изменения восстановительных процессов в водоеме (активизации процессов застоя, гниения, разложения и прочее) произойдет высвобождение элементов связанных с оксидами марганца и железа и тяжелые металлы перейдут в обменную форму. В таком виде они будут представлять потенциальную опасность для окружающей среды.

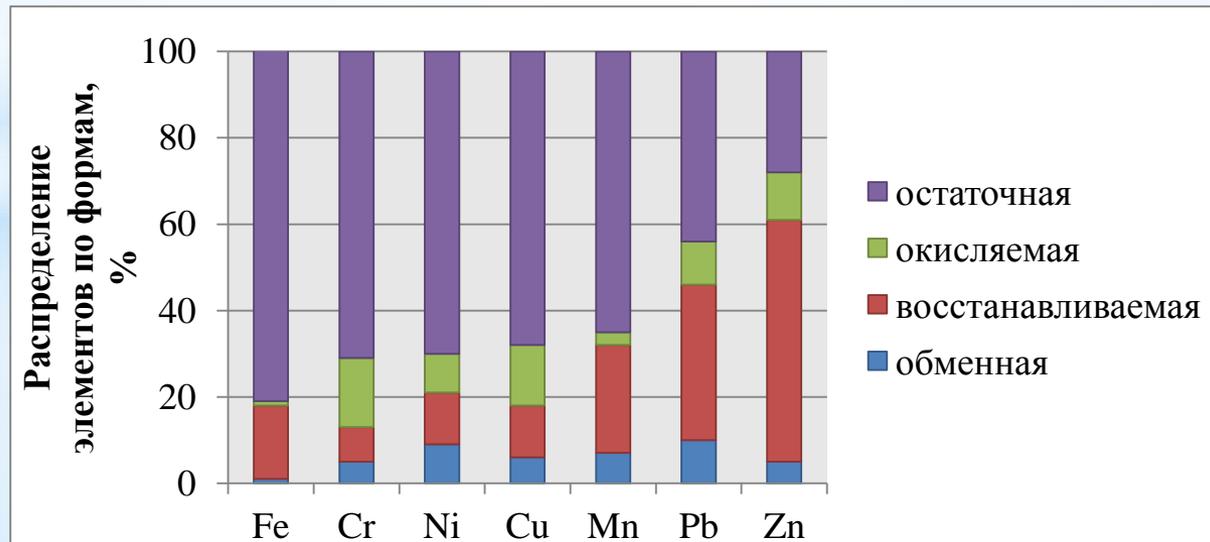


Рис. Распределение элементов по формам в донных отложениях озера Гусиное.

В донных отложениях озер Шанталык, Белое и Сульфатное по сравнению с озером Гусиное доля окисляемых и обменных форм больше. Содержание тяжелых металлов в окисляемой форме находится в пределах 9-39%. В данных образцах выявлены большие количества обменных форм Ni, Mn и Pb. Диаграммы озер Белое и Сульфатное имеют схожий тип. В окисляемой форме меди по 36%, остальные тяжелые металлы в пределах 9-26%. Подвижных форм тяжелых металлов в пробах 4-19%. Озеро Шанталык отличается большим количеством обменных форм металлов. Их значение составляет 7-25%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пресные и минеральные озера различаются по содержанию форм элементов в донных осадках. На процесс накопления элементов в осадках оказывают влияние биогенные процессы, выщелачивание пород и внешние источники поступления веществ. В донных отложениях минеральных озер преобладает количество окисляемых и подвижных форм. В пресном водоеме преобладает остаточная и восстановительная формы. Причиной высоких валовых содержаний элементов в донных отложениях озера Шанталык, вероятно являются геологическое строение водоема и активно протекающие биогенные процессы.