Нетай Ольга Витальевна

Распределение микроэлементов по формам нахождения

в донных отложениях Вышневолоцкого водохранилища

Магистратура, 2 год обучения

Кафедра геохимии

Научный руководитель: н.с. Липатникова О.А.

Микроэлементы в донных отложениях (ДО) могут находиться в различных формах. Традиционно определяют их валовые содержания, но больший интерес представляют подвижные формы, так как они являются наиболее биодоступными и при изменении физико-химических условий могут переходить в раствор, приводя к вторичному загрязнению водоема.

Целью данной работы являлось определение форм нахождения микроэлементов в ДО и выявление зависимостей между этими формами нахождения и характеристиками ДО (литологическими особенностями и содержанием органического вещества).

Объектом исследования являлись ДО Вышневолоцкого водохранилища, которое служит источником питьевого водоснабжения, что предъявляет особые требования к качеству воды в нем.

В работе использованы материалы опробования, выполненного на Вышневолоцком водохранилище в августе 2013 года. Всего было отобрано 9 проб донных отложений различного гранулометрического состава (пески, супеси и глины).

Непосредственно в осадке определяли рН и влажность. Методом центрифугирования были выделены поровые воды, которые были исследованы на макро- и микроэлементный состав. В твердой части осадка определяли содержание органического вещества, состав глинистых минералов, содержание микроэлементов (Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Co, Ni, Cd, Pb). Для определения форм нахождения микроэлементов в ДО применялся фазовый анализ по методике Тесье, основанный на последовательном экстрагировании микроэлементов. Использованная схема анализа позволила выделить формы микроэлементов разной степени подвижности: 1 – обменные катионы и формы, связанные с карбонатами (вытяжка ацетатно-аммонийным буфером с рН 4,8), 2 –связанные с аморфными гидроксидами Fe и Mn (вытяжка солянокислым гидроксиламином при рН 2), 3 – связанные с органическим веществом (вытяжка 30%-ным раствором Н2О2 при рН 2). В качестве аналитического окончания использовался масс-спектрометрический метод с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС).

Полученные результаты анализов позволили сделать следующие выводы.

По макрокомпонентному составу воды относятся к гидрокарбонатно-кальциевым. Минерализация вод в среднем находится в интервале от 150 до 450 мг/л. Сравнение содержания микроэлементов в поровых водах с ПДК вредных веществ в воде объектов рыбохозяйственного значения показало, что для Zn, Cd, Ni, Co и Pb превышения не наблюдается, для Cu достигает 4 раз, а Fe и Mn превышают ПДК в десятки раз.

Доля миграционно-способных форм от валовых содержаний в твердой фазе ДО для большинства изученных микроэлементов составляет 30-50%, повышаясь до 50-80% для Zn, Cd и Mn. В глинистых отложениях по сравнению с песчаными возрастает как абсолютное, так и относительное (процент от валового) содержание миграционно-способных форм всех микроэлементов.

В среднем около 50% от суммы миграционно-способных форм Zn связано с гидроксидами железа и марганца; у Mn и Cd преобладают подвижные формы; Cu и Ni в основном связаны с органическим веществом. В осадках, обогащенных органическим веществом, вклад форм, связанных с органикой возрастает для Fe, Co, Pb, Cu, Ni, и не меняется для Mn, Zn и Cd, причем для таких микроэлементов, как Co и Pb эта форма становится преобладающей среди миграционно-способных форм.