

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА СЕДИМЕНТАЦИОННЫХ ПОТОКОВ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ВОДОХРАНИЛИЩЕ ДОЛИННОГО ТИПА (НА ПРИМЕРЕ МОЖАЙСКОГО)

Ломова Д.В.¹, Кременецкая Е.Р.¹, Вишневская Г.Н.¹, Ефимова Л.Е.²

¹Институт водных проблем РАН, ²МГУ имени М.В.Ломоносова, Россия

Ухудшение экологического состояния водоемов стало типичным явлением. Важнейшими его характеристиками являются взвешенные вещества и донные отложения (ДО). Исследования проводились на Можайском водохранилище. Седиментационные потоки определялись методом ловчих стаканов. В осадке седиментационных ловушек (размещавшихся на разных горизонтах в толще воды и на дне), а также в ДО определялось содержание органического вещества (ОВ), содержание некоторых макро- и микроэлементов (определения проводились из сухого грунта на спектрофотометре), состав и численность макрозообентоса. Также изучались обменные процессы на границе «вода-дно» (обмен O_2 , HCO_3 , Fe, Mn, $P_{мин}$) трубочным методом Кузнецова-Романенко [2].

В период исследований (июнь 2012г.) распределение P_2O_5 и Fe_2O_3 в донных отложениях русловой ложбины по длине водохранилища имели сходный характер (максимальные величины отмечались в среднем районе). Максимальное содержание в илах MnO наблюдалось, наоборот, в верхнем и нижнем районах, где у дна к этому времени создались аноксидные условия. Распределение содержания Mn в придонных слоях воды было сходно с характером распределения его оксида в донных отложениях: максимальные значения в верхнем и нижнем районах, минимальные – в среднем, что так же связано с кислородными условиями у дна. Максимальные значения величин потоков $P_{мин}$ из ДО и общей деструкции в них ОВ отмечались в среднем районе, что связано с наибольшей численностью здесь роющего макрозообентоса. Эти животные, выстраивая в процессе своей жизнедеятельности системы нор, принципиально меняют характер массообмена между водой и ДО, способствуя быстрейшему проникновению придонной воды вглубь осадка, что стимулирует процессы деструкции ОВ в илах [1]. Деструкция ОВ в придонных слоях воды меняет окислительно-восстановительный потенциал у дна, что, в свою очередь, влияет на поток Fe на границе «вода-дно». Так в среднем районе водохранилища при максимальных здесь величинах деструкции в придонных слоях воды поток Fe направлен вглубь донных отложений, а при минимальных величинах деструкции в воде наблюдается выход потока Fe из дна в воду. Обмен Mn на границе «вода-дно» практически одинаков по длине всего водохранилища. Исключение составляет верхний район, где в связи с отсутствием аноксидных условий у дна

выход Mn не наблюдается. При этом в верхнем районе в донных отложениях отмечаются максимальные величины содержания SiO_2 в осадке (это район распространения более опесчаных илов). Следовательно, грунты здесь обладают наименьшей, по сравнению с другими районами, адсорбционной способностью. Исследования неоднородности потоков вещества на границе «вода-дно» на поперечном разрезе наиболее широкого Красновидовского плеса позволили оценить вклад грунтов, расположенных на различных морфологических участках затопленной речной долины. Распределение Fe_2O_3 тесно связано с распределением P_2O_5 и зависят от окислительно-восстановительного потенциала у дна. Максимальные величины MnO отмечаются в зоне максимальной аноксии, которая располагалась в наиболее глубокой части плеса - районе русловой ложбины и глубокой поймы. Исследование состава осадка в седиментационных ловушках показало, что максимальные величины MnO, Fe_2O_3 наблюдались на глубине, соответствующей бровке русловой ложбины. При этом вся взвесь, осаждающаяся в ловушки, содержит повышенное содержание SiO_2 (59-62%), что дает основание предполагать, что имеет место квазигоризонтальный перенос взвеси в придонной области и переотложение грунтов в пределах плеса. Оксиды других элементов представлены в осадке ловушек в гораздо меньшем количестве (Al_2O_3 – 8-11%, Fe_2O_3 – 3-6%, CaO – 2-3%, MgO – 1.5%, P_2O_5 - <1%).

Выводы: Получены распределения характеристик донных отложений и потоков вещества как по длине водохранилища, так и по поперечному разрезу, отражающему грунты различных типов, а также различные гидрологические условия у дна. Исследования состава седиментационных потоков на разной глубине показали, что максимальные величины отмечаются на глубине, соответствующей бровке русловой ложбины, что подтверждает вывод о важной роли поперечного переноса взвеси в придонной области с пойменных участков. Изменение потоков фосфора, кислорода и углерода на границе «вода-дно» согласовано с распределением численности роющего макрозообентоса.

Литература

1. Бентос Учинского водохранилища // Труды зоологического ин-та АН СССР. Т. XXII. М: Наука, 1980. 180с.
2. Романенко В.И. Микробиологические процессы продукции и деструкции органического вещества во внутренних водоемах. Л: Наука, 1985. 294с.