

Микроэлементы в поверхностных водах малых водотоков Тверской области

Научный руководитель – Липатникова Ольга Александровна

Подлепина Д.М.¹, Немченко Е.И.¹

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

На сегодняшний день оценка экологического состояния природных водоемов в черте города весьма актуальна вследствие высокой антропогенной нагрузки.

Целью данного исследования является оценка загрязнения микроэлементами поверхностных вод малых водотоков, находящихся в районе города Тверь. В работе были использованы материалы гидрохимического опробования, выполненного в октябре 2016.

Всего было отобрано 10 проб поверхностных вод из пяти гидрологических объектов: одна проба из ручья в Малые Перемерки, по две пробы в реке Полозовка (ниже и выше сброса сточных вод свиного комплекса), из Редкинской канавы и из Бортниковского ручья, три пробы из ручья Хлебный (в нижней, средней и верхней частях).

Макрокомпонентный состав вод определяли методами объемного титрования по стандартным методикам. Для анализа микрокомпонентов использовали масс-спектрометрический метод с индуктивно связанной плазмой (на приборе ELEMENT 2, фирма Thermo Finnigan). Перед анализом воды фильтровали через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45 мкм. Были определены содержания Fe, Mn, Zn, Pb, Co, Cu, Ni. Для измерения pH применяли потенциометрический метод. Все измерения проводились на кафедре геохимии геологического факультета МГУ.

По результатам анализов воды пресные (минерализация в среднем составляет 660 мг/л) с околонеutralным pH (6,9-7,7). По классификации О.А. Алёкина воды относятся к гидрокарбонатному классу кальциевой группы. Диапазон содержаний микроэлементов представлен в таблице 1.

Полученные данные показывают, что несмотря на то, что опробованные водотоки находятся на урбанизированной территории, превышений ПДК_{ХПКВ} ни по одному из исследуемых микроэлементов в их водах не обнаружено. Это может быть объяснено несколькими причинами: пробы отбирались в дождливый период, поэтому к моменту пробоотбора произошло значительное разбавление вод атмосферными осадками; микроэлементы мигрируют преимущественно во взвешенном состоянии, а в процессе пробоподготовки взвесь осталась на мембранных фильтрах.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект № 16-35-00594).

Источники и литература

- 1) Алекин О.А. К вопросу о химической классификации природных вод // Вопросы гидрохимии. Тр. НИУ ГУГМС. 1948. Сер. 4. Вып. 32. С. 25-39.
- 2) ГН 2.2.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (с изменениями от 16 сентября 2013 года). М.: Минздрав России, 2013.

Иллюстрации

Элемент (класс опасности)	$\frac{C_{\min} - C_{\max}}{C_{\text{ав}}}$	ПДК [2], мкг/л
Минерализация	$\frac{575 - 770}{660}$	—
pH	$\frac{6,9 - 7,7}{7,4}$	6,5-8,5
Co (2)	$\frac{0,006 - 0,04}{0,017}$	100
Ni (2)	$\frac{0,06 - 0,20}{0,13}$	20
Cd (2)	$\frac{0,002 - 0,005}{0,003}$	1
Pb (2)	$\frac{0,013 - 0,065}{0,031}$	10
Fe (3)	$\frac{0,7 - 7,7}{2,9}$	300
Mn (3)	$\frac{0,04 - 18,9}{2,3}$	100
Zn (3)	$\frac{0,3 - 6,2}{2,5}$	1000
Cu (3)	$\frac{0,05 - 0,40}{0,21}$	1000

Рис. 1. Таблица 1. Микрокомпоненты в поверхностных водах водотоков