

УДК 504.05: 541.182

И.В.Буренкова (6 курс, каф. ЭОП), Л.М.Молодкина, д.ф.-м.н., проф.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОД ПРИРОДНЫХ (ПОДЗЕМНЫХ) ИСТОЧНИКОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

В черте Санкт-Петербурга находится много естественных выходов подземных вод, которые пользуются большой популярностью у населения. Большинство источников было обследовано Центром качества воды, созданным на кафедре гидрогеологии СПбГУ для изучения свойств и экологического состояния подземных вод региона [1]. Периодические замеры производятся также районными санэпидслужбами. Однако, во-первых, результаты обследования не становятся достоянием неорганизованных потребителей. Во-вторых, как правило, определяются только основные показатели воды, отраженные в ГОСТ СанПиН [2] на питьевую воду, и оценивается их соответствие норме, либо проверяются целебные свойства воды.

В то же время ряд важных показателей, таких как, например, гуминовые соединения, концентрация и размер коллоидных примесей в ГОСТ не входит, поэтому и не определяется. В месте с этим известно, что грунтовые и подземные воды содержат десятки мг/л органического углерода [2], в том числе гуминовые соединения, и многие металлы в водах образуют растворимые металлоорганические соединения.

Важным фактором также является дисперсное состояние примесей воды (молекулярное, коллоидное, грубодисперсное). В подземных водах после их выхода на поверхность и контакта с кислородом воздуха могут активно проходить процессы окисления, сопровождающиеся изменением агрегатного состояния примесей или изменением степени их дисперсности. А фазово-дисперсное состояние примесей вод определяет их поведение в процессах водоочистки и воздействия на организм.

Вопросам нестандартного подхода к исследованию вод естественных (подземных) источников СПб посвящена, в основном, данная работа. Ненормируемые и нормируемые показатели определяли в динамике – в зависимости от срока хранения проб и под действием внешних факторов.

В работе использованы такие методы анализа как поточная ультрамикроскопия и микроэлектрофорез (на созданных в СПбГТУ установках, позволяющих определять концентрацию, распределение по размерам и электрофоретическую подвижность коллоидных частиц размером свыше 60 нм) [3, 4]; потенциометрическое титрование (с использованием рН-метра-милливольтметра); мембранная фильтрация на трековых фильтрах [5] в тупиковом режиме; спектрофотометрия в ультрафиолетовой области (на спектрофотометре СФ16) и в видимой части спектра (на фотоэлектроколориметре КФК-3); ионообменная хроматография (на ДЕАЕ-целлюлозе) для извлечения органических анионов и эксклюзионная хроматография (с использованием набора сефадексов) для определения молекулярной массы извлеченных органических анионов. Метод химического анализа природных (питьевых) вод в соответствии с 4011-72 определение общего железа.

Проведено сравнительное изучение вод трех природных источников Санкт-Петербурга (1 – Байконурская, 2 – Мориса Тореза, 3 – Девяткино). Определены нормируемые и ненормируемые показатели (мутность, цветность, кислотность, щелочность, буферная емкость, удельная электропроводность, концентрация железа, концентрация и размер коллоидных

примесей, концентрация и молекулярная масса гуминовых соединений, спектральные характеристики). Прослежена динамика их изменения при хранении воды и под действием внешних факторов.

По рассчитанным константам диссоциации сделан вывод о том, что все исследованные воды относятся к бикарбонатным, причем буферная емкость 3-ей воды наибольшая, а сама система образована большим числом компонентов.

По концентрации коллоидных примесей (размером около 0,1 мкм и меньше) все воды приближаются к дистиллированной (мутность не превышает 0,05 мг/л, либо равна нулю), и чище водопроводной воды СПб на 2...3 порядка. При хранении воды концентрация коллоидных примесей меняется вследствие их агрегации и за счет образования новых частиц из компонентов, образующих буферную систему. В кислой и щелочной среде интенсивность процессов кристаллизации – коагуляции – распада заметно возрастает.

В изученных водах обнаружены гуминовые (фульво-) компоненты, концентрация которых составляет от 3-х до 15 мг/л, а молекулярные массы (500...750)Да.

Отмечено активное размножение подвижных микроорганизмов (особенно в водах 1 и 3) уже на 2-ые сутки хранения комнатных условиях.

Выявлены характерные длины волн (200, 210 и 250 нм), отвечающие поглощению света в ультрафиолетовой области.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Источники Санкт-Петербурга // Экохроника. – 1999. – №2(40). – 32 с.
2. Перельман А.И. Геохимия природных вод. М.: Наука, 1982. – 154 с.
3. Молодкина Л.М., Селентьев Д.Г., Голикова Е.В. и др. Определение размера частиц вируса гриппа методом поточной ультрамикроскопии // Коллоид. жур. – 1987. – Т.49, №3. – С.580-583.
4. Молодкина Л.М., Молодкин В.М. Вострюхина О.А. и др. Изучение электрофоретической подвижности вирусов гриппа А1 (Ленинград) и А3 (Ленинград) // Коллоид. жур. -1986. -Т.48, №1. -С.83-89.
5. Мчедlishvili Б.В., Бреслер С.Е., Коликов В.М. и др. Изучение процессов фильтрации коллоидных и биологических суспензий через ядерные фильтры // Коллоид. жур. – 1978. – Т.40, №1. – С.59 – 63.