

Исследование влияния дозы хлора и аммонизации на содержание хлорорганических соединений в питьевой воде

Научный руководитель – Плуготаренко Нина Константиновна

Бахмацкая Александра Игоревна

Аспирант

Южный федеральный университет, Институт высоких технологий и пьезотехники,
Ростов-на-Дону, Россия
E-mail: emeraldi92@mail.ru

Природные, сточные и другие воды характеризуются непостоянством состава и свойств. Чаще всего фиксируются незначительные отклонения от фонового (среднего) значения концентрации загрязняющих веществ, реже - существенные загрязнения, способные нарушить режим работы систем водопользования или угнетать водные сообщества.

Контроль качества вод, будучи системой оперативного наблюдения за водно-экологической безопасностью, ориентирован на обнаружение подобных событий. Однако, изменения качества здесь осуществляются дискретно, тогда как концентрация загрязняющих веществ меняется непрерывно [1].

Нормативные требования к качеству питьевой воды включают целый ряд контролируемых показателей по токсичным органическим соединениям, в том числе хлорорганическим. Очистные сооружения на станциях водоочистки, обеспечивающие подготовку качества питьевой воды по схеме «коагулирование-отстаивание-фильтрование», не создают должного барьера для попадания в питьевую воду соединений, которые, возможно, сами по себе не представляют опасности, но являются исходными веществами для образования хлорорганических соединений. Естественно предположить, что от увеличения дозы хлора будет напрямую зависеть рост содержания хлорорганической составляющей.

Для выявления зависимости концентраций образования хлорорганических соединений от дозы хлора, проведен анализ по лабораторному хлорированию природной воды с предшествующей аммонизацией. Необходимая доза рассчитывалась исходя из хлорпоглощаемости воды и определения остаточного хлора, который в свою очередь является показателем достаточности принятой дозы хлора. Параллельно проводился аналогичный анализ этой же пробы, но без предварительной аммонизации. После того как пробы природной воды подверглись лабораторному обеззараживанию, в том числе, при увеличении дозы в 2 и 3 раза, проведен анализ методом газожидкостной хроматографии каждой из проб с целью выявления степени влияния дозы хлора и аммонизации на концентрацию хлорорганических соединений.

В ходе анализа показано, что рост концентраций действительно идет с увеличением дозы хлора (рис.1), но зависимость нелинейная. Кроме того, лабораторный эксперимент позволил отразить эффективность аммонизации. Было обнаружено, что при одной и той же дозировке хлора в пробах без предварительной аммонизации концентрации хлорорганических соединений превосходят в несколько раз концентрации в пробах, в которых аммонизация была проведена (рис.2).

Обнаружено, что при увеличении дозы хлора свыше 2 раз показатель остаточного хлора практически остается постоянным, а концентрации хлорорганических продуктов реакций продолжают расти. Аналогичный эффект наблюдается как в опытах с аммонизацией, так и исключая ее. Учитывая, что контроль качества природных вод - необходимое звено управления водными ресурсами, а осуществляется он относительно значения остаточного

хлора, необходимо учитывать обнаруженную специфику данного показателя в процессе водоподготовки [2].

Таким образом, показано, что аммонизация несет положительный эффект и в разы сокращает образование хлорорганических соединений, но при значительном превышении дозы хлора при обеззараживании, несмотря на аммонизацию, количество хлорорганики в питьевой воде стремительно растет, причем показатель остаточного хлора остается неизменным.

Источники и литература

- 1) Александровская Л.Н., Розенталь О.М. Водно-экологическое нормирование // Водные ресурсы, 2011. Т. 38, № 1. С. 108-119.
- 2) Александровская Л.Н., Розенталь О.М. Водно-экологическое нормирование // Аналитика и контроль. 2016. Т. 20, № 1. С. 53-61

Иллюстрации

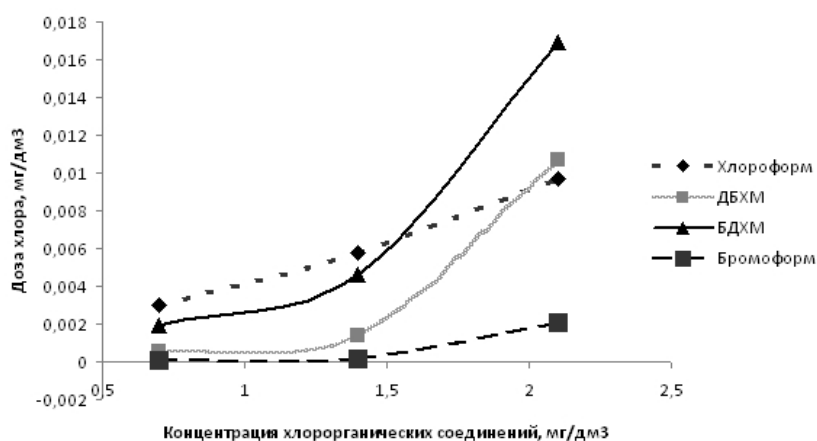


Рис. 1. Зависимость концентраций хлорорганических соединений от дозы хлора в питьевой воде (с аммонизацией)

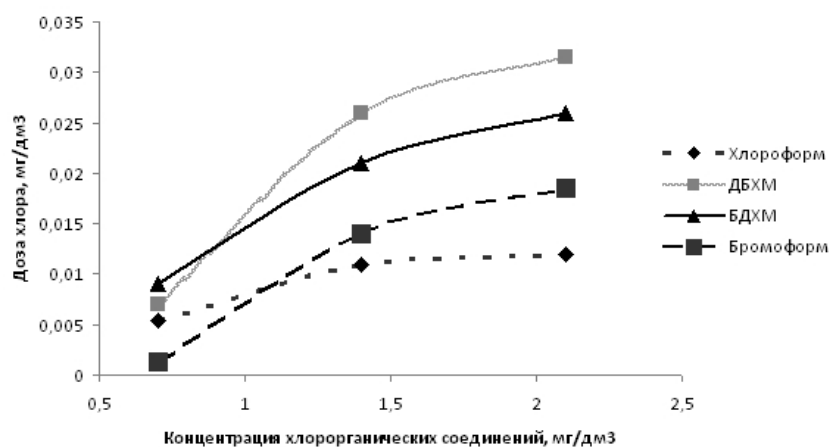


Рис. 2. Зависимость концентраций хлорорганических соединений от дозы хлора в питьевой воде (без аммонизации)