

Студ. О.В. Сиялко

Науч. рук. ассист. И.Ю. Козловская
(кафедра промышленной экологии, БГТУ)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ЖЕЛЕЗА И МАРГАНЦА

Загрязнение питьевой воды происходит за счет поступления загрязняющих компонентов из источника водоснабжения, в процессе водоподготовки, а также при транспортировке воды потребителю. К числу приоритетных загрязняющих веществ относятся алюминий, железо, марганец, хлор, аммиак, соли кальция и магния, кадмий и многие другие. В системе централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения проводятся исследования проб воды на наличие химических веществ (более чем 120), в том числе 1 и 2 классов опасности. Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется отсутствием в ней болезнетворных бактерий, вирусов и простейших микроорганизмов, ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям. Благоприятные органолептические свойства воды определяются ее соответствием нормативам по мутности, запаху, привкусу и цветности. В Республике Беларусь требования к качеству питьевой воды устанавливает СанПиН 10-124 РБ 99 [1].

Основным источником централизованного водоснабжения населения Беларуси являются подземные воды. В Минске для хозяйственно-питьевого водоснабжения частично используется вода из поверхностных источников (около 30 %), которые целесообразно перевести полностью на подземные источники. Поверхностные источники водоснабжения характеризуются незащищенностью от влияния сточных вод предприятий и смывов с сельскохозяйственных угодий, а в период паводков и наводнений от интенсивного химического и микробиологического загрязнений.

Подземные воды в Республике Беларусь более чем в 70 % разведанных водоисточниках по своим природным качествам не соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям к содержанию железа (в среднем 1–5, в отдельных случаях 10 мг/дм³ и более), а также марганца, аммиака и др. Вода многих месторождений обладает высокой коррозийной активностью, способствующей возникновению вторичного загрязнения воды в металлических емкостях и трубах [2].

Наличие железа в питьевой воде ухудшает ее органолептические свойства, при регулярном употреблении такой воды возрастает

опасность заболеваний внутренних органов – в первую очередь печени и почек. Избыточное количество железа неблагоприятно влияет на морфологический состав крови, может быть причиной возникновения аллергических реакций. Избыток марганца влечет за собой нарушения в работе организма, такие как потеря аппетита, появление галлюцинаций, понижение активности, боли в мышцах, постоянная утомляемость и сонливость, а также депрессия, атрофия мышц и поражение легких[3].

В соответствии СанПиН 10-124 РБ 99 содержание железа общего в воде не должно превышать 0,3 мг/дм³, марганца – 0,1 мг/дм³.

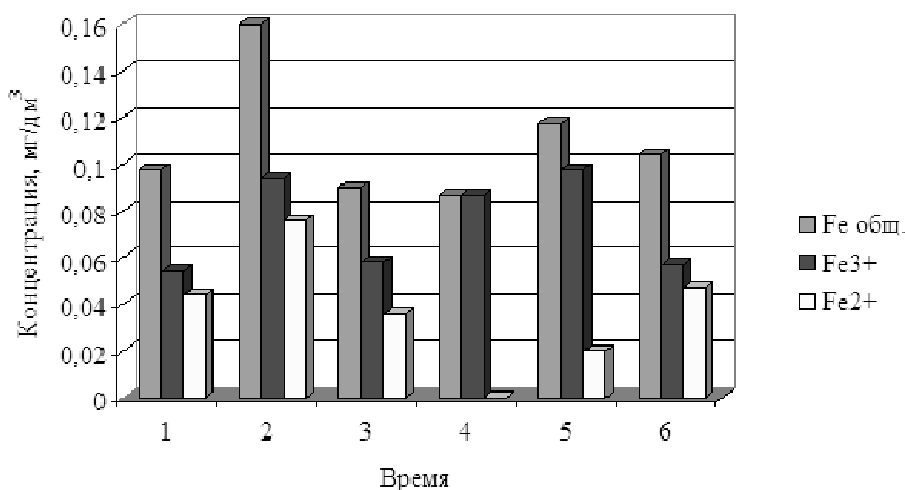
Целью работы являлось определение содержания железа и марганца в питьевой воде г. Минска для оценки соответствия ее качества нормативным требованиям.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

– отработаны методики определения Fe^{3+} , Fe^{2+} , $Fe^{общ.}$ и Mn^{2+} в питьевой воде в соответствии с ГОСТ 4011-72 и ГОСТ 4974-72 и определено содержания Fe^{3+} , Fe^{2+} , $Fe^{общ.}$ и Mn^{2+} в модельных водах;

– определено содержания Fe^{3+} , Fe^{2+} , $Fe^{общ.}$ и Mn^{2+} в пробах питьевой воды, отобранных в различных условиях.

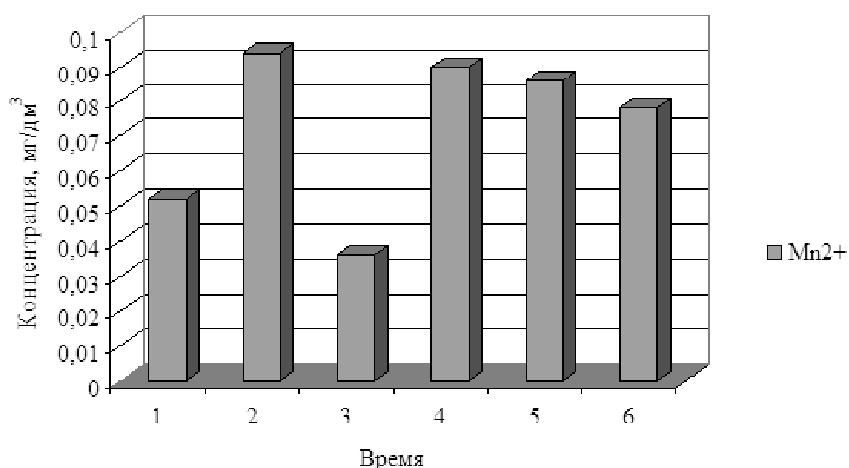
Для контроля качества питьевой воды, поступающей к потребителю, в различное время было отобрано не менее трех проб, данные по содержанию железа в них представлены на рисунке 1.



1 – время 6⁰⁰; 2 – время 11⁰⁰; 3 – время 13⁰⁰; 4 – время 14⁰⁰; 5 – 19⁰⁰; 6 – время 1³⁰

Рисунок 1 – Содержание железа в питьевой воде

Данные по содержанию марганца в анализируемых пробах приведены на рисунке 2.



1 – время 6⁰⁰; 2 – время 11⁰⁰; 3 – время 13⁰⁰; 4 – время 14⁰⁰; 5 – 19⁰⁰; 6 – время 1³⁰

Рисунок 2 – Содержание марганца в питьевой воде

Анализ проб питьевой воды показал, что содержание железа и марганца в них изменяется в течение суток. Наибольшая концентрация определяемых компонентов установлена в пробах, отобранных в 11 часов дня, что, возможно, связано с «выносом» железа, образовавшегося в результате коррозии трубопроводов, с потоком воды. Минимальная концентрация железа в пробах достигается в период с 13 до 14 часов дня, марганца – в 13:00. Далее в течение суток содержание металлов в питьевой воде изменяется незначительно. Важно отметить, что ни в одной пробе питьевой воды, отобранной для анализа, превышений ПДК по железу общему и Mn^{2+} не было зафиксировано. Концентрация железа общего ниже норматива в 1,9–3,4 раза, концентрация марганца (за исключением нескольких проб) близка к ПДК, их отношение изменяется от 1,1 до 2,8. В целом можно сделать вывод о достаточно высоком качестве питьевой воды г. Минска по определяемым показателям.

ЛИТЕРАТУРА

1. СанПиН 10-124 РБ 99 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.levonevski.net>
2. Улучшение снабжения населения питьевой водой. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.nestor.minsk.by/sn/1998/09/sn80915.htm>
3. Лазарев Н.В. Вредные вещества в промышленности / Н.В. Лазарев. – Л.: Химия. – 1977. – 342 с.