

КАЧЕСТВО ВОДЫ В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ

Капустина М.В., Девятова З.С.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Н.М. Вострикова
Сибирский федеральный университет

Введение

Наша планета богата водой – гидросфера Земли составляет приблизительно 1,5 млрд. км³. Но из них более 96% - горько-соленая вода морей и океанов, покрывающая 71 % всей поверхности планеты. На долю пресной воды приходится около 90 млн. км³ (меньше 3%), причем основной ее запас – это подземные «моря» и ледники. Вода имеет очень большое значение в жизни растений, животных и человека. Согласно современным представлениям, само происхождение жизни связывается с морем, ведь недаром химический состав нашей крови близок по составу с морской водой. Но всегда ли мы отдаем себе отчет в том, что значит для нас вода – эта бесцветная, без запаха и вкуса жидкость? В сущности, говоря, она почти ничего нам не стоит в повседневной жизни, но бывают моменты, когда за один глоток воды человек готов пожертвовать всем. Мы привыкли к тому, что вода в наших домах всегда чиста и полезна но насколько это соответствует истине мы проверим в данной исследовательской работе.

Среди нормативов качества воды устанавливаются лимитирующие показатели вредности — органолептические, санитарно-токсикологические или общесанитарные.

К химическим показателям качества воды относят окисляемость, жесткость, которые определяются по соответствующим методикам. Величина окисляемости выражается расходом окислителя или эквивалентного количества кислорода, пошедшего на окисление веществ, содержащихся в 1 л воды.

Жесткость делится: Общая жесткость воды, Карбонатная жесткость, некарбонатная жесткость. Был проведен отбор холодной водопроводной воды из различных районов г. Красноярска. Проводилось определение кислотности среды (рН), органолептических и химических показателей воды.

Среди органолептических показателей определялись прозрачность, запах, вкус, цветность. Цветность определялась фотометрическим методом.

Среди химических показателей определялись рН среды, окисляемость, жесткость воды, химический состав [5]. Кислотность среды проводили с помощью рН-метра/иономера SEVEN MULTI S80-K, содержащий универсальный электрод, позволяющий измерять кислотность среды и окислительно-восстановительный потенциал. Погрешность прибора 0,01.рН-метр имеет встроенный компенсатор температуры.

Количественно временную жесткость воды определяли методом титрования раствором соляной кислоты. Общую жесткость воды определяли комплексометрическим методом, основанный на титровании воды трилоном Б известной концентрации в присутствии индикатора красителя эриохром черный.

Химический анализ концентрации микроэлементов в воде проводили с использованием атомно-абсорбционного спектрометра КВАНТ-Z.ЭТА на базе СФУ и ОАО «Красноярский завод цветных металлов им. В.Н. Гулидова».

Полученная для анализа вода обладает высокой прозрачностью, не имеет взвеси и нерастворимых примесей, не имеет запаха и вкуса. В холодной воде п. Березовка отмечен запах, вкус, что делает воду не пригодной для внутреннего употребления.

Окисляемость воды проверяли действием раствора перманганата калия. Цвет раствора не изменился, что позволило утверждать отсутствие органических веществ

Цветность воды определяли фотоколориметрическим методом относительно раствора, имитирующим цвет природной воды в синей части спектра. Цветность воды всех проб в шкале цветности выражалась в градусах цветности 0.

Величина рН воды служит важным показателем кислотности или щелочности и является результирующей величиной кислотно-основного взаимодействия ряда минеральных и органических веществ. Полученные нами результаты показывают небольшое отклонение рН среды в сторону слабокислой, т.е. мы можем говорить о небольшом повышенном содержании свободного оксида углерода (IV), бикарбонатных и карбонатных ионов в водопроводной воде Красноярска (табл.1). Но, скорее всего, слабокислая среда объясняется наличием хлорид-иона, попадающего в воду при обеззараживании. При выпаривании воды, на поверхности стеклянной колбы наблюдается налет солей. Результаты определения жесткости воды (табл.2) показывают её изменение в интервале 1-1,8. Повышенная жёсткость отмечается в холодной воде Березовки (3,1 мг-э/л). Разброс в данных по содержанию в водопроводной воде кальция и, относительное его превышение в водах Правобережья Красноярска, возможно, объясняется не совершенством водопроводной системы, сроками ее ремонта и очистки.

Содержание железа при предельно допустимой концентрации (ПДК) 0,3 мг/ дм³ по большинству водозаборов менее 0,025 мг/ дм³, в основном же - не достигает и 0,01 мг/ дм³. Содержание сульфатов при ПДК 500 мг/дм² — от 4 до 20 мг/ дм³. Тяжелые металлы, такие как кадмий, ртуть, бериллий, в красноярской водопроводной воде не регистрировались никогда! Содержание меди, марганца, железа, цинка — на уровне тысячных долей миллиграмма в 1 литре. Общая минерализация воды в среднем в 8-18 раз ниже допустимого уровня..

Таблица 1

Показатели кислотности (рН) воды

№ пп	Источники	Плотность, г/см ³	рН		рН по СанПиНу
			2013	2009г.	
1.	Свердловский р-н	0,99	6,71	7,3	6,5-8,5
2	Кировский р-он	0,98	6,71	7,95	
3	Советский р-он	1,00	-	8,4	
4	Ленинский р-он	1,00	6,71	7,35	
5	Железнодорожный р-н	0,98	6,65	5,94	
6	Октябрьский р-он	0,98	6,64	6,34	
7	г. Сосновоборск	0,99	-	6,9	
8	Березовка	1,00	-	7,35	
9	Дистиллированная вода	1,00	7,01	7,02	

Таблица 2

Определение жесткости воды

№ пп	Источники	Жесткость воды		Характер проявления жесткости воды
		Временная	Постоянная	
1.	Свердловский р-н	1,7	1,25	Мягкая
2	Кировский р-он	1,8	0,55	
3	Советский р-он	1,6	0,75	
4	Ленинский р-он	1,3	1,05	
5	Железнодорожный р-н	1,6	0,9	
6	Октябрьский р-он	1,6	0,9	
7	г. Сосновоборск	1,5	0,65	
8	Березовка	3,1	2,65	Средней жесткости

Вывод

Проделав опыты, мы узнали для себя методы проверки воды на качество. Сделали проверку свойств, которые возможно рассмотреть в лабораторных условиях института. Опыты были проделаны с целью сравнения данных с гостами, которые представлены в ресурсах сети.

Химический состав природной енисейской воды — идеальный состав для употребления человеком, она — очень мягкая. По органолептическим показателям водопроводная вода города Красноярска, соответствует ГОСТ 3351-74. Вода п. Березовки имеет неприятный вкус, запах, оценённая нами по интенсивности запаха 2, вкуса и привкуса -3. Цветность воды выражается в градусах цветности 0. Питьевая вода по основным химическим показателям соответствует санитарным нормам СанПиНа, её потребление в пищу не наносит вред организму человека. Качество питьевой воды в г. Красноярске с течением времени не меняется, оставаясь на прежнем достаточно высоком уровне. Однако отмечается увеличение концентрации кальция, магния, нитрит, сульфат ионов, селена, уменьшение концентрации хлорид-иона ~2 раза, по сравнению с 2010г. Увеличение количества кальция и магния в воде может привести к заболеваниям суставов (артриты, полиартриты), к образованию камней в почках, желчном и мочевом пузырях, а сульфат ионы способствуют увеличению заболеваний желудочно-кишечного тракта. Увеличилось количество людей с различными заболеваниями желудочно-кишечного тракта в городах, но не только вода влияет на возникновение болезни.

Список литературы:

1. 1. Интервью с д.б.н. Морозовой О.Г. Сибирский форум, 2011, декабрь.
2. ГОСТ 2874-82 «Питьевая вода», [СанПиН 2.1.4.1074-01](#) «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
3. МГС 3351-74 Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.- ИПК. Изд-во стандартов 2003. Общее количество страниц?

4. Автор, название статьи Режим доступа: <http://www.info@kraskom.com>Химия.дата обращения

5. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Е. В. Грачева, И. Д. Зыкова, О. К. Клусс и др. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 208с.