

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ ЮЖНЫЙ БУГ С ЦЕЛЬЮ ЕЁ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИКОЛАЕВА

Пасниченко Д., ВВ-292.

Научный руководитель – асс. Маковецкая Е.А.

Исследовано качество воды в реках Днепр и Южный Буг, а также соответствие качества воды из реки Днепр после водоподготовки требованиям СанПиНа.

Выполнены сравнительные анализы химического состава водопроводной воды города Николаева и воды из реки Южный Буг. Сделано заключение о качестве воды.

Вопрос водоснабжения всегда оставался ключевым вопросом существования городов: что больших, что малых. С первых дней основания Николаева городские власти пытались решить вопрос обеспечения жителей питьевой водой. И отправной точкой в этом стало обустройство фонтанов возле дворца князя Потемкина. На полуострове, на котором расположился город, были известные естественные подземные источники воды. Но так как город Николаев расположен на реках Южный Буг и Ингул, то городские власти также рассматривали эти реки в качестве источника водоснабжения для города [1]. Но их использование в этих целях оказалось невозможным. От соседних бассейнов Днестра и Днепра вода в Южном Буге отличается более высоким содержанием солей. Рост содержания солей в южном направлении (вниз по течению) наблюдается и в притоках. В некоторых из них, прорезающих известняковые породы, минерализация превышает 1000 мг/л, а на юге бассейна важным фактором её роста является широкое распространение лессовидных суглинков. В Николаеве, где река впадает в Бугский лиман, течение иногда может меняться на противоположное, особенно при ветрах, дуящих с юга на север.

При таких условиях с Бугского лимана в низовья реки проникают соленые воды, то иногда достигают десятков километров выше по течению. Из-за колебания солей значительно меняется жесткость воды. Уже тогда было предложено, что в случае, если подземные источники иссякнут, то более целесообразным будет использовать для водоснабжения воду реки Днепр [2].

В наше время для водоснабжения Николаева используется исключительно днепровская вода. Водозабор осуществляется в районе села Никольское Белозерского района Херсонской области. В таблице №1 приведен химический анализ воды из р.Днепр до и после водоподготовки на 01.03.2016 г. Анализ проведен на водозаборе в селе Никольское и на станции водоподготовки в Николаеве.

Таблица №1. Показатели качества воды в реке Днепр и в резервуарах чистой воды.

Показатель	р. Днепр	РЧВ	СанПиН 2.2.4-171-10
Цветность (градусы)	26	10	≤20 (35) *
Мутность	2,0	0,35	≤0,58(2,03)*
Остаточный хлор(мг/дм ³)	–	1,1	≤1,2
Алюминий(мг/дм ³)	0,04	0,1	≤0,5
Окисляемость мгО/дм ³)	6,6	4,5	≤5,0
Железо (мг/дм ³)	0,11	0,10	≤0,2 (1,0)*
Аммоний (мг/дм ³)	0,31	0,17	≤0,5 (2,6) * 0
Нитраты (мг/дм ³)	5,0	4,8	≤50,0
Нитриты (мг/дм ³)	0,04	0,003	≤ 0,5
рН	7,6	7,2	6,5-8,5
Жесткость (мг-экв/дм ³)	4,4	4,35	≤7
Марганец(мг/дм ³)	0,05	0,03	≤0,05(0,5)*

В 2015 году, согласно данным химико-аналитического контроля Государственной экологической инспекции в Николаевской области, по створам реки Южный Буг наблюдалась следующая ситуация:

р. Южный Буг. Наблюдения проводились в девяти пунктах (15 створов) от границы с Кировоградской областью (с. Длинная Пристань) до города Николаева. Среднегодовое превышение предельно допустимой концентрации составили по БПК₅ (1,1 ПДК), ХПК (1,8 ПДК), фосфатам (1,9 ПДК), меди (4,5 ПДК), железу (2 ПДК).

Бугский лиман. Наблюдения проводились в девяти пунктах (15 створов) от Варваровского моста (г. Николаев) до ТОВ «Николаевский глиноземный завод» (с. Лиманы). Среднегодовое превышение концентрации составили по сухому остатку (4,9 ПДК), БПК₅ (3,4 ПДК), ХПК (3,7 ПДК), магнию (4,4 ПДК), хлоридам (7,5 ПДК), сульфатам (4,5 ПДК), фосфатам (4,1 ПДК), нефтепродуктам (1,3 ПДК), СПАВ (1,5 ПДК), меди (4,3 ПДК) железу (3,1 ПДК).

После анализа всех показателей СЭС отнесло воды реки Южного Буга к 3 классу загрязненности, разряду Б, то есть вода Южного Буга очень загрязненная.

Целью исследования является сравнение качества водопроводной воды г. Николаева и воды из реки Южный Буг. Для исследования отобраны 08.03.2016 г. вода из Николаевского водопровода и вода из р. Южный Буг. Результаты исследования химического состава воды представлены в таблице №2. Исследования и обработка результатов проводились по стандартным методикам [3,4,5].

Таблица №2. Показатели качества воды в реке Южный Буг и водопроводной воды

Показатель	Водопров. вода	р. Южный Буг	СанПиН 2.2.4.-171-10
pH	6,5	7,25	6,5-8,5
Цветность (град)	10	13	20(35)
Na ⁺ (расчетный), мг/дм ³	81	1297	200
Ca ²⁺ , мг/дм ³	50	441	не норм.
Mg ²⁺ , мг/дм ³	21	319	не норм.
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	50	3060	250 (500)
Cl ⁻ , мг/дм ³	138	1326	250 (500)
HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	183	214	не норм.
Аммоний, мг/дм ³	0,051	0,051	0,5(2,6)
Нитраты, мг/дм ³	<5	<5	50
Нитриты, мг/дм ³	0,0033	0,0066	0,5
Окисляемость перман, мгО/дм ³	4,96	9,68	5
Жесткость общая, ммоль/дм ³	4,2	48,4	7(10)
Минерализация воды, мг/дм ³	518	6654	не норм.
Сухой остаток, мг/дм ³	427	6547	1000 (1500)

Формула Курлова для воды Южного Буга имеет вид:

$$M_{6,7} \frac{Cl \ 61 \ SO_4 \ 36 \ HCO_3 \ 3}{Na \ 54 \ Mg \ 25 \ Ca \ 21} \ pH \ 7,25 \ T \ 12$$

Индекс по Алекину для воды Южного Буга: Cl_{III}^{Na48,4,6,7}-хлоридный класс, группа натрия, тип третий. Общая жесткость воды – 48,4 мг-экв/дм³, минерализация – 6,7 г/дм³. По Алекину вода относится к 3 типу, то есть генетически вода этого типа является смешанной и метаморфизованной, формируется в результате испарения молекул воды и катионного обмена. К водам третьего типа относят воды большинства сильноминерализованных вод.

Выводы

Анализ состава водопроводной воды по исследуемым химическим показателям позволяет сделать предварительное заключение о том, что качество водопроводной воды города Николаева соответствует нормам СанПиН 2.2.4.-171-10.

В результате исследования химического состава воды р.Южный Бугможно сделать следующие выводы о ее качестве:

- перманганатная окисляемость превышает норму практически в 2 раза, что свидетельствует о значительном загрязнении реки органическими веществами.

- по общей минерализации (6654 мг/дм^3) исследованная вода относится к группе солоноватых вод.

- содержание сульфатов и хлоридов превышает допустимые значения в 6 раз и в 1,8 раз соответственно.

- значение общей жёсткости превышает нормы СанПиН в 4,8 раз.

Сравнив показатели химического состава воды в реках Днепр и Южный Буг, которые получены от СЭС и «Николаевводоканал», а также сравнив их с полученными результатами исследования, можно сделать вывод, что вода из реки Днепр более пригодна для водоснабжения г. Николаева. Для использования воды из р. Южный Буг требуется современная система очистки и опреснения воды, так как вода относится к 3 классу загрязненности и по величине минерализации и типу воды по Алекину является солоноватой. Для очистки воды из реки Южный Буг необходимо провести: осветление, умягчение, опреснение, коагулирование и хлорирование. Существующая станция водоподготовки не способна очистить воду до требований СанПиН, так как на станции отсутствует этап опреснения воды, поэтому водоподготовка воды из реки Южный Буг требует больших капиталовложений и экономически не выгодна.

Литература

1. Шнайдер А. Г.// Николаевское Городское Общественное Управление, Исполнительная водопроводная комиссия: «Краткий отчет по постройке городского водопровода». – 1909, №6.

2. Щегульная Я. О., Савицкий В. М.// Особенности химического состава и качества воды бассейна Южного Буга. -Николаев, 2004. - С. 31-45.

3. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Химия воды и микробиологий» на тему «Характеристика природных вод». Т.П.Олейник, И.В.Довгань – ОГАСА, Одесса, 2005. -49с.

4. Алёкин О.А. Руководство по химическому анализу вод суши. – М., Высшая школа, 1973 – 345с.

5. ДСанПиН2.2.4. -171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної для споживання людиною». – Київ: МОЗ України-2010. -29с.