

# СОСТОЯНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ПРИЛЕГАЮЩИХ К ШКОЛЕ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСАХ

**Работу выполнил:**

ученик 9 (Б) класса

МБОУ СОШ №58 г. Набережные Челны

Передерий Владислав Артёмович

**Научный руководитель:**

учитель биологии высшей категории

МБОУ СОШ №58 г. Набережные Челны

Рогожина Людмила Александровна

# Актуальность.

- Все жизненно важные процессы в организме человека, внутриклеточные биохимические реакции протекают в жидкой среде, основу которой составляет вода. В этой связи, важно какую воду по химическому составу мы употребляем. Изменённый состав воды приводит к нарушению гомеостаза в клетке. Поэтому мы решили убедиться в том, что вода в кране соответствует нормам.

# Цель работы: выявить степень качества очистки питьевой воды.

## Задачи:

- Изучить литературу, связанную с данной темой.
- Рассмотреть возможные способы очистки воды.
- Освоить методику определения химического состава воды.
- Изучить данные лаборатории водоканала города Набережные Челны.
- Провести исследование качества питьевой воды в условиях школьной лаборатории.
- Сравнить статистические данные с полученными в ходе исследования.

- Объектом исследования выступили 4 пробы воды: первая – из школы, вторая – из 59 комплекса, третья – отфильтрованная из 59 комплекса, четвёртая – из 60 комплекса.
- Для выполнения проектной работы были задействованы 4 метода: теоретический, эмпирический (органолептическое и гидрохимическое исследования), статистический и картографический.

Вода - важнейший минерал на Земле, который нельзя заменить никаким другим веществом.



# Причины загрязнения воды.

- Водоём тесно связан с окружающей его средой. На него оказывают влияние условия формирования поверхностного или наземного водного стока, разнообразные природные явления, индустрия, транспорт, хозяйственная и бытовая деятельность человека. Последствием этих влияний является привнесение в водную среду загрязнителей. Обычно выделяют химическое, физическое и биологическое загрязнения.



# Факторы, влияющие на качество водопроводной воды.

- Работа насосно-фильтровальных станций, предназначение которых очищение и обеззараживание воды.
- Состояние водопроводных труб городской сети. Образующиеся на внутренней поверхности трубопроводов отложения являются продуктами сложных физико-химических процессов, эти отложения и ухудшают качество уже очищенной воды.
- Для отслеживания за состоянием водопроводной воды утверждены и введены в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации Онищенко Г. Г. с 26 сентября 2001 года СанПиН (санитарные нормы и правила) 2.1.4.1074-01.

# Влияние качества питьевой воды на здоровье человека.



Загрязнённая вода способна вызывать такие страшные заболевания: холера, дизентерия, брюшной тиф, желтуха и другие. Кроме того, в воде могут содержаться различные химические элементы, которые при регулярном потреблении в больших количествах могут вызвать серьёзные проблемы со здоровьем.



# Для определения состояния водопроводной воды мною были проведены 9 опытов.

1. Определение водородного показателя (рН).
2. Определение общей жёсткости.
3. Определение цветности.
4. Определение свободной щёлочности.
5. Определение общей щёлочности и массовой концентрации гидрокарбонат-иона.
6. Определение концентрации кальция.
7. Определение концентрации железа общего ( $Fe^{2+} + Fe^{3+}$ ).
8. Определение концентрации хлорид-иона.
9. Определение концентрации сульфатов.

Результаты проведённых опытов представлены в таблице на следующем слайде.

	Школа	59 нефильтр.	59 фильтр.	60
Водородный показатель, ед. рН	7,5	7,5	7,5	7,5
Общая жёсткость, мг-экв./л	6	5	4,5	5
Цветность, градусы	20	10	10	10
Свободная щёлочность	—	—	—	—
Общая щёлочность, ммоль/л	1,8	1,6	1,4	1,7
Гидрокарбонат-ион, мг/л	109,8	97,6	85,4	103,7
Кальций, мг/л	60,1	60,1	60,1	50,1
Железо общее, мг/л	0,3	0,1	0	0,2
Хлориды, мг/л	52,54	51,83	49,7	50,41

# Вывод: все показатели оказались в норме, однако было замечено несколько важных фактов:

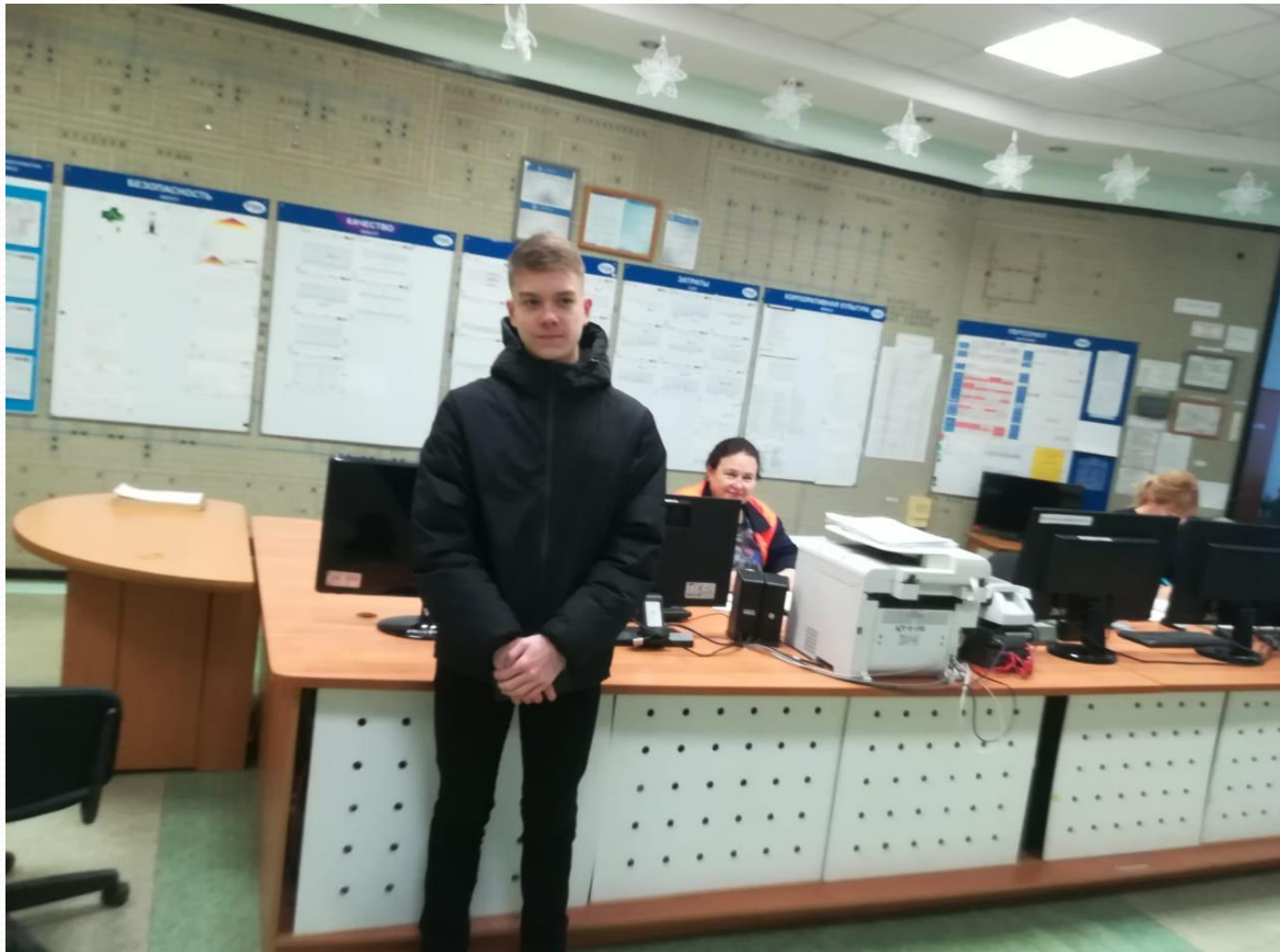
- Во-первых, ухудшились все показатели качества воды относительно данных городского водоканала, что говорит о том, что вода загрязняется пока идёт по трубам от станции очистки.
- Во-вторых, многие показатели фильтрованной воды (особенно общая жёсткость, гидрокарбонаты, железо и хлориды) оказались лучше, чем у нефильтрованной.

Показатели качества с водоканала

№	ИНГРЕДИЕНТЫ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЙ	НОРМАТИВЫ СанПиН 2.1.4.1074-01 "Вода питьевая"	Питьевая вода
1	Запах	баллы	не>2	
2	Привкус	баллы	не>2	1/1
3	Цветность	град.	не>20(35)	1
4	Мутность	мг/дм <sup>3</sup>	не>1,5	7,66
5	Вод.показатель	едии.рН	6-9	< 0,58
6	Щелочность	моль/м <sup>3</sup>	--	7,27
7	Кальций (Ca <sup>2+</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	--	1,19
8	Сухой остаток	мг/дм <sup>3</sup>	1000(1500)	39,7
9	Жесткость общ.	°Ж	не>7,0(10)	178
10	Окисляемость перман	мг/дм <sup>3</sup> O <sub>2</sub>	не>5,0	2,70
11	Нефтепрод.-(Сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,1	2,73
12	АПАВ (сумарно)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,5	< 0,005
13	Фенольный инд	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,25	< 0,005
14	Хлор остаточный	мг/дм <sup>3</sup>	не>1,2	1,16
15	АК (по Si)	мг/дм <sup>3</sup>	не>10	1,04
16	Полифосфаты	мг/дм <sup>3</sup>	не>3,5	< 0,05*
17	1,1-Дихлорэтилен	мг/дм <sup>3</sup>	не>2	
18	Алюминий (Al 3+)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,5	< 0,4
19	Бериллий (Be <sup>2+</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,0002	< 0,001
20	Бор (В, сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,5	< 0,05
21	Железо (сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,3(1,0)	< 0,1
22	Кадмий (Cd, сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,001	< 0,0001
23	Марганец (Mn, сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,1(0,5)	0,0062
24	Медь (Cu, сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>1,0	< 0,001
25	Молибден (Mo, сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,25	< 0,001
26	Мышьяк (As, сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,05	< 0,005*
27	Серебро	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,05	< 0,005
28	Никель (Ni, сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,1	1,12
29	Нитраты (по NO <sub>3</sub> )	мг/дм <sup>3</sup>	не>45	< 0,2
30	Нитриты (NO <sub>2</sub> )	мг/дм <sup>3</sup>	не>3,0	0,360
31	Аммоний солевой	мг/дм <sup>3</sup>	не>2,0	< 0,0002
32	Ртуть (Hg, сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,0005	< 0,002
33	Свинец (Pb, сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,03	< 0,002
34	Селен (Se, сум)	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,01	< 0,002
35	Сульфаты (SO <sub>4</sub> )	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,01	96,9
36	Фториды (F)	мг/дм <sup>3</sup>	не>500	0,087
37	Хлориды (Cl)	мг/дм <sup>3</sup>	не>1,5	0,087
38	Хром (Cr)	мг/дм <sup>3</sup>	не>5,0	47,6
39	Цианиды (CN)	мг/дм <sup>3</sup>	не>350	< 0,002
40	Цинк (Zn <sup>2+</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	не>0,05	< 0,01
			не>0,035	0,041
			не>5,0	

\*среднегодовые показатели за 2016

В рамках исследования качества воды я также посетил ООО «ЧЕЛНЫВОДОКАНАЛ».



Там я узнал, как происходит весь процесс очистки воды, начиная забором из места слияния Камы и Ика и заканчивая подачей воды в разные части города. Это был ценный и познавательный опыт, помогший мне в создании своей работы. Увидев весь процесс своими глазами и узнав, какой вода оказывается на выходе, я с уверенностью могу сказать, что в город Набережные Челны подаётся чистая и качественная питьевая вода.

# Заключение.

В ходе проведённой работы были сделаны следующие выводы:

- ООО «ЧЕЛНЫВОДОКАНАЛ» подаёт населению питьевую воду высокого качества, соответствующую всем нормам СанПиН 2.1.4.1074-01.
- Своевременно производится дезинфекция и промывка всех водопроводных сооружений станции очистки.
- Загрязнение воды происходит в водопроводных трубах города. В ходе проведённых опытов было обнаружено изменение в худшую сторону всех показателей качества воды относительно данных городского водоканала.
- Наиболее чистой вода оказалась после использования фильтра, что доказывает эффективность и необходимость их использования, несмотря даже на качественную очистку воды.



**Спасибо за внимание!**