

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОЙСКАЯ  
СРЕДНЯЯ ШКОЛА»**

**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ/ХИМИЯ**

Исследовательская работа  
**«ПИТЬЕВОМУ ФОНТАНУ БЫТЬ! ИЛИ, КАКАЯ ВОДА  
ПРИГОДНА ДЛЯ ПИТЬЕВОГО РЕЖИМА ШКОЛЫ »**

Выполнил (а): Гончарова Арина Александровна,  
ученица 6 класса  
Руководитель: Глущенко Наталья Сергеевна,  
учитель химии

2024 год, п. Ойский

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретическая часть. Изучение источников информации .....	4
Глава 2. Практическая часть. Анализ проб воды.....	6
Заключение.....	9
Список источников и литературы.....	10

## **Введение**

### **Актуальность темы работы**

В соответствии с требованиями новых СанПиН питьевой режим для детей в образовательной организации должен быть организован посредством установки стационарных питьевых фонтанчиков, устройств для выдачи воды, выдачи упакованной питьевой воды или с использованием кипяченой питьевой воды.

В нашей школе питьевой режим организован по средствам бутилированной воды и стеклянных стаканов, что является не очень удобным способом. Специальных приспособлений, кулера и питьевого фонтанчика нет, встал вопрос, что именно приобретать для удобства организации питьевого режима и какую воду лучше использовать.

### **Объект работы**

Организация питьевого режима в школе.

### **Предмет работы**

Вода бутилированная, вода водопроводная и вода из речки.

### **Цель работы**

Провести оценку и анализ качества питьевой воды из разных источников и дать рекомендации администрации школы по выбору оборудования питьевого режима.

### **Задачи**

- изучить информацию о требованиях к питьевой воде для детей;
- подобрать доступные способы и методы исследования качества воды;
- провести исследования качества воды;
- сформулировать выводы и предложения об организации питьевого режима в школе.

### **Гипотеза**

Самым простым и не дорогим приспособлением является питьевой фонтанчик, поэтому, питьевому фонтану в школе быть!

### **Методы исследования**

#### ***1. Органолептический метод исследования:***

- содержание взвешенных частиц – фильтрация;
- цвет (окраска) – сравнение на белом фоне;
- запах – определяемый органолептическим методом исследования характера и интенсивности запаха воды при 20°C, с помощью обоняния.

#### ***2. Метод химического анализа:***

- водородный показатель (рН) – индикаторная бумага;
- цифровая лаборатория по химии «Архимед» измерение рН уровня;
- определение карбонатной жесткости воды – индикатор.

## **Глава 1. Теоретическая часть. Изучение источников информации.**

1. Изучение требований к организации питьевого режима в школе.

### **ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА от 29 сентября 2022 года**

#### **Об организации питьевого режима в образовательных организациях**

В соответствии с требованиями новых санитарных правил 2.3/2.4.3590-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения" питьевой режим для детей в образовательной организации должен быть организован посредством установки стационарных питьевых фонтанчиков, устройств для выдачи воды, выдачи упакованной питьевой воды или с использованием кипяченой питьевой воды. Чаша фонтанчика должна ежедневно обрабатываться с применением моющих и дезинфицирующих средств.

Конструктивные решения стационарных питьевых фонтанчиков должны предусматривать наличие ограничительного кольца вокруг вертикальной водяной струи, высота которой должна быть не менее 10 см.

При организации питьевого режима с использованием бутилированной воды образовательная организация должна быть обеспечена достаточным количеством чистой посуды (стеклянной, фаянсовой - в обеденном зале и одноразовых стаканчиков - в учебных и спальнях), а также отдельными промаркированными подносами для чистой и использованной стеклянной или фаянсовой посуды; контейнерами - для сбора использованной посуды одноразового применения.

При использовании установок с дозированным розливом питьевой воды, расфасованной в емкости, предусматривается замена емкости по мере необходимости, но не реже 1 раза в 2 недели.

При отсутствии централизованного водоснабжения в населенном пункте организация питьевого режима обучающихся осуществляется только с использованием воды, расфасованной в емкости, при условии организации контроля розлива питьевой воды.

Бутилированная вода, поставляемая в образовательные организации, должна иметь документы, подтверждающие ее происхождение, качество и безопасность.

#### **Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды**

3.1. Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

3.2. Качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

3.3. Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям.

3.4. Безвредность питьевой воды по химическому составу определяется ее соответствием нормативам по:

3.4.1. Обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Российской Федерации, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение (таблица);

Показатели	Единицы измерения	Нормативы (предельно допустимые концентрации (ПДК)), не более
Водородный показатель	единицы рН	в пределах 6 - 9
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	1000 (1500) <2>

3.4.2. Содержанию вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения;

3.4.3. Содержанию вредных химических веществ, поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека.

## Глава 2. Практическая часть. Анализ проб воды.

В условиях школьной химической лаборатории мы можем проверить такие показатели как: цвет воды, запах, прозрачность, содержание солей кальция и магния (жесткость воды), общую минерализацию и показатель pH.

В поселке Ойский водопроводная вода содержит большое количество солей кальция и магния, это подтверждает большое количество накипи на нагревательных элементах бытовых приборов. Поэтому, для жителей села организован подвоз речной воды, по словам жителей поселка, эта вода лучше чем водопроводная. Я решила проверить и речную воду. Для проведения эксперимента я взяла три пробы воды:

1. Вода речная
2. Вода бутилированная из школьной столовой
3. Вода из водопровода

### 2.1. Органолептические показатели воды.

#### 1) Содержание взвешенных частиц

Для того чтобы провести данный анализ необходимо взвесить чистый, сухой фильтр и профильтровать определенный объем воды. Затем высушить фильтр и снова его взвесить. Для проведения анализа я взяла 200 мл воды каждого образца. Фильтр перед проведением анализа взвесила на электронных весах. Через фильтр пропустила воду и оставила высушиваться.



Получила следующие результаты:

Образцы воды	Масса фильтра до эксперимента	Масса фильтра после высушивания	Содержание взвешенных частиц в 200 мл воды
Речная вода	1,5 гр	1,54 гр	0,04 гр
Бутилированная	1,4 гр	1,41 гр	0,01 гр

вода			
Водопроводная вода	1,5 гр	1,56 гр	0,06 гр

Вывод: больше всего взвешенных частиц в водопроводной воде.

## 2) Цвет и прозрачность.

Для определения цвета и прозрачности взяли пробирки с одинаковым объемом воды. Поместили пробирки перед белым листом бумаги. Получили следующие результаты:

Образец воды	Прозрачность	Цвет
Речная вода	Прозрачная	Бесцветная
Бутилированная вода	Прозрачная	Бесцветная
Водопроводная вода	Прозрачная	Светло-желтый



## 3) Запах.

Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают в неё естественным путем и со сточными водами. Определение запаха основано на органическом исследовании характера и интенсивности запаха воды при 20°C. Запах отсутствует у всех образцов.

## 2.2. Химический анализ воды.

### 1) Определение показателя pH

Питьевая вода должна иметь нейтральную реакцию  $pH = 7$ .

Растворы и жидкости в отношении их кислотности считаются:

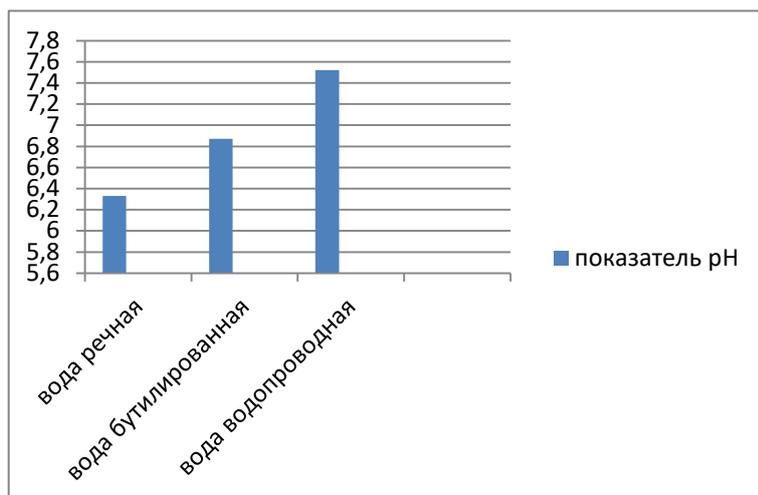
- нейтральными при  $pH = 7$
- кислыми при  $pH$  меньше 7
- щелочными при  $pH$  больше 7

Все образцы проверили индикаторной бумагой Лакмус и  $pH$  – метром из цифровой лаборатории по химии «Архимед». Получили следующие результаты:

Показатель  $pH$  индикаторной бумаги Лакмус: Водопроводная вода показала более щелочную среду.



## Показатель рН цифровой лаборатории:

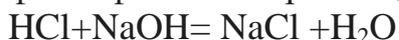


Вывод: В образце речной воды среда более кислая, чем в бутилированной воде. В водопроводной воде более щелочная, чем в остальных образцах.

## 2) Определение жесткости воды.

Различают общую, временную и постоянную жесткость воды. Общая жесткость обусловлена присутствием растворимых соединений кальция и магния в воде. Временная жесткость иначе называется устранимой, или карбонатной. Она обусловлена наличием гидрокарбонатов кальция и магния. Постоянная жесткость (некарбонатная) вызвана присутствием других растворимых солей кальция и магния.

Определение основано на титровании раствора, содержащего NaOH и Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, стандартным раствором хлороводородной кислоты с индикатором – фенолфталеином. При титровании раствора, содержащего эти вещества, хлороводородной кислотой в присутствии фенолфталеина происходят следующие реакции:



Следовательно по фенолфталеину оттитровывается вся щелочь и карбонат до бикарбоната и обесцвечивание фенолфталеина указывает на то, что обе реакции полностью завершились, и вместо исходных веществ в растворе имеются NaCl и NaHCO<sub>3</sub>.

Для определения жесткости используем индикатор фенолфталеин, в 20 мл проб воды добавляем 15 мл соляной кислоты и 2 мл индикатора, все перемешиваем. Получили следующий результат:



Вывод: в бутилированной воде карбонат-ионы отсутствуют – вода прозрачная, жесткость равна 0; в речной воде – содержание карбонат-ионов низкое, вода с низкой жесткостью; в водопроводной воде жесткость высокая, вода слабо розовая.

### Заключение

Мной были исследованы три образца питьевой воды, вода бутилированная, вода речная, вода водопроводная. В результате органолептического и химического анализа были получены следующие результаты:

#### 1. Органолептические показатели:

Образцы	Цвет	Прозрачность	Запах	Содержание взвешенных частиц
вода бутилированная	Бесцветная	Прозрачная	Отсутствует	0,01 гр
вода речная	Бесцветная	Прозрачная	Отсутствует	0,04 гр
вода водопроводная	Светло-желтая	Прозрачная	Отсутствует	0,06 гр

#### 2. Химические показатели:

Образцы	Показатель pH индикатор	Показатель pH цифровая лаборатория	Жесткость воды
вода бутилированная	Фиолетовый	6,87	Отсутствует
вода речная	Фиолетовый	6,33	Жесткость низкая
вода водопроводная	Синий	7,52	Жесткость высокая

Все образцы показали результаты в пределах нормы по своему составу, использовать для питьевого режима в школе можно. Хотя бутилированная вода стала лидером по всем показателям, и она для питья больше всего подходит. Так как водопроводная вода высокой жесткости я не буду рекомендовать её для питья в школе.

Моя гипотеза не подтвердилась, питьевому фонтану не быть. Для администрации школы буду рекомендовать организацию питьевого режима с бутилированной водой – кулер.

### Список источников и литературы

1. Харьковская Н.Л., Асеева З.Г. Анализ воды из природных источников / Химия в школе. – 1997.
2. Гарант.ру. Информационно-правовой портал – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405590327/> (дата обращения: 23.04.2024). – Текст: электронный.
3. BYGEO.RU – URL: <https://www.bygeo.ru/materialy/tretii/analit-meyody-v-geoekol-chtenie/1907-opredelenie-obschey-schelochnosti-i-karbonatnoy-zhestkosti-vody.html> (дата обращения: 23.04.2024). – Текст: электронный.