

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
с углублённым изучением отдельных предметов №61»  
города Кирова



# «Разработка и реализация проекта по установлению фильтров для питьевых фонтанчиков в школе»

**Разработан:** ОКУЛОВ АНДРЕЙ, ученик 10 класса

**Руководители:** учитель химии высшей категории Котегова Марина Михайловна  
учитель технологии высшей категории Бельтюкова Наталия Викторовна

**Киров 2012**

## **Реальная ситуация:**

Данные по использованию поверхностных и подземных вод для водоснабжения городов имеют отклонения от норм показателей качества воды. В Нововятском районе г. Кирова **высокая изношенность уличных водопроводных сетей**, из-за чего идет загрязнение питьевой воды продуктами коррозии и микробами.

## **Желаемая ситуация:**

От качества питьевой воды зависит наше здоровье. Хотелось бы употреблять чистую воду.

## **Проблема:**

**В Нововятском районе высокая изношенность уличных водопроводных сетей, из-за чего идет загрязнение воды продуктами коррозии и микробами, а хотелось бы употреблять чистую воду, чтобы не навредить нашему здоровью.**

## **Цель:**

Разработать проект для решения выше установленной проблемы по установлению в школе питьевых фонтанчиков с водоочистными фильтрами.

## **План работы:**

1. Сбор и анализ информации о видах питьевой воды:
  - 1.1. Источники питьевой воды
  - 1.2. Лабораторное исследование качества питьевой воды в школе № 61 города Кирова
2. Разработка проекта по установлению фильтров для питьевых фонтанчиков с учетом здоровьесберегающего и эстетического решения:
  - 2.1. Бытовые водоочистительные фильтры и их характеристики
  - 2.2. Поставщики фильтров для очистки воды в городе Кирове
  - 2.3. Характеристика питьевых фонтанчиков с УСВР фильтрами и с фильтрами для воды «Аквафор осмо» - основанных на применении принципа обратного осмоса.
  - 2.4. Лабораторное исследование качества питьевой воды школы №61 (после очистки через фильтры «Шойгу» и «Барьер», фильтрами «Аквафор»)
3. Реализация проекта

# Исследования качества воды в школе

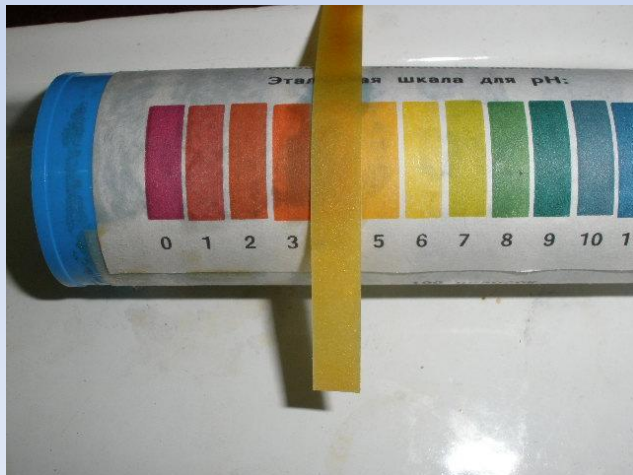
## I. Органолептические показатели воды

### 1. Определение прозрачности воды



### 2. Определение запаха воды

## II. Химический анализ воды

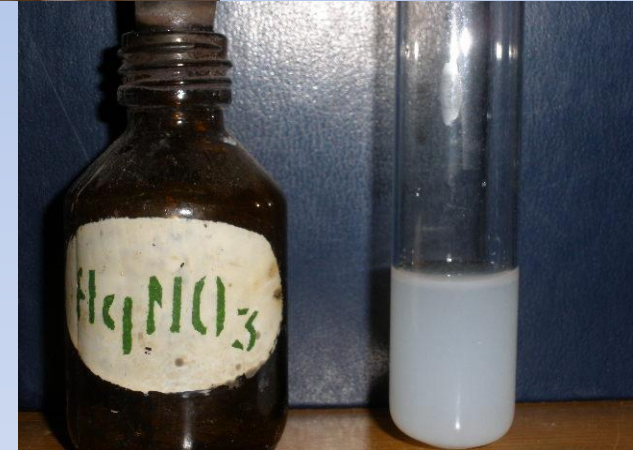


### 1. Водородный показатель (pH)

# 1. Определение жесткости ВОДЫ



# 2. Определение хлорид-ионов



# 3. Определение сульфат-ионов



Таким образом, мы получили, что вода имеет:

- слабощелочную среду
- карбонатную жесткость
- повышенную минерализацию (ионы  $\text{SO}_4^{2-}$  ;  $\text{Cl}^{1-}$ )



| Определённые показатели                            | Единицы измерения | Норматив            | Результат исследования | НД на методы исследования   |
|--|-------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|
| <b>1.Критерии органолептических свойств</b>        |                   |                     |                        |                             |
| <b>1.1.Органолептические показатели</b>            |                   |                     |                        |                             |
| Взвешенные частицы                                 | мг/л              | Не более 1,5        | -                      | ГОСТ 3351-74                |
| Цвет   | град.             | Не более 20         | -                      | ГОСТ 3351-74                |
| Прозрачность                                       | мг/л              | Не более 1,5        | -                      | ГОСТ 3351-74                |
| Запах  | баллы             | Не более 2          | -                      | ГОСТ 3351-74                |
| <b>1.2.Показатели солевого состава</b>             |                   |                     |                        |                             |
| <b>Сульфаты</b>                                    | <b>мг/л</b>       | <b>Не более 500</b> | <b>Более 500</b>       | <b>ГОСТ 4389-72</b>         |
| Хлориды  | мг/л              | Не более 350        | 10-50                  | ГОСТ 4245-72                |
| <b>2.Критерии безвредности химического состава</b> |                   |                     |                        |                             |
| <b>2.1. Обобщённые показатели</b>                  |                   |                     |                        |                             |
| <b>Водородный показатель</b>                       | <b>единицы рН</b> | <b>От 6до 9</b>     | <b>8</b>               | <b>ПНД14.1:2:3:4.121-97</b> |
| <b>Жесткость карбонатная</b>                       | <b>мг-экв/л</b>   | <b>Не более 7</b>   | <b>+</b>               | <b>ГОСТ 52407-2005</b>      |
| <b>2.2 Неорганические вещества</b>                 |                   |                     |                        |                             |
| Ионы железа  | мг/л              | Не более 0,3        | -                      | ГОСТ 4011-72                |
| Ионы меди  | мг/л              | Не более 1          | -                      | ФР 1.31.2007.03683          |
| <b>2.3. Показатели органического загрязнения</b>   |                   |                     |                        |                             |
| Аммиак и ионы аммония (по азоту)                   | мг/л              | Не более 2          | -                      | ГОСТ 4192-82                |
| <b>2.3.1. Органические вещества</b>                |                   |                     |                        |                             |
| Фенолы   | мг/л              | Не более 0,001      | -                      | МУК 4.1.737-99              |

| Вид                                     | Описание   |
|---|--|
| Электрохимические                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеет преимущество в очистке жесткой воды.</li> <li>• Увеличивает кислотность воды</li> </ul>                   |
| Механические                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Малая эффективность очистки</li> <li>• Отсутствие бактерицидной обработки</li> </ul>                            |
| Обратноосмотические-мембранные          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обессоливает воду</li> <li>• Очищает воду от пестицидов</li> <li>• Перечищает воду</li> </ul>                   |
| Сорбционные                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наносорбент УСВР задерживает вредные добавки</li> <li>• Структурирование воды на молекулярном уровне</li> </ul> |
| Фильтры, сочетающие сорбцию и ионообмен | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вымывается цеолит</li> <li>• Смягчает воду</li> </ul>   |

Таким образом, для очистки нашей воды наиболее подходящими будут являться сорбционные фильтры, в частности **УСВР-фильтры, и обратноосмотические-мембранные**, т.к. такие фильтры относительно недорого стоят, их срок службы достаточно большой, они очищают воду от солей тяжелых металлов, сохраняют в воде полезные вещества.



# Выбор фирмы

Поставщики фильтров для очистки воды в городе Кирове:

- Торговая компания «Аквафор»
- Торговая компания «Золотая формула»

Прежде чем устанавливать фонтанчики с УСВР-фильтрами в школе, мы решили проверить их действие. В школу были приглашены представители компании «Золотая формула» с фильтрами «Шойгу» и «Барьер» и представители компании «Аквафор» с фильтрами «Аквафор осмо». Были взяты пробы воды, которые мы позднее исследовали в школьной лаборатории.



# Исследование качества питьевой воды в школе (после очистки через фильтры)



№1 – водопровод №2 – «Барьер» №3 – «Аквафор»

**ВЫВОД: В результате проведённых исследований очищенной фильтрами питьевой воды получены следующие результаты:**

**ПРОБА 1:**

1. Вода по-прежнему имеет слабощелочную среду
2. Вода по-прежнему имеет повышенную минерализацию (ионы  $SO_4^{2-}$ ;  $Cl^{1-}$ )

**ПРОБА 2**

1. Вода имеет практически нейтральную среду
2. Вода имеет соответствующую норме минерализацию (ионы  $SO_4^{2-}$ ;  $Cl^{1-}$ )

# Нами выбран данный вариант питьевого фонтанчика



- ✓ Пропускная способность:  
до 100 л/час
- ✓ Размеры: 30×80 (30×95) см
- ✓ Удобен и прост в эксплуатации
- ✓ Вандалоустойчив и  
травмобезопасен

Данные фонтанчики будут оснащены  
обратноосмотическими-мембранными  
фильтрами компании  
«Аквафор осмо»



### 3.Реализация проекта.

С 2010 по 2012 год мы:

1.Связались с компанией, предоставляющей обратноосмотические-мембранные фильтры (филиал Санкт-Петербургской компании «Аквафор» в городе Кирове).

2.Собрали достаточное количество денег для покупки фонтанчиков с выбранными фильтрами:

\*провели агитационную работу с родителями и Попечительским Советом Школы (по результатам деятельности было выделено – 36000 рублей);

\* получили грантовую поддержку проекта территориальным управлением администрации города Кирова по Нововятскому району; Нововятским районным отделением партии «Единая Россия»; заместителем председателя Кировской городской Думы - Гагариновой Галиной Васильевной (по результатам деятельности - 72 000 рублей).

3.Фирма «Аквафор» установила в нашей школе 6 фонтанчиков с обратноосмотическими-мембранными фильтрами.

