

Муниципальная Верхнетоемская общеобразовательная  
школа.

Тема: Исследование качества питьевой воды

Работу выполнила ученица 10-го класса:

Завадская Татьяна

Научный руководитель:

Долинина Светлана Владимировна

# Цели и задачи:

- Изучить качество воды в Верхней Тойме;
- Определить как качество воды влияет на здоровье населения.

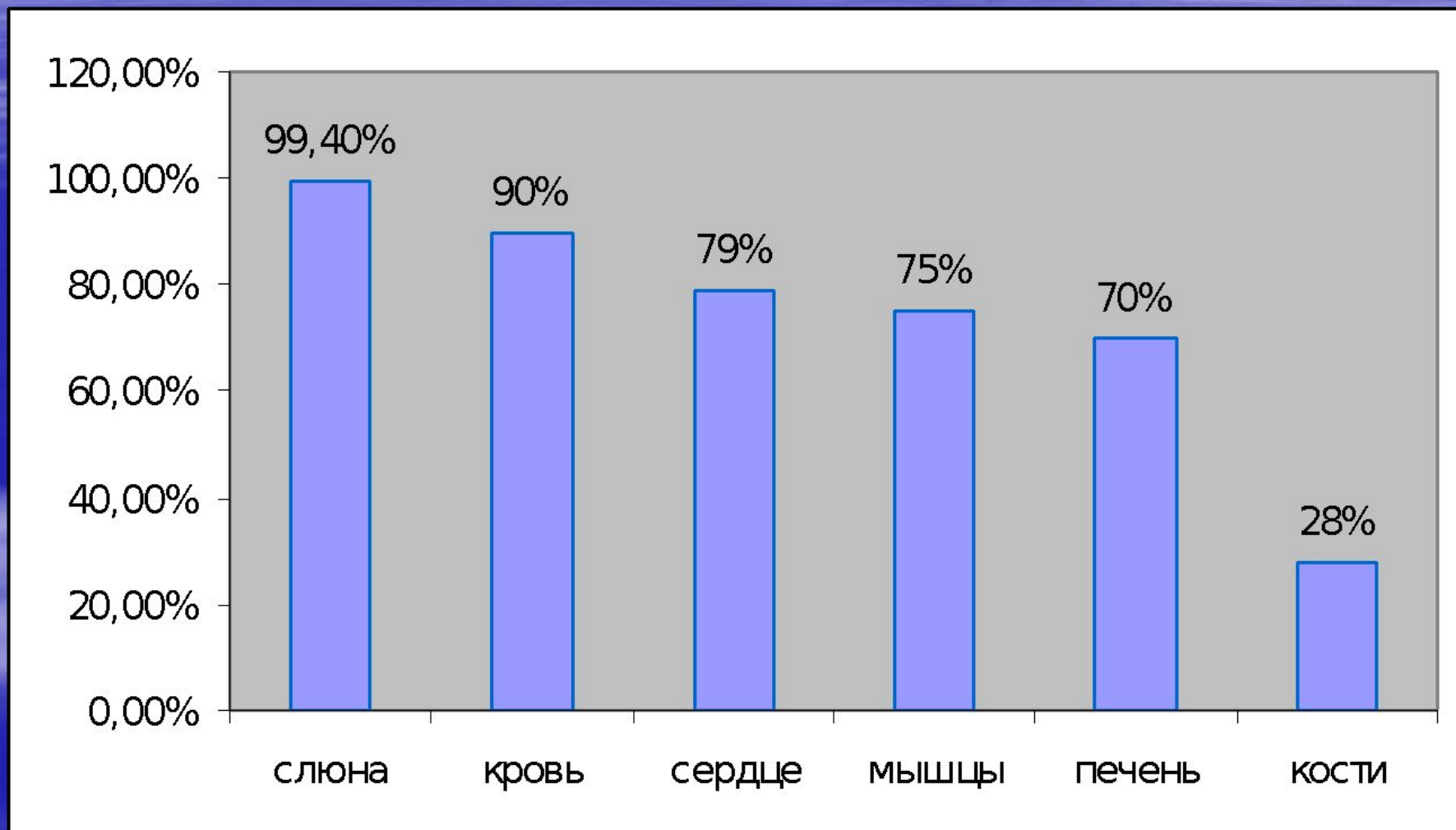
# Методы:

- Экспериментальный;
- Аналитический:
  - ↳ качественный анализ;
  - ↳ количественный анализ;
- Обобщение полученных результатов.

# Круговорот воды в природе



Диаграмма № 1. Содержание воды в организме человека.



# Состав воды.

Кислород – 88,6%

Водород – 11,4%

по  
массе

# Химические свойства

- ① Распад воды:  $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$
- ② С щелочным Me:  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$ ;
- ③ С неMe и оксидами:  $\text{H}_2\text{O} + \text{C} \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\uparrow$ ;  
 $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$
- ④ С галогенами:  $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2\uparrow = \text{HCl} + \text{HClO}$

# Требования к питьевой воде.

- ➡ Прозрачна;
- ➡ Бесцветна;
- ➡ Без запаха;
- ➡ Безвредна по содержанию химических веществ;
- ➡ Безвредна по бактериальному составу.



# Питьевая вода и её очистка.

Водоочистка – комплекс технологических процессов, имеющих целью довести качество воды, поступающей в водоснабжение, до установленных показателей.

Первая водоочистная станция была построена в 1829 г в Лондоне;

В России – 1888 г в Санкт-Петербурге.

## Микробиологический показатель и его норматив.

| Название показателя   | Норматив | Результат исследования |                    |
|---|----------|------------------------|--------------------|
| Число бактерий группы кишечных палочек в 1мл.<br>КОЕ<br>(колониобразующие единицы). | 50       | колодезная вода        | водопроводная вода |
|   |          | 55                     | 14                 |

# Сравнение химических показателей и их норматив.

| Название показателя         | Норматив              | Результат исследования       |                       |
|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
|                             |                       | колодезная вода              | водопроводная вода    |
| Водородный показатель, (рН) | 6,0-9,0               | 7,15                         | 7,62                  |
|                             |                       |                              |                       |
| Хлориды                     | 350 мг/л              | 8,19мг/л                     | 28,2мг/л              |
| Нитраты                     | 45мг/л                | 1,23мг/л                     | 27,1мг/л              |
| Нитриты                     | 3мг/л                 | 0,033мг/л                    | 0,007мг/л             |
| Общая жесткость             | 7ммоль/л              | 3,6ммоль/л                   | <b>8,35мг/л</b>       |
| Сульфаты                    | 500мг/л               | 6мг/л                        | 16,7мг/л              |
| Окисляемость перманганатная | 5-7мг/дм <sup>3</sup> | <b>12,8мг/дм<sup>3</sup></b> | 0,4мг/дм <sup>3</sup> |

## Сравнение органолептических показателей и их норматив.

| Название показателя       | Норматив | Результат исследования |                      |
|---------------------------|----------|------------------------|----------------------|
| Запах (баллы)<br>при 20°C | 2        | <u>колодезная</u>      | <u>водопроводная</u> |
|                           |          | <u>вода</u><br>0       | <u>вода</u><br>0     |
| при 60°C                  |          | 1                      | 0                    |
| Цветность (мг/л)          | 30       | <b>100</b>             | 7,89                 |
| Мутность (мг/л)           | 2        | <b>2,35</b>            | 0,5                  |

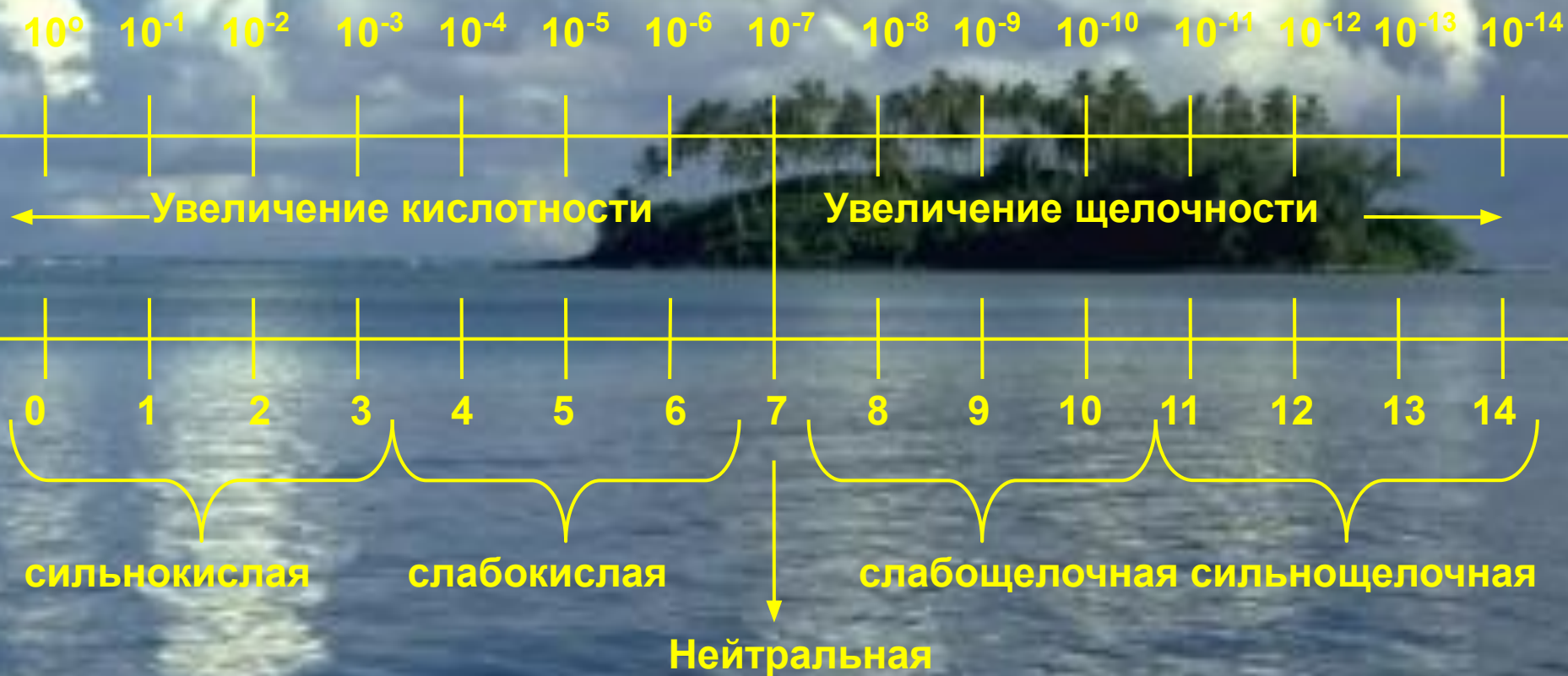
# Сравнение содержания концентрации различных металлов в воде.

| Название показателя | Норматив                  | Результат исследования              |                                     |
|---------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                     |                           | колодезная вода                     | водопроводная вода                  |
| Медь                | 1 мг/дм <sup>3</sup>      | 0,006 мг/дм <sup>3</sup>            | 0,003 мг/дм <sup>3</sup>            |
|                     |                           |                                     |                                     |
| Цинк                | 1 мг/дм <sup>3</sup>      | 0,013 мг/дм <sup>3</sup>            | 0,042 мг/дм <sup>3</sup>            |
| Железо              | 0,3 мг/дм <sup>3</sup>    | 0,177 мг/дм <sup>3</sup>            | 0,02 мг/дм <sup>3</sup>             |
| Марганец            | 0,1 мг/дм <sup>3</sup>    | <b>0,1 мг/дм<sup>3</sup></b>        | 0,003 мг/дм <sup>3</sup>            |
| Никель              | 0,02 мг/дм <sup>3</sup>   | <0,009 мг/дм <sup>3</sup>           | <0,009 мг/дм <sup>3</sup>           |
| Кадмий              | 0,001 мг/дм <sup>3</sup>  | 0,0009 мг/дм <sup>3</sup>           | <0,0009 мг/дм <sup>3</sup>          |
| Хром                | 0,05 мг/дм <sup>3</sup>   | <b>0,28 мг/дм<sup>3</sup></b>       | 0,019 мг/дм <sup>3</sup>            |
| Свинец              | 0,01 мг/дм <sup>3</sup>   | <0,006 мг/дм <sup>3</sup>           | <0,006 мг/дм <sup>3</sup>           |
| Ртуть               | 0,0005 мг/дм <sup>3</sup> | <b>&lt;0,0005 мг/дм<sup>3</sup></b> | <b>&lt;0,0005 мг/дм<sup>3</sup></b> |
| Мышьяк              | 0,01 мг/дм <sup>3</sup>   | <0,003 мг/дм <sup>3</sup>           | <0,003 мг/дм <sup>3</sup>           |

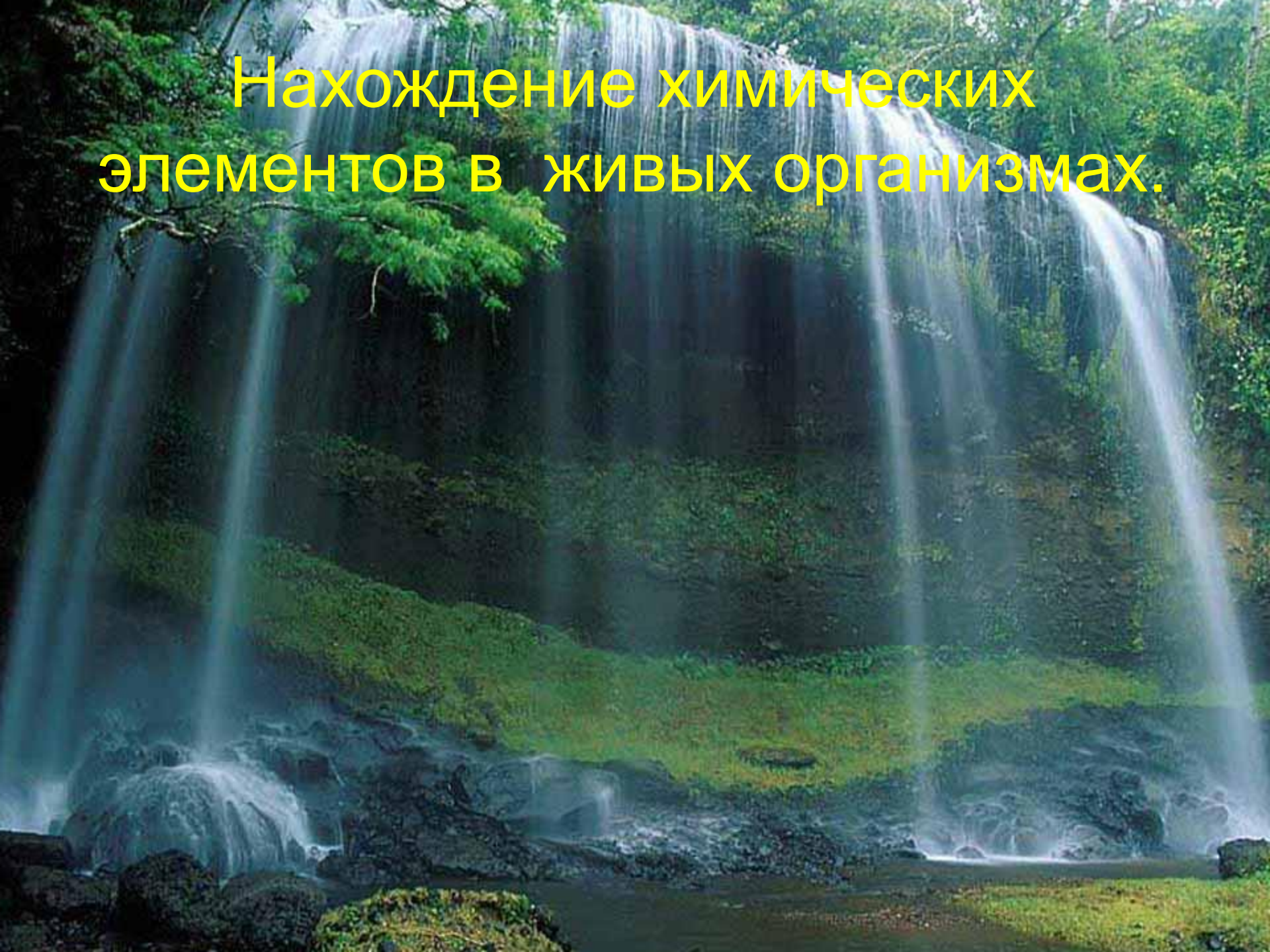
# Опыты по микробиологическим показателям.

| Название показателя               | Результат исследования |                    |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------|
|                                   | колодезная вода        | водопроводная вода |
| Патогенная флора (сальмонеллез)   | не обнаружено          | не обнаружено      |
| Общие калифорнские бактерии (ОКБ) | обнаружено             | не обнаружено      |
| Оксидазный тест                   | положительный          | отрицательный      |
| Тест Греггерсана                  | обнаружено             | не обнаружено      |

# Водородный показатель.



# Нахождение химических элементов в живых организмах.





## Выводы:

- 💧 *Водопроводная вода в колонках Верхней Тоймы соответствует норме;*
- 💧 *В Верхней Тойме санкционировано 15 колодцев, там вода проверена, а в остальных колодцах вода может быть разная по качеству;*
- 💧 *Если вода в санкционированных колодцах не соответствует норме, то колодцы могут быть закрыты Центром гигиены (Так, в д. «Волочок» был закрыт колодец 28 апреля 2008 г., так как вода в нем не соответствовала норме по микробиологическим показателям).*