

УДК 504.06

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ИЗ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ГОРОДА БЕЛОВО И БЕЛОВСКОГО РАЙОНА

Д.А Давыдов, З.Н Чашкин, Г. А Распопин, А.И Богатиков

КузГТУ

Филиал КузГТУ в г. Белово

Научный руководитель: Законнова Л.И. , д.б.н.

Существуют открытые и закрытые (артезианские) источники питьевой воды. Последние пользуются большой популярностью в экологически неблагоприятных районах. Такие источники не всегда имеют санитарно-гигиенические сертификаты и некоторые из них могут оказаться небезопасными для здоровья людей.

В связи с этим **цель работы:** Изучить качество воды из природных источников города Белова и Беловского района.

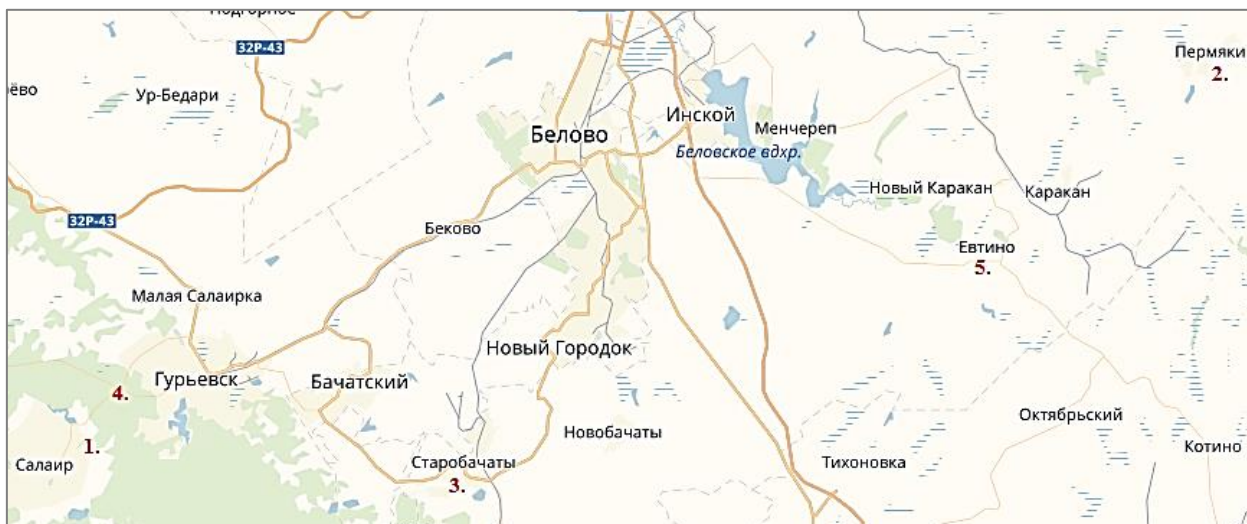
### **Задачи:**

1. Изучение литературы и выбор методов исследования.
  2. Выбор источников воды.
  3. Изучение химического состава воды.
  4. Сравнение полученных результатов с СанПиН 2.1.4.1074-01.
- Выработка рекомендаций.

Работа выполнена в рамках дисциплины «Горнопромышленная экология».

### **Материалы и методы исследования.**

Исследование было проведено в феврале – апреле 2019 года.



1. Салаирский источник, 2. Пермьяковский источник, 3. Старобачатский источник, 4. Гурьевский источник, 5. Евтинский источник

Рисунок 1 – Исследованные источники питьевой воды

Пробы воды были помещены в пластиковые емкости объемом 100мл, снабженные этикетками и плотно закрытые крышками.



Рисунок 2 – Пробы воды в контейнерах

Воду исследовали по следующим параметрам:

- Хром, нитраты, общее железо, pH при помощи тест систем для экспресс анализа (бумажные тест-полоски).
- Общая жесткость, сульфаты, щелочность – при помощи тест комплектов.

### Полученные результаты и их обсуждение

В результате проведенных исследований получены следующие результаты (таблица 1).

| Параметры           | Салаир | Пермяки | Бачаты | Гурьевский район | Евтино | Среднее значение |
|---------------------|--------|---------|--------|------------------|--------|------------------|
| Ph                  | 7,0    | 7,0     | 7,0    | 7,0              | 8,0    | 7,0              |
| Fe                  | 0      | 0       | 0      | 0                | 0      | 0                |
| Cr                  | 3-10   | 3-10    | 3-10   | 3-10             | 3-10   | 7                |
| NO <sub>3</sub>     | 0-50   | 0-50    | 0-50   | 0-50             | 0-50   | 25               |
| Vk карбонаты        | 0,2    | 0,1     | 0,15   | 0,2              | 0,25   | 0,2              |
| Vгк гидрокарбонаты  | 1      | 0,6     | 0,9    | 0,7              | 0,8    | 0,8              |
| Вож общая жесткость | 1,35   | 1,1     | 1      | 2,15             | 1,6    | 1,44             |
| С сульфаты          | 76,8   | 57,6    | 38,4   | 38,4             | 76,8   | 57,6             |
| Анионы, сумма       | 103,0  | 83,3    | 64,45  | 64,3             | 102,85 | 83,58            |
| Катионы, сумма      | 7,0    | 7,0     | 7,0    | 7,0              | 7,0    | 7,0              |

Таблица 1- Гидрохимические показатели воды из источников

Исследование pH показало, что в среднем значение pH=7, среда нейтральная. Самое высокое значение pH =8, отмечено в пробе №5 (Евтинский источник).

Содержание железа не выявлено.

Во всех пробах обнаружено незначительное содержание хрома – в пределах 3-10 мг/л.

Содержание нитратов одинаково во всех пробах: в пределах 0-50 мг/л.

Содержание карбонатов в среднем составило 0,2 мг/л. Максимальная величина обнаружена в воде из Евтинского источника (0,15 мг/л), а минимальная – в Пермьяковском (0,1 мг/л).

Концентрация гидрокарбонатов в среднем составляет 0,8 мг/л, достигая максимума в воде из Салаирского источника (1,0 мг/л), минимума в воде из Пермьяковского (0,6 мг/л).

Общая жёсткость: в среднем 1,44 мг/л. Самая высокая выявлена в Герьевском источнике (2,15 мг/л). Сама низкая в Бачатском (1,0 мг/л).

Концентрация сульфатов оказалась наиболее вариабельной признаком. Этот показатель варьировался от 38,4 мг/л в Бачатском и Герьевском источниках до 76,8 мг/л в Салаирском и Евтинском.

По сумме определенных катионов вода из всех источников была одинаковой.

Самая высокая суммарная концентрация анионов выявлена в воде из источников Салаира и Евтино, самая низкая – из Бачатского и Герьевского источников.

### **Выводы**

1. Самая высокая концентрация растворенных веществ выявлена в воде из источников Салаира и Евтино.
2. По кислотности среды вся изученная вода соответствует нормам качества питьевой воды СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. (ВОЗ, ЕС, USEPA).
3. Железо в образцах отсутствовало.
4. Содержание хрома превышает нормативные значения по ВОЗ СанПиН 2.1.4.1074-01 .
5. Общая жесткость во всех исследованных источниках превышает норму СанПиН 2.1.4.1074-01 .
6. Следует рекомендовать перед употреблением понизить жесткость воды путем кипячения или фильтрации.

# Вода из источников

1) Славур  $pH=7$ ,  $Fe=0$ ,  $Cr=3-10$ ,  $NO_3=0-50$  (по рекомендациям  $V_k=0,2$   
 $V_{гк}=10$  мл  $V_{гк}=1$   
 $V_{окс}=4,35$   
 $C=384 \cdot 0,2=76,8$

2) Порушки  $pH=7$ ,  $Fe=0$ ,  $Cr=3-10$ ,  $NO_3=0-50$  (по  $V_k$ )  $V_k=0,1$   
 $V_{гк}=45$  мл  $V_{гк}=0,6$   
 $V_{окс}=1,1$   
 $C=384 \cdot 0,15=57,6$

3) Бачатин  $pH=7$ ,  $Fe=0$ ,  $Cr=3-10$ ,  $NO_3=0-50$   $V_k=0,15$  мл  
 $V_{гк}=9$  мл  
 $V_{окс}=1$   
 $C=384 \cdot 0,1=38,4$

4) Турковский р.п. (Золотая гора)  $pH=7$ ,  $Fe=0$ ,  $Cr=3-10$ ,  $NO_3=0-50$   
 $V_k=0,2$  мл  
 $V_{гк}=0,7$  мл  
 $V_{окс}=2,15$   
 $C=384 \cdot 0,1=38,4$

5) Евчино  $pH=8$ ,  $Fe=0$ ,  $Cr=3-10$ ,  $NO_3=0-50$   
 $V_k=0,25$  мл  
 $V_{гк}=0,8$  мл  
 $V_{окс}=1,6$   
 $C=384 \cdot 0,2=76,8$

