

# Содержание железа в воде

Автор: Ехтёнков Сергей,  
Холманов Евгений

9 класс

Пятницкая ООШ

## Цель:

- выявить содержание железа в воде и его значение для водных организмов.
- выполнить исследования по определению ПДК железа в речной воде.

# Железо в подземных водах



Содержание железа (II)



При выходе подземных вод на поверхность:

$\text{Fe}^{2+}$  окисляется до  $\text{Fe}^{3+}$

Соли железа (III) гидролизуются в  $\text{Fe}(\text{OH})_3$



Концентрация ионов железа в поверхностных водах  
< 1 мг/л.

# Концентрация ионов Fe в воде

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| Хозяйственно – питьевое<br>и бытовое<br>водопользование | 0,3 мг/л   |
| Вода для<br>рыбохозяйственных целей                     | 0,05 мг/л  |
| Вода, для орошения<br>земель                            | 15-70 мг/л |

# Если ПДК железа выше нормы



- Вода бурого цвета со специфическим привкусом



# Влияние железа на водные организмы



- На интенсивность развития фитопланктона
- На качественный состав микрофлоры
- Избыток железа – массовая гибель рыбы
- Содержание железа в воде – гибель икры рыб
- Моллюски чувствительны к железу

# Влияние железа на водные организмы

- Железо влияет на интенсивность развития фитопланктона и качественный состав микрофлоры в водоемах. Токсичность соединений железа в воде зависит от pH. Щелочная среда резко увеличивает опасность отравления рыб, так как в таких условиях образуются гидроксиды железа, которые осаждаются на жабрах, закупоривают и разъедают их. Кроме того, соединения железа (II) связывают растворенный в воде кислород, что приводит к массовой гибели рыб и других гидробионтов. Хлорид железа (III) концентрацией 0,07-0,2 мг/л вызывает гибель карасей и вьюнов, 0,24-0,9 мг/л – колюшки, а сульфат железа (III) концентрацией 0,1-2,9 мг/л – карпов и лещей. Вода, содержащая железо, непригодна для инкубации икры, так как его гидроксиды осаждаются на ней и на жабрах мальков, вызывая их массовую гибель. Очень чувствительны к гидроксиду железа (III) моллюски (прудовики, улитки).



# Определение ПДК ионов железа в речной воде

## Способ:

- речная вода – 10 мл
- $\text{HNO}_3$  (конц.) – одна капля
- $\text{H}_2\text{O}_2$  – три капли
- роданид калия  $\text{KSCN}$  – 0,5 мл





# Результат исследований



верхнее течение —

0,1 мг/л (розовое  
окрашивание)

родник —

0,3 мг/л - (ярко-розовое  
окрашивание)

нижнее течение —

0,1 мг/ (розовое  
окрашивание)

**ПДК-0,3 — допустимая  
норма**

# Химический анализ проб воды из школьной скважины





# Результат исследования



- ПДК ионов железа превышает норму (ярко — красное окрашивание)

## Вывод:

- Соединения железа присутствуют в подземных и поверхностных водах.
- Концентрация ионов железа в поверхностных водах мала.
- Железо в водоемах окисляется и концентрируется в донных отложениях
- Концентрация ионов железа повышается за счет сброса сточных вод химического происхождения в реку.
- В реке Вожерка ПДК железа в норме.

# Информационные ресурсы

- Журналы «Химия в школе» №3 – 2003г., №4 – 2004г.
- «Школьный экологический мониторинг», Т. Я. Ашихмина, 2000г.
- «Оценка окружающей среды», 2004г.