

Доклад

Определение железа в поверхностных водах реки Енисей и водопроводной воде

Новикова Анна Владимировна , г.Дивногорск, МОУ ДОД «ДЭБС», 10 класс

Цель: Определить содержание ионов железа (Fe^{2+} , Fe^{3+}) в пробах воды, отобранных на Красноярском водохранилище перед (КГЭС) в октябре 2007 года и в пробах водопроводной воды ДЭБС города Дивногорска и сравнить.

Задачи

- 1.Изучить литературу по данному вопросу.
- 2.Отобрать пробы воды.
- 3.Освоить методику определения железа.
- 4.Определить содержание железа в разные времена года.
- 5.Сравнить с содержанием железа в водопроводной воде.

Аннотация.

1.В водных растворах подавляющее большинство солей существует в виде ионов. Кроме главных ионов, содержание которых в воде достаточно велико, ряд элементов: азот, фосфор, кремний, алюминий, железо, фтор - присутствуют в ней в концентрации от 0,1 до 10 мг/л. Они называются мезоэлементами (от греч. «мезос»-«средний», «промежуточный»).[4]

2. Железо – один из самых распространенных элементов в природе. Его содержание в земной коре составляет 4,56% по массе. Встречается железо в виде различных соединений: оксидов, сульфидов, силикатов[5].

3.Исходя из большой значимости железа для организма человека, наличие небольших количеств его в воде считается полезным. ПДК общего железа в питьевой воде составляет 0.3 мг/л. При содержании железа более 1 мг/л ухудшаются органолептические свойства воды: появляются мутность и желто-бурая окраска, а также вяжущий привкус. Такая вода не пригодна к употреблению, малоприспособна и для использования в технических целях.

4. В данной работе проведен анализ литературных источников по данной теме. Исследование мы проводили колориметрическим методом (по изменению окраски анализируемых растворов судили о концентрации ионов железа). Для анализа использовали набор реактивов «Железо- Агат», применяемые для определения железа в концентрациях от 1мкмоль/л.

Актуальность. Концентрация железа и её изменение определяется комплексом физико-химических и биохимических факторов (рН, содержания кислорода, двуокиси углерода,

сероводорода и др.) водоема. А для бытовых нужд, питья и рыбохозяйственных водоемов содержание (концентрация) ионов железа должно быть лимитировано.

Исходя из большой значимости железа для организма человека, наличие небольших количеств его в воде считается полезным, ПДК общего железа в питьевой воде составляет 0,3 мг/л. При содержании железа более 1 мг/л ухудшаются органолептические свойства воды: появляются мутность и желтовато-бурая окраска, а также вяжущий привкус. Такая вода не пригодна к употреблению, малоприспособлена и для использования в технических целях

Гипотеза: Содержание ионов железа больше в поверхностных водах, чем в водопроводной воде.

Источники. Главным источником соединений железа в поверхностных водах являются процессы химического выветривания горных пород, сопровождаются их механическим разрушением и растворением.

В процессе взаимодействия с содержащимися в природных водах минеральными и органическими веществами образуется сложный комплекс соединения железа, находящийся в воде в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии.

Значительные количества железа поступают с подземным стоком и со сточными водами предприятий металлургической, металлообрабатывающей, текстильной, лакокрасочной промышленности с сельскохозяйственными стоками. С другой стороны, в природных водах протекают физико-химические и биохимические процессы, сопровождающиеся коагуляцией и выпадением железа в осадок в виде $\text{Fe}(\text{OH})_3$ гидроксида железа трехвалентного.

Содержание в поверхностных водах. В речных водах и водах пресных озер содержание железа редко превышает 1 мг Fe/л, в окрашенных, болотных, грунтовых и кислых водах концентрация железа значительно возрастает.

В подземных и термальных водах содержание железа может достигать нескольких десятков миллиграммов в литре.

Концентрация железа подвержена заметным сезонным колебаниям. Обычно в водоемах с высокой биологической продуктивностью в период летней и зимней стагнации, заметно увеличение концентрации железа в природных слоях воды. Осеннее весеннее перемешивание водных масс сопровождается окислением $\text{Fe}(\text{II}) \rightarrow \text{Fe}(\text{III})$ и выпадением последнего в виде $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

Методика выполнения анализа.

- Берем 5 мл проб воды, добавляем 2,5 мл раствора гидроксиламина с рабочим раствором. В каждую пробирку наливаем 0,5 мл буфера и 0,02 мл раствора феррозина, перемешиваем, через 15 мин сравниваем интенсивность окраски рабочей пробы с контрольной пробой.

Результаты.

- Пробы воды на определение железа отобраны на Красноярском водохранилище в 17.10.07. в центре реки, у правого берега и у левого берега, на следующий день произведен их анализ. Концентрация железа отобранных пробах одинакова и составляет-0,4474 мкмоль/л. Концентрация железа в водопроводной воде, анализ которой произведен в этот же день составляет-0,2238мколь/л. Анализы проводились с трехкратным повтором. Предполагается проведение повторного отбора и анализа проб зимой, весной и летом.

Выводы.

- согласно изученным литературным источникам содержание ионов железа в поверхностных водах не должно превышать 1мг/л, превышение может быть в результате антропогенной деятельности человека.
- произведенный анализ проб с помощью набора реактивов « Железо-Агат » показывает, что поверхностных водах Красноярского водохранилища концентрация железа у правого берега, у левого берега в центре одинакова и равно 0,4474 мкмоль/л. Концентрация железа в водопроводной воде ДЭБС составляет 0,2238мколь/л. Это позволяет сделать вывод, что комплекс физико-химических и биохимических факторов водоема благоприятен.

