

УДК 543.3

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРИД, СУЛЬФАТ, НИТРАТ ИОНОВ В ВОДЕ РЕКИ ИСКИТИМКА ГОРОДА КЕМЕРОВО

Сальников М.А. студент гр. ТХТ-181, II курс

Научный руководитель: Суровая В.Э., к.х.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Трудность снабжения населения питьевой водой постепенно увеличивается, оказывая плохое влияние на медико-социальную, экологическую и экономическую ситуацию в стране. Пригодная для питья вода - важный фактор, необходимый для жизнеобеспечения и здоровья населения. Было проверено, что для состояния здоровья, является несколько количество, а качество употребляемой питьевой воды [1].

Река Искитимка протекает по посёлку Плешки, Заводскому и Центральному районам Кемерово, а ее воды активно используются в хозяйственной деятельности человека, предполагается актуальным изучить качественный состав воды, и определить возможность ее многоступенчатой очистке в дальнейшем использования для питья. На качество воды в реке, непосредственно влияет: частота выпадения осадков, загрязнение со стороны промышленных предприятий и поверхностный сток [2].

Цель работы: изучить качественный состав воды реки Искитимка города Кемерово. В задачи работы входило:

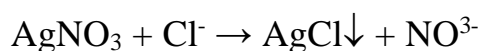
1. провести обзор литературы о природной воде и ее составе;
2. отобрать пробы воды из разных глубин и в разное время года;
3. определить наличие хлорид, сульфат, нитрат ионов в исследуемых образцах;
4. провести аналитические реакции на нахождение в воде катионов свинца, меди, железа.

Отбор проб воды из реки Искитимка производился на разной глубине и в разное время года в Центральном и Заводском районах города Кемерово.

Отбор проводился в исключительно чистых ёмкостях (контейнера, бутыли). Эксперимент был сделан в специальной лаборатории.

Нахождение ионов хлора в анализируемой воде. Из-за большой растворимости хлоридов, можно сделать вывод, что хлор присутствует практически во всех реках. И большое содержание количества хлоридов в поверхностных водах, говорит о степени загрязнения сочными водами.

После добавления в исследуемую воду нитрата серебра, мы наблюдали выпадение белого осадка



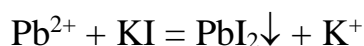
В пробах, взятых в летний период хлорид ионов не обнаружено.

Определение катионов свинца (II) в исследуемых объектах.

Одним из естественных компонентов в природной среде является свинец. Ежегодно в атмосферу поступает 27 тысяч тонн свинца, большая часть которого принадлежит человеку из антропогенных источников [3].

В независимости от способа попадания ионов свинца в организм, он скапливается в человеческом секрете; что является большой проблемой, особенно для детей. И может быть причиной таких заболеваний, как: анемия, почечная недостаточность и умственная отсталость [4 – 8].

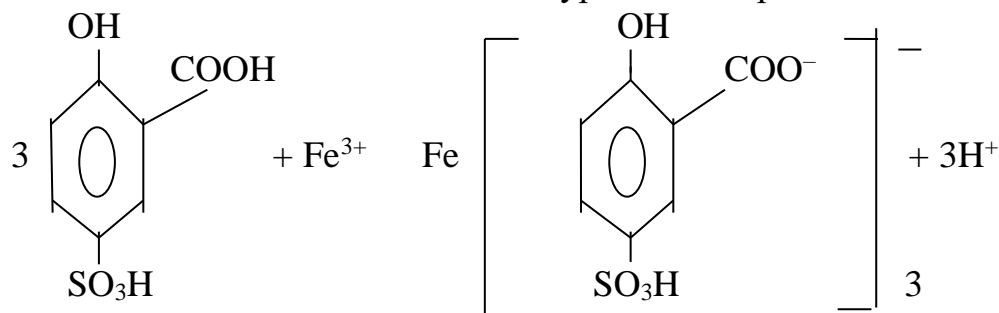
Реакция на катион свинца может образовать осадки: хлорид свинца (белый цвет), либо иодид свинца (желтый цвет). После добавления в исследуемую воду иодида калия, не был выявлен иодид свинца в виде жёлтого осадка.



Определение ионов  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Fe}^{2+}$

Известно, что ввиду хорошей окисляемости ионов  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Fe}^{2+}$  совместно с сульфосалициловой кислотой можно определить суммарное содержание ионов  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Fe}^{2+}$ . Когда водородный показатель варьируется от 9 до 12, образуется комплекс желтого цвета с полосой поглощения  $\lambda=416$  нм.

Катион  $\text{Fe}^{3+}$  образует с сульфосалициловой кислотой окрашенный в желтый цвет комплекс в соответствии с уравнением реакции:



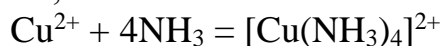
По этому способу с погрешностью  $\pm 5\%$  определяют содержание железа в растворах в диапазоне концентраций от  $0,7 \cdot 10^{-6}$  до  $0,7 \cdot 10^{-3}\%$ .

На основании измерений и проведенных опытов, показано, что во всех пробах воды, взятых в нескольких участках реки Искитимка присутствуют катионы  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Fe}^{2+}$ .

Нахождение  $\text{Cu}^{2+}$ .

Окружающая среда, в том числе и вся водная экологическая система страдает от наличия и выбросов тяжелых металлов, которые загрязняют все объекты и накапливаются в гидросфере. К тяжелым металлам относят кадмий, свинец, цинк, медь и другие [6 – 8].

В пробы воды приливали раствор гидроксида аммония, который позволяет определить катионы  $\text{Cu}^{2+}$ . Катионы меди образуют с молекулами аммиака координационные соли, их называют аммиакаты.



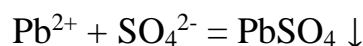
Такие координационные соли окрашены очень ярко, в частности меди аммиакат имеет насыщенный синий цвет.

Катионы меди (II) не обнаружены.

Сульфаты в воде очень распространены. Они не токсичны для человека, но наличие их ухудшает цветность, прозрачность воды, возможно появление солоноватого вкуса. Кроме того, сульфаты влияют на физиологию организма. Сульфаты влияют на работу желудочно-кишечного тракта.

В большой концентрации сульфаты вызывают нарушение поверхности слизистой оболочки глаз и кожи.

Анион  $\text{SO}_4^{2-}$  можно определить осаждением из раствора с помощью иона  $\text{Pb}^{2+}$  или  $\text{Ba}^{2+}$ :

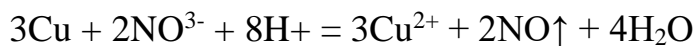


Осадок сульфата свинца белого цвета присутствовал во всех исследуемых образцах.

Определение нитрат-анион  $\text{NO}_3^-$  в исследуемой воде.

Нитрат-анион  $\text{NO}_3^-$  появляется в воде, в следствии сброса в водоемы хозяйственно-бытовых и промышленных стоков.

Также нитраты не могут проявлять окислительных способностей. Но после подкисления серной кислотой способны очистить металлы, например меди:



Нитраты присутствовали во всех пробах исследуемой воды.

#### Список литературы:

1. Байдосова Г.З., Мусабаева С.Ж., Тулегенова Г.А., Бекетова Ж.К., Асылхан Н.А., Жубаниязова А.С. Содержание солей хлоридов и сульфатов при централизованном водоснабжении в городе Актобе // Батыс Қазақстан медицина журналы №4 (40) 2013. С. 66 – 68.

2. Аксенов В.И., Ушакова Л.И., Ничкова И.И. Химия воды: Аналитическое обеспечение лабораторного практикума. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 140 с.

3. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека/ – М.: Медицина. 1991. – 496 С.

4. Теплая Г.А. Тяжелые металлы как фактор загрязнения окружающей среды // Астраханский вестник экологического образования. № 1 (23). 2013. – С. 182-192.

5. Рамазанов А.Ш., Есмаил Гамил Касим. Определение меди, цинка, кадмия и свинца в воде методом спектроскопии диффузного отражения // Аналитика и контроль. – 2015. Т.19, № 3. – С. 259-267.

6. Шачнева Е.Ю., Арчибасова Д.Е. Способы определение свинца в объектах окружающей среды // Астраханский вестник экологического образования. № 2 (32). 2015. – С. 119-121.

7. Суровой Э.П., Суровая В.Э., Бин С.В., Бугерко Л.Н. Закономерности формирования наноразмерных пленок нитрида меди // Неорганические материалы, 2016. - Т. 52. - №. 12. - С. 1300–1305.

8. Суrowой Э.П., Суrowая В.Э., Бин С.В., Бугерко Л.Н. Кинетические закономерности термических превращений в наноразмерных пленках свинца // Журнал физической химии. 2015. Т. 89. № 1. С. 85 – 91.