

УДК 574.5

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ ЖЕЛЕЗА И КАДМИЯ В РЕКЕ ЧАГАН ЗАПАДНО- КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

К.Д. Тыртышник,
студент 4 курса напр. «Биология», ОГУ, г.Оренбург

Аннотация: В данной статье приведены данные количественного исследования содержания подвижных форм тяжелых металлов: железа и кадмия в реке Чаган Западно-Казакстанской области, методом атомно-абсорбционной спектрометрии. Как показало проведенное исследование, содержание подвижных форм железа составляет 0,44 мг/л и превышает ПДК, уровень кадмия составил 5,17 мкг/л и превысил ПДК в 5 раз, что свидетельствует о критическом уровне загрязнения реки Чаган кадмием и опасности использования данного водоема как для технического, так и рыбо-хозяйственного потребления.

Ключевые слова: железо, кадмий, вода, экология, река, тяжелые металлы

STUDY OF THE CONTENT OF MOBILE FORMS OF IRON AND CADMIUM IN THE CHAGAN RIVER IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION

K.D. Tyrtyschnik
4th year student e.g. "Biology", OSU Orenburg

Abstract: this article presents data from a quantitative study of the content of mobile forms of heavy metals: iron and cadmium in the Chagan river in the West Kazakhstan region, using atomic absorption spectrometry. According to the study, the content of mobile forms of iron is 0.44 mg/l and exceeds the MPC, the level of cadmium was 5.17 mcg/l and exceeded the MPC by 5 times, which indicates a critical level of pollution of the Chagan river and the danger of using this reservoir for both technical and commercial consumption.

Keywords: iron, cadmium, water, ecology, river, heavy metals

В последние годы загрязнение водоемов стало большой экологической проблемой и неблагоприятно сказывается на здоровье населения Казахстана [1]. Основными загрязнителями природных водоемов являются: нефть и нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные вещества, кислоты, щелочи, соли, фенолы, аммонийный и нитритный азот, пестициды, диоксины и тяжелые металлы.

Тяжелые металлы – это группа веществ, различающихся по атомной массе, плотности, токсичности и уровню распространения в природной среде, и относящихся к поллютантам [3]. Тяжелыми считаются металлы, плотность которых, достигает более высоких значений, чем у железа. К ним относятся более 40 химических элементов периодической таблицы Д. И. Менделеева, атомный вес которых составляет более 45. К такой категории относится сразу несколько химических элементов, в числе которых: свинец, кадмий, железо, медь, никель, ртуть, кобальт и сурьма[9]. В отдельных случаях в нее включают и мышьяк[2].

Факторами окружающей среды, влияющими на токсичность тяжелых металлов, являются температура, растворенный кислород, рН, жесткость и щелочность воды, присутствие хелатообразующих агентов и других загрязнений в воде.

Железо - это элемент восьмой группы четвертого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с атомным номером 26. Один из самых распространённых в земной коре металлов, занимающий второе место после алюминия, с высокой химической реакционной способностью. Железо быстро корродирует при высоких температурах или при высокой влажности на воздухе. ПДК железа для водной среды составляет 0,3 мг/л[8].

Кадмий – это элемент двенадцатой группы, пятого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 48. Кадмий при нормальных

условиях - мягкий ковкий тягучий переходный металл серебристо-белого цвета[10]. Устойчив в сухом воздухе, во влажном на его поверхности образуется плёнка оксида, препятствующая дальнейшему окислению металла[7]. Кадмий присутствует в воде и почвах виде подвижных ионов Cd^{2+} , и образует комплексные ионы $CdCl^+$, $CdOH^+$, $CdHCO_3^+$, $Cd(OH)^3$ и органические хелаты. Кадмий и многие его соединения ядовиты. ПДК кадмия для водной среды не превышает 1 мкг/л.

Опасность тяжелых металлов для человека состоит в возможности поступления и накопления в организме с последующим токсигенным и канцерогенным эффектом. Источником тяжелых металлов для человека часто является рыба и морепродукты из-за загрязнения Мирового океана. Они также могут присутствовать в воде и других продуктах растительного и животного происхождения[5], которые выращиваются в неблагоприятных, с экологической точки зрения, территориях – мясе животных и птицы, молочных продуктах, зерновых и крупах, овощах, фруктах, ягодах. Далее по пищевой цепочке они передаются в организм животных и человека[6].

На территории Западно-Казахстанской области до настоящего времени не проводились исследования по оценке количественного содержания подвижных форм железа и кадмия в реке Чаган, поэтому целью настоящего исследования является количественное определение содержания подвижных форм железа и кадмия в реке Чаган методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

Материалом данной работы является 3 пробы из реки Чаган Западно -Казахстанской области, методом проведения анализа является атомно-абсорбционный метод.

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержания подвижных форм железа и кадмия в реке Чаган

Наименование металла	Среднее содержание	ПДК в воде
Fe	0,44 мг/л	0,3 мг/л
Cd	5,17 мкг/л.	1 мкг/л

Как показало проведенное исследование, содержание подвижных форм железа составляет 0,44 мг/л и превышает ПДК, уровень кадмия составил 5,17 мкг/л и превысил ПДК в 5 раз, что свидетельствует о критическом уровне загрязнения данного водоема и опасности использования в пищу не только воды, но и рыбы.

Таким образом, проведенные исследования выявили опасность использования данного водоема как для технического, так и рыбо-хозяйственного потребления.

Список литературы

- 1 Vanderstappen M.G., Van Grieken R.E. Co-crystallization with 1-(2-pyridilazo)-2-naphthol and X-ray fluorescence for trace metal analysis of water /Talanta.- 1978, v.25, N 11/12, p.653 - 658.
- 2 Smits J., Van Grieken R.E. Chelating 2,2'-diaminodiethylamine Cellulose Filters and X-ray fluorescence for preconcentration and trace analysis of natural waters /Int. J. Environ. Anal.Chem. - 1981, v.9, N 2, p.81 - 91.
- 3 Tissue Th. Sels C., Keel R. The Preconcentration of submicrogram amounts of metal from natural waters for X-ray energy spectrometric determination using pyrrolidine carbodithionic acid / Anal. Chem.- 1985, v.57, N 1, p.82 - 87.
- 4 Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России. М.: 1995. - 232 с
- 5 Мур Дж., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. М.: Мир, 1987. - 286 с.

- 6 Никаноров А.М., Жулидов А.В. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах. СПб.: Гидрометеиздат, 1991. - 312 с.
- 6 Пименова Е.В. Химические методы анализа в мониторинге водных объектов / Е.В. Пименова; М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА.– Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2011 - 138 с.
- 7 Хавезов И., Цалев Д. Атомно-абсорбционный анализ: Пер. с болг. - Л.: Химия, 1983.
- 8 Шапиро С.А. Аналитическая химия. – М.: Высшая школа, 1979. – 384с.
- 9 Шустов С.Б., Шустова Л.В. Химические основы экологии. М.: Просвещение, 1995. - 240 с.