

УДК 54.064

А. Ю. Стороженко,

факультет естественно-научного образования,

Омский государственный педагогический университет

Научный руководитель: д-р пед. наук, проф. О. И. Курдуманова

Исследование воды реки Иртыш на наличие тяжелых металлов

Аннотация. В статье затронута одна из самых актуальных экологических проблем Омского региона, а именно ежегодное загрязнение реки Иртыш тяжелыми металлами. Описывается обнаружение металлов, превышающих предельно допустимую концентрацию, с помощью метода ИСП–АЭ.

Ключевые слова: тяжелые металлы, река Иртыш, ПДК, метод ИСП–АЭ.

Река Иртыш, по данным Роспотребнадзора, по сравнению с другими реками оценивается как сильно загрязненная. С каждым годом это положение усугубляется. Ежегодно дождями, весенними паводками, сбросом отходов и сточных вод с промышленных предприятий в бассейн Иртыша попадают тысячи химических веществ, в которых содержатся разные химические элементы, фенолы, поверхностно-активные вещества, взвешенные вещества, жиры и другие загрязнители.

Наиболее распространенным химическим загрязнением природных вод является загрязнение тяжелыми металлами, а именно химическими элементами, у которых молекулярная масса выше 40 г/моль [1]. Поступают они в водоемы обычно со стоками горнодобывающих и металлургических предприятий, а также предприятий легкой и химической промышленности, где их соединения используют в различных технологических процессах. Например, множество солей хрома сбрасывают предприятия по дублению кожи. Они способны накапливаться в живых организмах с последующим эффектом действия, влияя на генетический фон и вызывая различные патологии развития. Для общей оценки загрязненности Иртыша тяжелыми металлами в Центре лабораторного анализа и технических измерений по Сибирскому федеральному округу было проведено исследование с помощью метода ИСП–АЭ образцов воды, взятых на разных участках Иртыша в черте Омска.

Метод атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой основан на измерении интенсивности излучения возбужденных в аргонной плазме атомов и ионов определенного элемента. Состоит из нескольких этапов: 1-й этап (подготовительный) — отбор проб, подготовка по-

суды, приготовление вспомогательных растворов, далее проводится контроль чистоты реактивов; 2-й этап (основной) — составление градуировочных графиков, приготовление рабочих многоэлементных и контрольных растворов, градуировка спектрометра, устранение мешающих влияний; 3-й этап — выполнение измерений, вычисление результатов измерений и контроль их качества, устранение мешающих явлений.

Исследование водных проб, собранных летом 2021 г., на наличие 8 тяжелых металлов: Mn, As, Cd, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn, проводилось в январе 2022 г. Было выявлено, что в Иртыше содержание некоторых элементов превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) (табл.).

Обнаруженные тяжелые металлы в воде Иртыша

Металл	ПДК (мг/дм ³)	Обнаружено (мг/дм ³)
Fe	0,1000	0,1962
Cu	0,0010	0,0020
Mn	0,1000	0,4153

Таким образом, из 8 искомым металлов содержание трех металлов превышено в 2–4 раза по сравнению с ПДК. Эти металлы оказывают негативное действие на сантехнику, вызывая коррозии, появление черного налета и развитие бактерий, если данную воду использовать без качественной очистки для употребления человеком, то у него снизится проводимость нервных импульсов, возникнут заболевания желудочно-кишечного тракта и печени, увеличится риск возникновения инфарктов и повреждения тканей при инсультах. Поэтому необходим постоянный мониторинг на наличие тяжелых металлов в воде Иртыша [2].

1. *Добровольский В. В.* Тяжелые металлы: загрязнение окружающей среды и глобальная геохимия. Тяжелые металлы в окружающей среде. — М. : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1980. — С. 195.
2. *Лунев В. Е.* Познакомьтесь с медью. — М. : Металлургия, 1965. — 84 с.