

**ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

УДК: 543.067.5:332.368(578.2)

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МИКРОБНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В РЕКЕ «ТЁПЛЫЕ КЛЮЧИ»****Касымов Н.М., Борбиева Д.Б.**Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика, E-mail: [edil\\_darius@mail.ru](mailto:edil_darius@mail.ru)**INVESTIGATION OF HEAVY METALS AND MICROBIAL POLLUTANTS IN THE RIVER “TEPLYE KLUCHI”****Kasymov N.M., Borbieva D.B.**Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic, E-mail: [edil\\_darius@mail.ru](mailto:edil_darius@mail.ru)

В работе рассматриваются результаты аналитических исследований воды реки «Теплые ключи» на содержание тяжелых металлов и микробиологических загрязнений.

Количество загрязнителей природной воды постоянно увеличивается как в развитых, так и в развивающихся странах. Такими загрязнителями являются, как тяжелые металлы, продукты нефтеперегонки, канцерогенные соединения (endocrine disrupter) и нитрозоамины (nitrosamines), так и паразиты, патогенные бактерии и вирусы (например, холерного вибриона).

Для поддержания чистоты вод необходим постоянный контроль над уровнем содержания тяжелых металлов и микробиологических загрязнителей.

С этой целью нами были проведены исследования по определению содержания ионов тяжелых металлов и патогенных бактерий в воде реки «Теплые ключи».

**Экспериментальная часть.**

Исследованы основные показатели состояния воды реки «Теплые ключи»: рН, жесткость общая и карбонатная, содержание наиболее токсичных металлов: свинца, кадмия, меди, цинка, мышьяка, ртути, а также микробиологические показатели природной воды р. «Теплые ключи», общее микробное число, содержание колиформных бактерий, термотолерантных колиформных бактерий, глюкозоположительных колиформных бактерий, спор сульфитредуцирующих клостридий, *P.aeruginosa* в 1000 см<sup>3</sup>.

В природной воде реки «Теплые Ключи» определены: рН, жесткость воды общая и карбонатная, а также содержание ионов кальция. Общая жесткость воды и содержание ионов кальция определялось трилонометрическим титрованием в присутствии индикаторов эриохрома черного и мурексида соответственно, а жесткость карбонатная определялась методом ацидиметрического титрования.

Результаты исследования по определению рН, жесткости воды общей и карбонатной, ионы кальция, приведены в таблице 1.

Таблица 1.

рН, жесткости воды общая и карбонатная, содержание ионов Ca<sup>2+</sup>

Место отбора пробы	Показатели					
	рН	Жест. общая, мг-экв/л		Жест. карб., мг-экв/л	Жест. пост., мг-экв/л	Ca <sup>2+</sup> , мг-экв/л
		Факт.	ПДК			
Река «Тёплые ключи»	7,52	1,2	7,0	0,5	0,7	1,1

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод о том, что жесткость воды в целом обусловлена солями кальция (1,1 мг-экв/л), что составляет 91.6% от общей жесткости. На долю солей магния приходится 8.4% соответственно.

pH воды составил 7.52, что характеризует слабощелочную реакцию среды.

Результаты анализа по определению содержания тяжелых металлов приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Содержание тяжелых металлов в воде реки «Теплые ключи»

Место отбора пробы	Содержание, ПДК мг/дм <sup>3</sup>											
	Свинец		Кадмий		Ртуть		Мышьяк		Медь		Цинк	
	Факт	ПДК	Факт	ПДК	Факт	ПДК	Факт	ПДК	Факт	ПДК	Факт	ПДК
Река «Теплые ключи»	0,04± 0,0081	0,03	0,001	0,001	-		-		<0,003	1	1,30	5

Проанализировав данные таблицы 2, получили следующее: содержание свинца составляет 0,04 мг/дм<sup>3</sup>, что превышает ПДК в 1,3 раза (0,04/ПДК 0,03), содержание кадмия – в пределах ПДК (0,001/ПДК 0,001), меди и цинка ниже допустимых концентраций (0,003/ПДК 1,0 и 1,30/ПДК 5,0, мг/дм<sup>3</sup> соответственно).

Результаты микробиологического анализа приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Содержание микробиологических загрязнителей.

Место отбора пробы	Общее микробное число, КОЕ/мл		Общие колиформные бактерии, КОЕ/мл		Термотолерантные колиформные бактерии, КОЕ/мл		Глюкозоположительные бактерии, КОЕ/мл		Споры сульфидредуцирующих клостридий, КОЕ/мл		P. aeruginosa в 1000 см <sup>3</sup>	
	Факт	НД	Факт	НД	Факт	НД	Факт	НД	Факт	НД	Факт	НД
Река «Теплые ключи»	300	Не более 100	обн.	300	обн.	300	Не обн.	300	Не обн.	200	Не обн.	Не доп

Из таблицы 3 следует: общее микробное число, КОЕ/мл составило 300 при норме 100, обнаружены термотолерантные колиформные бактерии, что свидетельствует о достаточно сильном микробиологическом загрязнении данной воды. Общие колиформные бактерии, глюкозоположительные колиформные бактерии, споры сульфитредуцирующих клостридий, P. aeruginosa в 1000 см<sup>3</sup> не обнаружены.

Все выше сказанное свидетельствует о том, что вода реки «Теплые ключи» не пригодна к употреблению без предварительной очистки.

#### Список литературы

1. Резников А.А., Муликовская Е.П., Соколов И.Ю. Методы анализа природных вод, М., «Недра», 1970
2. Алекин О.А. Основы Гидрохимии, Гидрометеоздат, 1970
3. Шапиро С.А., Шапиро М.А. «Аналитическая химия» М., Высшая школа, 1971
4. Крешков А.П., Ярославцев А.А. Курс Аналитической Химии. Количественный анализ М. «Химии», 1982
5. Методические указания к лабораторным работам по аналитической химии Бишкек, «Текник», 2007

УДК: 543.067.5:332.368(578.2)

#### ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ЧИСТОТЫ ВОДЫ РОДНИКА «ТЕПЛЫЕ КЛЮЧИ»

Насибуллин Э.И., Джунушалиева Т.Ш., Дуйшенбиева Э.А.

Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика, E-mail: edil\_darius@mail.ru