

УДК: 543.067.5:332.368(578.2)



ПРИРОДНЫЕ ВОДЫ КЫРГЫЗСТАНА

БОРБИЕВА Д.Б., СЫДЫКОВА Ш.С.

*Кыргызский государственный технический университет им.И.Раззакова, Бишкек,
Кыргызская Республика
E-mail: ktuchemie@yandex*

NATURALS WATERS OF KYRGYZSTAN

Borbieva D.B., Sydykova SH.S.

Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic

В работе рассматриваются результаты исследования химического состава природных вод Кыргызстана.

Введение. Вода имеет очень большое значение в жизни растений, животных и человека. Согласно современным представлениям, само происхождение жизни связывается с морем. Во всяком организме вода представляет собой среду, в которой протекают химические процессы, обеспечивающие жизнедеятельность организма, кроме того, она сама принимает участие в целом ряде биохимических реакций.

Природная вода не бывает совершенно чистой. Наиболее чистой является дождевая вода, но и она содержит незначительные количества различных примесей, которые захватывает из воздуха.

Количество примесей в пресных водах обычно лежит в пределах от 0,01 до 0,1% (масс.). Морская вода содержит 3,5% (масс.) растворенных веществ, главную массу которых составляет хлорид натрия (поваренная соль).

Их количественный состав меняется в зависимости от происхождения воды и окружающих условий. Первоисточниками солей в природных водах являются вещества, образующиеся при химическом выветривании горных пород (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Fe^{3+} и др.) и вещества, выделявшиеся из земных недр на протяжении всего существования Земли (CO_2 , SO_2 , HCl , NH_3 , H_2S и др.). Особое значение в производственных процессах придается жесткости воды, которая в основном обуславливается присутствием в воде ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- .

Целью исследования было определение химического состава природных вод Иссык-Кульской, Чуйской, Таласской, Нарынской, Ошской и Джалал-Абадской областей, используемых для питья, промышленных и бытовых нужд. Особое внимание уделялось определению жесткости природных вод. Нами были исследованы природные воды вышеуказанных областей на содержание ионов, обуславливающих жесткость воды, а также на содержание нитрат-ионов, сульфат-ионов, хлор-ионов, сухого остатка и ионов железа.



Экспериментальная часть. При установлении химического состава природных вод применялись методы комплексометрического, алкалометрического, аргентометрического титрования, колориметрический и гравиметрический методы анализа. Результаты исследования приведены в таблицах 1,2

Средние значения общей карбонатной и постоянной жесткости природных вод по областям

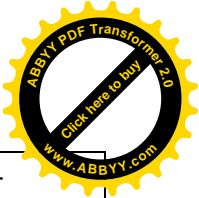
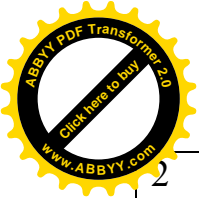
Таблица 1

Кол-во образцов	Область отбора образцов	Общая жесткость мг-экв/л	Карбонатная жесткость мг-экв/л	Постоянная жесткость мг-экв/л	Ca ²⁺ мг/экв/л	Mg ²⁺ мг-экв/л
1	Чуйская область	5,0	3,69	1,25	3,41	1,51
2	Таласская область	4,56	3,12	1,44	3,08	1,48
3	Иссык-Кульская область	5,66	14,1	1,56	3,14	3,35
4	Нарынская область	9,3	7,2	2,1	5,5	3,45
5	Ошская область	8,8	6,2	2,5	4,7	4,02
6	Джалал-Абадская область	10,5	5,2	5,2	7,3	3,2

Средние значения содержания ионов Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, Fe²⁺, Fe³⁺ и сухого остатка в природных водах по областям

Таблица 2

Кол-во образцов	Область отбора образцов	Нитрат-ион (NO ₃ ⁻) мг/л	Сульфат-ион (SO ₄ ²⁻) мг/л	Сухой остаток мг/л	Cl ⁻ мг/л	Железо (Fe ²⁺ , Fe ³⁺) мг/л
1	Чуйская область	2,39	11,55	177,2	0,67	0,035



2	Таласская область	2,468	13,88	143,8	0,002	0,024
3	Иссык-Кульская область	2,172	11,06	163	0,044	0,025
4	Нарынская область	2,87	16,4	181,6	0,056	0,018
5	Ошская область	2,86	14,61	176,5	0,019	0,02
6	Джалал-Абадская область	2,53	14,5	161,5	0,192	0,031

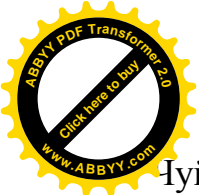
Из таблицы 1 следует, что наиболее высокая общая жесткость природных вод наблюдается в природных водах Джалал-Абадской, Ошской и Нарынской областей, средние значения которых составляют 10,5мг-экв/л, 10,8мг-экв/л и 9,3 мг-экв/л соответственно. Это характеризует их как жесткие воды. Природные воды Чуйской, Таласской и Иссык-Кульской областей относятся к водам средней жесткости. Жесткость их равна 4,94 мг-экв/л, 4,56 мг-экв/л и 5,66 мг-экв/л соответственно.

Во всех природных водах Кыргызстана преобладает карбонатная жесткость, которая обусловлена в основном содержанием гидрокарбоната кальция. Исключение составляют природные воды Ошской и Иссык-Кульской областей, в которых содержание гидрокарбонатов кальция и магния примерно одинаково (см. табл. 1).

Содержание нитрат-ионов в исследованных природных водах Кыргызстана находится примерно в одинаковых пределах - от 2,172мг/л (Иссык-Кульская область) до 2,87мг/л (Нарынская область).

- Более высоким содержанием сульфат-ионов и сухого остатка отличаются природные воды Нарынской области-16,4мг/л и 181,6мг/л соответственно. В водах Иссык-Кульской и Чуйской областей среднее содержание сульфат-ионов более низкое и составляет 11,06 мг/л и 11,55 мг/л соответственно.

По содержанию сухого остатка природные воды Ошской и Чуйской областей отличаются незначительно 176,5 мг/л и 177,2 мг/л соответственно. Во всех исследованных пробах природных вод можно отметить довольно невысокое содержание ионов железа (0,018-0,035мг/л). В природных водах



Чуйской долины наблюдается большее содержание ионов хлора (0,67мг/л), чем в водах остальных областей Кыргызстана.

Из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что природные воды Кыргызстана по своему химическому составу являются вполне пригодными для питья, бытовых и производственных нужд. Общая жесткость их не превышает ПДК, которая равна 10мг-экв/л. Общая жесткость природных вод Джалал-Абадская области составляет в среднем 10,5 мг/экв/л, что незначительно превышает ПДК.

Литература

1. Алексеев Р.И., Коровин Ю.И. Руководство по вычислению и обработке результатов количественного анализа. – М. Атомиздат, 1972 – 72с.
2. Алекин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. – Л., Гидрометеиздат, 1973 – 268с.
3. Семенов А.Д. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Л., Гидрометеиздат, 1977 – 541с.
4. Полевая гидрохимическая лаборатория (для общего анализа воды). Сост. А.А. Резников, И.Ю.Соколов. – М. 1984. – 43с.
5. Резников А.А., Муликовская Е.П., Соколов И.Ю. Методы анализа природных вод. – М., «Недра», 1970. – 488с.
6. Унифицированные методы анализа вод. Под. ред. Ю.Ю.Лурье. – М., «Химия», 1973. – 375с.