

УДК 543.3

Л.И. Павлова, Е.А. Шерстобитова, Р.Р. Халитов

Государственный медицинский университет гоода Семей

## МАКРОКОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ И ГЛАВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ В ПИТЬЕВЫХ ВОДАХ ГОРОДА СЕМЕЙ

### Аннотация

Проблема чистой питьевой воды становится одной из первоочередных проблем для многих стран и Казахстан не стал исключением. Изучение загрязнения питьевых вод в настоящее время приобрело большое значение, так как некачественная питьевая вода является одной из важных причин, ведущих к снижению уровня здоровья населения. Целью данного исследования является определение макрокомпонентного состава и главных параметров в питьевой воде г. Семей (химического и ионного состава). Работа проводилась в лабораториях водозаборов и лаборатории СЭС.

**Ключевые слова:** макрокомпонентный состав, главные параметры, питьевая вода, химический и ионный состав, пробы, водозабор, элементы, взаимодействие.

**Актуальность.** Изучение загрязнения питьевых вод в настоящее время приобрело большое значение, так как некачественная питьевая вода является одной из важных причин, ведущих к снижению уровня здоровья населения. По данным Всемирной организации здравоохранения, сегодня, на планете больше 80% заболеваний связаны с употреблением некачественной воды. Многочисленные научные исследования свидетельствуют о том, что повышенная концентрация ионов макрокомпонентного состава содержащиеся в питьевой воде даже в допороговых дозах, способны оказывать тератогенное, эмбриотоксическое, мутагенное и канцерогенное воздействие.

Их избыток в организме вызывает развитие злокачественных опухолей, расстройство нервной системы, аллергические дерматозы, болезни печени, лёгких и многие другие заболевания.

**Цель** нашего исследования - определить макрокомпонентный и химический состав; создать общую характеристику питьевой воды города Семей; определить характеристику ионного состава; выявить корреляционные связи между элементами макрокомпонентного состава.

**Материалы и методы.** Нами определен макрокомпонентный состав и главные параметры питьевых вод из разных источников водозабора города Семей, при этом необходимо было определить химический и ионный состав, а также корреляционные связи между элементами макрокомпонентного состава и их взаимодействия.

Объектами исследования послужили пробы питьевой воды города Семей, взятые из различных водисточников. Общее количество проанализированных проб питьевой воды составило 12. Из них 3 пробы взяты «из крана», 3 - «из колонки», 3 - «из колодца», и 3 - «из родников». Для оценки степени загрязнения питьевых вод при прохождении через сеть водопроводов, был дополнительно исследован химический состав вод крупнейших водозаборов, из которых вода попадает в водопроводную сеть города (о. Смычка, о. Свобода, о. Большой). Отбор, хранение и консервация образцов воды проводились по общепринятым стандартным методикам.

Корреляционный и регрессивный анализ выполнены с использованием программ Statistica и Microsoft Excel (Таблица 1, Рисунок 1,2).

Таблица № 1.

### Вариационно-статистические показатели химического состава питьевых вод города Семей.

Показатели	$\pm$	lim	$\sigma$	$C_v, \%$
pH	7,48 $\pm$ 0,04	6,77 – 8,32	0,33	4,36
Сухой остаток	280,05 $\pm$ 26,34	95,8 – 1025	210,70	75,24
Общая жёсткость	2,72 $\pm$ 0,22	1,32 – 8,60	1,78	65,72

**Примечание:** n – количество проб,  $\pm$  – среднее  $\pm$  ошибка среднего,  $\sigma$  – стандартное отклонение, lim – размах лимитов,  $C_v \%$  - коэффициент вариации. Здесь и далее единица измерения для основных ионов воды – мг/дм<sup>3</sup>, общей жесткости – мг-экв/дм<sup>3</sup>.

Рисунок 1.

Водородный показатель (pH)

**Величина pH** – один из главных показателей характера водной среды.

pH водной среды определяет вероятные концентрации в ней различных химических элементов, их миграционные формы и возможные процессы изменения концентраций и форм элементов.

Показатели	$\pm$	lim	$\sigma$	$C_v, \%$
pH	7,48 $\pm$ 0,04	6,77 – 8,32	0,33	4,36
Сухой остаток	280,05 $\pm$ 26,34	95,8 – 1025	210,70	75,24
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	159,53 $\pm$ 11,16	90 – 459	89,31	55,98
Cl <sup>-</sup>	89,08 $\pm$ 21,69	7,6 – 655,6	173,56	162,92
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	65,46 $\pm$ 11,09	5,34 – 404	88,68	135,47
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4,53 $\pm$ 1,15	0,01 – 33,2	9,17	202,31
Общая жёсткость	2,72 $\pm$ 0,22	1,32 – 8,60	1,78	65,72
Ca <sup>2+</sup>	34,39 $\pm$ 2,15	18,0 – 97,0	17,24	50,11
Mg <sup>2+</sup>	6,28 $\pm$ 0,68	1,4 – 27,3	5,48	87,16

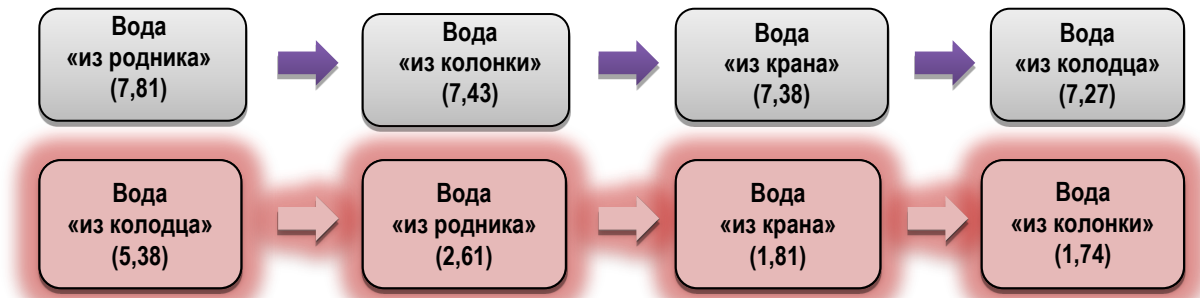
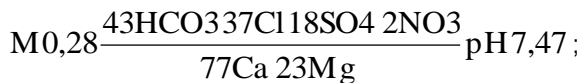


Рисунок 2.

**Выводы.** Наши исследования показали, что исследованные питьевые воды относятся к пресным, к классу гидрокарбонатных, а по преобладающему катиону – к группе кальциевых вод. Формула Курлова для исследованных вод следующая:



По концентрации в питьевых водах города Семей главные ионы образуют следующий убывающий ряд, мг/дм<sup>3</sup>: HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (159) > Cl<sup>-</sup> (89) > SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (65) > Ca<sup>2+</sup> (34) > Mg<sup>2+</sup> (6) > NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (5). По изученным показателям исследованную воду можно считать питьевой водопригодной для использования.

**Литература:**

1. Лурье Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод / ред. Ю.Ю. Лурье. – М.: Химия, 1971. – С. 51-58.
2. Образовский Д.С. и др. Водозаборные сооружения для водоснабжения из поверхностных источников. - М. Москва, 1976. – С. 23-29.

3. Ковальский В.В. Физиологическая роль и практическое применение микроэлементов, - Рига, Зинатне, 1976. – С. 121-125.
4. Вода питьевая. Методы анализа. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 55 с.
5. Орадовская А.Е., Лапшин Н.Н. Санитарная охрана водозаборов подземных вод. - М. Москва, 1987. – 312 с.
6. Контроль качества», Стандарты качества, 11 (1995)
7. Государственный контроль качества воды. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 211 с.
8. Панин М.С. Химическая экология. Учебник для вузов. / Под ред. Кудайбергенова С.Е. – СГУ имени Шакарима. – Семипалатинск, 2002. - С. 201-203.
9. Рыженко Б.Н и др. Физико-химические факторы формирования состава природных вод (версификация модели «порода-вода») // Геохимия. – 2003. – 200 с.
10. СанПиН 2.1.4.544-96 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». – Алматы. – 87 с.
11. Панин М.С. Экология Казахстана. – Семипалатинск, 2005. – С. 58-63.

**Тұжырым**

**СЕМЕЙ ҚАЛАСЫНДА АУЫЗ СУЫНДАҒЫ МАКРОКОМПОНЕНТТІ ҚҰРЫЛЫМ ЖӘНЕ БАСТЫ ПАРАМЕТРЛЕРІ**

Л.И. Павлова, Е.А. Шерстобитова, Р.Р. Халитов

Семей қаласының Мемлекеттік медицина университеті

Бізбен Семей қаласының әртүрлі судың қайнар көзінен ауыз суының макроэлементті құрылымы және басты параметрлері анықталды, бұл жағдайда химиялық және иондық құрылым, сонымен қатар макрокомпонентті құрылым және оның өзара әсерлесу элементтерінің арасындағы корреляциялық байланысты анықтау басты мәселелердің бірі болып табылған.

**Негізгі сөздер:** макрокомпонентті құрылым, басты параметрлер, ауыз суы, химиялық және ионды құрам, сынамалар, судың қайнар көзі, элементтер, әсерлесу.

**Summary**

**MACROCOMPONENT COMPOSITION AND BASIC PARAMETERS OF DRINK WATER IN SEMEY CITY**

L.I. Pavlova, E.A. Sherstobitova, R.R. Khalytov

Semey State Medical University

We have determined macrocomponent composition and basic parameters of drink water from different sources of water-reservoir in Semey city. It was necessary to determine chemical and ionic composition, also correlation bonds between elements of macrocomponent composition and their interaction.

**Key words:** Macrocomponent composition, basic parameters, drink water, chemical ionic composition, samples, water-reservoir, elements, bonds, interaction.