

УДК 377.4:628.19:629.34

А.Е. БАЙМАНОВА, Н.А. ВОЛОБУЕВА, А.М. САРСЕНОВ

СОДЕРЖАНИЕ ХРОМА И БОРА В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ БАССЕЙНА РЕКИ ИЛЕК (ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗОНЫ И ЖИЛОГО МАССИВА Г. АКТОБЕ)

В статье представлены результаты исследования по анализу хрома и бора в подземных водах промышленной зоны г.Актобе, которая расположена на левобережье р.Илек. Даётся сравнение концентраций названных элементов в районах жилых массивов города, находящихся к югу от промзоны.

В настоящее время одной из важных задач является изучение влияния промышленной деятельности предприятия на качество подземных вод с одновременным решением вопросов охраны окружающей среды и защиты человека от загрязняющих веществ. Охрана водных ресурсов является остройшей глобальной экологической проблемой, еще более осложнившейся для засушливых территорий. Промышленность, сельское хозяйство, политика и экономика целых государств, здоровье человека и жизнь людей - все это зависит от наличия достаточных запасов чистой природной питьевой воды. В городе Актобе имеется ряд техногенных и, в меньшей степени, природных источников поступления загрязнений в окружающую среду, особенно в гидросферу.

По данным исследований некоторых ученых [1] очаг загрязнения подземных вод шестивалентным хромом имеет дискретный характер. Хром сконцентрирован в пониженных участках подшвы аллювиального водоносного горизонта. Ареальная площадь порядка 12 кв.км. Внутри указанной площади в подземных водах обособились две области высокого содержания хрома: одна в районе промплощадок АЗХС и на территории завода АЗФ, вторая – в приречной лево- и правобережной частях р. Илек. Шламовые пруды АЗХС в настоящее время не являются источником загрязнения подземных вод. Об этом свидетельствуют данные по 11 скважинам городской сети [2].

Важной экологической проблемой области является и локализация очага загрязнения бором подземных вод реки Илек от бывшего Актюбинского химзавода, расположенного в городе Алга.

Загрязнению подверглись подземные воды верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложений долины реки Илек.

Нами были определены следующие задачи исследований:

- 1) провести изучение некоторых качественных и количественных показателей степени загрязнения подземных вод промышленной зоны и городского массива;
- 2) сравнить показатели загрязнений подземных вод промышленной зоны и городского массива;
- 3) предложить сравнительную характеристику возможности влияния некоторых факторов на качество воды.

На территории г. Актобе и Актюбинской области для хозяйствственно-питьевого водоснабжения разведаны и прошли государственную экспертизу 44 месторождения и 58 участков подземных вод с эксплуатационными запасами в количестве 1019,588 тыс.м³/сут. Наиболее крупными водопотребителями являются города, районные центры и поселки городского типа региона [3].

Основным источником питьевого водоснабжения населения города Актобе являются подземные воды. Для этого используются подземные воды месторождений Илекское, Каргалинское, Кундактырское, Резервное, Тамдинское [2,3].

Для проведения наших исследований были выбраны четыре точки отбора проб подземных вод из частных водозаборных колонок и используемые для индивидуального полива огородных участков. В таблице 1 приведено месторасположение этих точек отбора вод.

Анализы воды проводили для проб, взятых из этих точек в разное время года (зимой - ян-

Таблица 1. Места точек отбора проб воды из индивидуального водоснабжения

Точки отбора пробы вод	Адреса нахождения частных водозаборных колонок
1	Район поселка «Махамбетовка» (500-900 м от завода «АЗФ»)- промзона
2	Начало улицы Рыскулова (500 м от завода «АЗХС»), жилой массив дачного участка №17 - промзона
3	Частный жилой массив за 12-ым микрорайоном (участок № 43 – 4-5 км от завода «АЗХС»)
4	Частный жилой массив района «Москва»- ул. Парижской коммуны 37 (5-6 км от завода «АЗХС»)

Таблица 2. Результаты усредненных анализов содержание хрома VI (мг/л) по точкам отбора вод

№ опыта	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	ПДК питьевой воды
1(январь)	0,75	0,35	н/о	н/о	
2(апрель)	0,80	0,36	н/о	н/о	
3(июнь)	0,85	0,36	н/о	н/о	
Сред.	0,8	0,36	н/о	н/о	

Таблица 3. Результаты усредненных анализов на содержание бора (мг/л) по местам отбора проб воды

№ опыта	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	ПДК питьевой воды
1	0,54	0,62	0,29	0,23	
2	0,55	0,62	0,3	0,24	
3	0,56	0,63	0,31	0,28	
Сред.	0,55	0,62	0,3	0,25	0,5 мг/л

варь, весной - апрель и летом - июнь). Результаты этих трех анализов усредняли.

Определение хрома производили по известной методике, основанной на фотоколориметрическом определении хрома (VI) при его взаимодействии в кислой среде с дифенилкарбазидом с образованием растворимого красно-фиолетового комплексного соединения [4]. Данные анализов приведены в таблице 2.

По данным таблицы 2 видно, что наибольшее содержание 6-валентного хрома наблюдается в точке 1 (среднее 0,8 мг/л), затем в точке 2 (среднее 0,36 мг/л). Эти точки расположены в промышленной зоне города, расположенного на левобережье реки Илек, и это объясняет загрязненность этой акватории подземных вод 6-валентным хромом. Превышение ПДК хрома в воде составляет по этим точкам соответственно в 16 и 7 раза.

Определение бора проводили также фотоколориметрическим методом анализа, основанным на способности борной кислоты изменять в кон-

центрированной серной кислоте окраску кармина от красной до фиолетово-синей, вследствие образования внутрикомплексного сложного эфира борной кислоты [4].

Данные таблицы 3 показывают незначительные превышения ПДК бора в подземных водах также в двух точках – 1 и 2.

Кроме этого для этих же точек определены основные показатели воды, которые приведены в таблице 4.

Полученные данные позволяют сделать анализ и сравнение результатов качественных показателей проб подземных вод из разных точек отбора между собой, а также с известными, опубликованными данными научных исследований [5].

Из таблицы 4 видно, что наблюдается повышенная мутность для точек 1 и 2, увеличение содержания по сравнению с ПДК наблюдается для содержания железа, хлоридов, хрома и бора, сухого остатка в точке 1. Точка 2 также характеризуется большей жесткостью, повышенным

Таблица 4. Результаты анализов подземных вод в регионе города Актобе.

№	Наименование показателей	Точка 1 (АЗФ)	Точка 2 (пр. Санкибая начало)	Точка 3 (12 мкр.)	Точка 4 (р-н «Москва»)	ПДК
1	Запах при 60°C и 20°C, балл	2	1	0	0	2
2	Вкус, балл	3	1	0	1	2
3	Цветность, град	18,6	7,0	10,3	14,6	20
4	Мутность, баллы	4,5	3,5	0,45	1,2	1,5
5	pH	5,5	5	7,2	7,5	6-9
6	сух. остаток, мг/л	1068	862	896	858	1000
7	общ. жесткость, мг-экв/л	23	18	5,8	7,5	7(10)
8	карб. жесткость, мг-экв/л	9,62	5,3	1,4	2,8	
9	некарб. жесткость, мг-экв/л	13,38	12,7	4,4	4,7	
10	общее железо, мг/л	0,93	0,58	0,11	0,15	0,30
11	хлориды, мг/л	515	475	550	450	350
12	сульфаты, мг/л	161	161	135	140	500
13	фториды, мг/л	0,18	0,13	0,2	0,38	1,2
14	хром (VI), мг/л	0,8	0,35	н/о	н/о	0,05
15	бор, мг/л	0,55	0,63	0,3	0,25	0,5

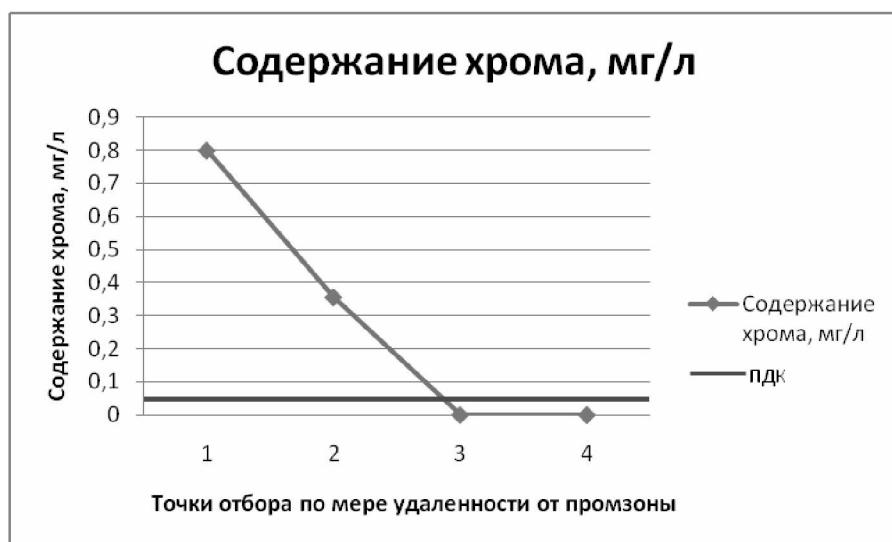


Рис. 1.

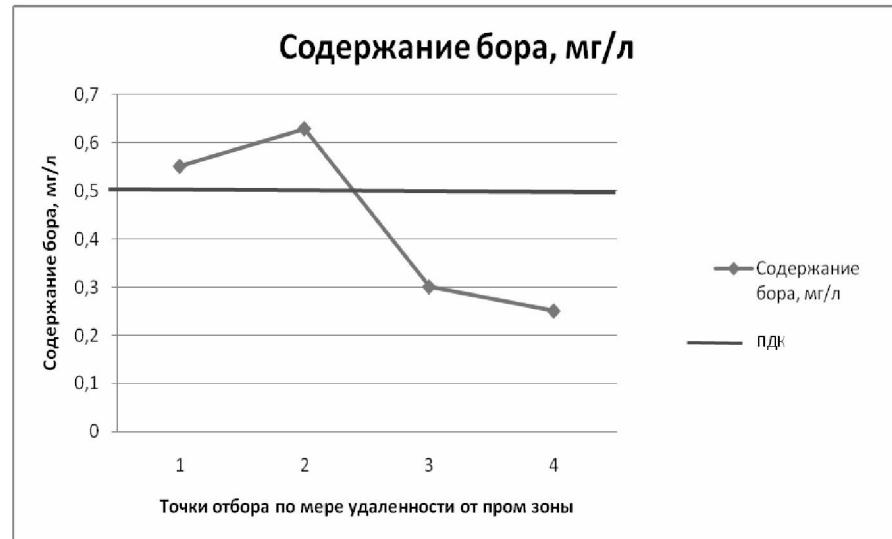


Рис. 2.

содержанием железа, хлоридов, хрома и бора. Превышение ПДК для хлоридов отмечено для всех точек, и для всех же наблюдается пониженное содержание фтора, что ранее отмечали и другие авторы, исследовавшие качественные показатели подземных вод как питьевого, так и хозяйствственно-бытового назначения [5,6].

Более наглядно полученные результаты по мере удаленности точек отбора проб воды иллюстрируются графически на рис. 1 и 2.

Повышенное содержание хрома и бора в подземных водах промзоны и на ее границе может объясняться относительно большим забором технической воды из загрязненной хромом и бором р. Илек для предприятий города, а также сбрасыванием технической воды предприятия АО «АЗХС» как в шлаконакопители, так и в подземные горизонты.

По результатам выполненных работ можно сделать следующие выводы:

1. Качественные и количественные показатели степени загрязнения подземных вод в промзоне г.Актобе выше ПДК (кроме сульфатов и фторидов) и значительно выше этих показателей в жилой части города, где все они находятся в пределах ПДК для питьевой воды (кроме пониженного содержания фтора).

2. Незагрязненные бором и хромом подземные воды находятся при удалении в южном направлении от промзоны, на расстояниях более 3-х км.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдович Г.Т., Сахатова Г.С. «Региональное загрязнение природной среды и вопросы геоэкологического районирования территории Актибинской области». Алматы. МЭБ. 1994.
2. Данные Актибинского областного территориального управления охраны окружающей среды МООС РК. – Актобе. 2007.
3. Данные ДГП «Актибинский центр гидрометеорологии» РГП «Казгидромет» МООС РК. – Актобе. 2007.
4. Иванов Д.Н., Лернер Л.А. В кн.: Методы определения микроэлементов в почвах, растениях и водах. М., Колос. 1974.
5. Дильмагамбетов С.Н., Байманова А.Е., Кувакина М.Ю. Химический состав и основные показатели питьевой воды и воды горячего водоснабжения г. Актибинска. В межвузовском тематическом сборнике: Клинические и гигиенические аспекты, влияющие на организм хрома и других химических веществ. Актибинск., 1990. ч.1. с. 10-13.
6. Сыдыков Х.С., Ермолина Г.В., Байманова А.Е. Качественная характеристика питьевой воды г.Актибинска. Тем. Сб.: Клиника, диагностика и лечение хромовой интоксикации и сенсибилизации.

Резюме

Елек өзенінің сол жағалауында орналасқан Ақтөбе қаласының өнеркәсіптік аймағының жер асты суларындағы хромды және бромды анализдеу бойынша зерттеу жұмыстарының нәтижелері келтірілген. Атапан элементтер мөлшері қаланың тұрғылықты ауданындағы осы элементтер мөлшерімен салыстырылды.

*Актибинский государственный
университет им. К.Жубанова
г.Актобе Поступила*