

М.В. Захарова, к.г.н., Я.С. Яров, асп.

Одесский государственный экологический университет

ОБЗОР КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДЫ БЮВЕТНОГО КОМПЛЕКСА Г.ОДЕССЫ

В статье исследуется структура существующей бюветной системы питьевого водоснабжения г. Одессы, существующий порядок контроля качества воды; приведен анализ текущих гидрохимических показателей качества воды как главный критерий эффективности работы всей бюветной системы.

Ключевые слова: *гидрохимические показатели качества воды, верхнесарматский водоносный горизонт.*

Вступление. Одесская область характеризуется значительными ресурсами поверхностных и подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, однако их распределение по территории крайне неравномерно. Поверхностные воды представлены стоком ряда малых и крупных рек (Днестр, Дунай, Южный Буг), подземные – в виде артезианских вод, требующих добычи и предварительной обработки для приведения их качественных и количественных показателей к существующим стандартам.

На сегодняшний день прогрессирующая антропогенная нагрузка на поверхностные водные объекты приводит к ухудшению их качественных и количественных характеристик. В условиях Одесской области основным источником водоснабжения выступают реки Днестр и Дунай (их устьевые части), в которых исходное качество воды уже длительное время не соответствует нормативам. Существующие технологии очистки и обеззараживания воды, технологическое и энергетическое оборудование, резервуары и водопроводные сети в условиях недостаточности финансирования, оказались в состоянии технического упадка, устарели, выработали свой ресурс и на сегодняшний день не способны обеспечить достаточное количество и качество питьевой воды, стабилизировать санитарно-эпидемиологическую ситуацию в регионе [1].

В структуре водоснабжения области 48% забранной воды приходится на хозяйственно-питьевые нужды, 14% – на производственные нужды, 6% – на сельскохозяйственные нужды, 22% – орошение, 10% – рыбное хозяйство.

Централизованным водоснабжением охвачено лишь 57% населенных пунктов. В этих водопроводах в 83% случаев вода не отвечает требованиям госстандарта «вода питьевая». Водоснабжение из поверхностных источников осуществляется из 5 водозаборов. Около половины населения области использует подземные воды, несмотря на наличие 5,5 тыс. артезианских скважин (до 20% из которых к дальнейшему использованию непригодны), обеспеченность потребности в питьевых подземных водах составляет лишь 28%. В области около 200 населенных пунктов частично или полностью пользуются привозной водой [1,6].

В сложившейся ситуации с водообеспечением, единственным выходом является дальнейшая интенсификация использования подземных вод для питьевых нужд. Особенно это актуально для г. Одессы, который не имеет альтернативных источников водоснабжения, кроме р. Днестр. Для населения г. Одессы пресные подземные воды могут стать дополнительным питьевым источником, если качество используемой воды будет соответствовать нормативным требованиям или для них будут применены

соответствующие методы очистки.

Цель работы – исследовать современную структуру и порядок работы бьюетной системы питьевого водоснабжения г. Одессы, состояние источников водоснабжения, эффективность работы водоочистного оборудования, сделать выводы о соответствии качества воды существующим в Украине стандартам.

Материалы и методы исследования. Рассматривая использование для питьевого водоснабжения подземных источников, можно выделить два варианта доведения воды из них до потребителя. Первый – подача такой воды по системам водопровода. Второй – использование её в сети источников локального значения – бьюетов. В г. Одесса работает второй вариант, в качестве альтернативы водопроводной воде жителями города через сеть городских бьюетов доступна артезианская вода. В городе функционирует система из 14 бьюетных комплексов, каждый из которых потенциально может дать в среднем 15-20 тонн воды в день (рис. 1, табл. 1). Всего система ежедневно дает около 200 тонн чистой природной воды и обслуживает ежедневно около 200 тыс. одесситов. (Бьюет №14 сейчас закрыт).

Все бьюетные комплексы строились по следующей схеме[6]:

1. Бурение артезианских скважин проводилось за счет госбюджета в рамках соответствующих программ по Одесской области.

2. Проектные работы и приобретение водоочистного оборудования осуществлялось за счет средств городского природоохранного фонда.

3. Строительство бьюетов выполнялось за счет благотворительной финансовой и материально-технической помощи предприятий и организаций города.

4. Исходя из качества воды и экономических соображений, оптимальной была признана технология доочистки подземных вод методом обратного осмоса. Данная технология обеспечивает экономию энергопотребления в процессе очистки воды, опреснение сопровождается меньшим нагревом воды, процесс имеет непрерывный характер, не вводятся химические реагенты, аппараты относительно просты в эксплуатации и обслуживании.

Каждый бьюетный комплекс состоит из артезианской скважины, павильона для отпуска воды (через систему кранов). В павильоне находятся насосы, накопительная ёмкость, установки для доочистки и обеззараживания воды. Артезианская скважина находится на расстоянии до 30 м от павильонов, огорожена для создания необходимой санитарно-защитной зоны (радиусом 10 м). Вода добывается из верхнесарматского водоносного горизонта (глубины скважин 105-140 м), насосами подается в систему очистки, где методом фильтрования и обратного осмоса понижается содержание различных примесей, солей, жесткости. Далее, происходит обеззараживание (озонированием), подача воды в накопительную ёмкость, откуда она самотёком подается в краны к потребителю.

Получаемая вода по своим свойствам (минерализация, ионный состав) соответствует санитарным нормативам по питьевой воде, однако не совсем соответствует оптимальным физиологическим параметрам за счёт снижения некоторых необходимых организму химических элементов (фтор, магний, кальций) [5].

Для обезвреживания загрязняющих веществ, уничтожения болезнетворной микрофлоры в воде, обычно в практике традиционно используют хлорирование. В результате остаточные количества хлора и его соединений являются одним из загрязняющих веществ, отрицательно влияют на здоровье человека. Для очистки воды в бьюетах г. Одессы используют альтернативу хлорированию – озонирование. Это позволяет значительно сэкономить средства на приобретение, хранение и применение хлорного реагента, а также не допустить образование вредных хлорорганических соединений при аналогичной степени обеззараживания воды [2,3,4].

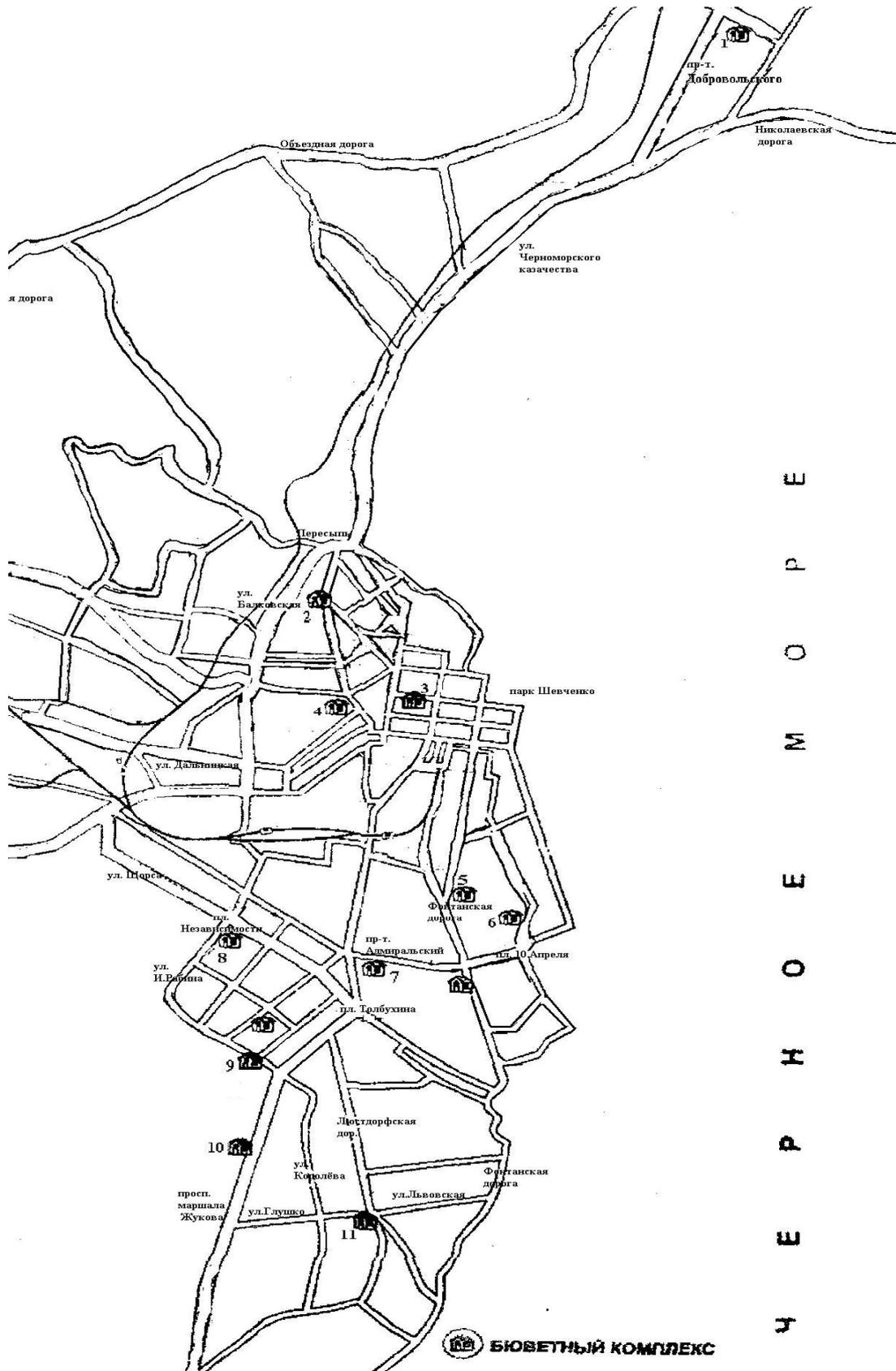


Рисунок 1 – Схема расположения бюветных комплексов на территории г. Одессы.

Таблица 1 – Основные характеристики бюветов г. Одессы

№	Нахождение	Открыт	Глубина скважины (м)	Водоносный горизонт	Колич. кранов	Особенности
1	ул. Крымская/ул. ак. Заболотного	21.06.02	110	Верхне-сарматский	6	3 крана отпускают минеральную воду с лечебными свойствами
2	сквер Мечникова	13.03.02	104.3	Верхне-сарматский	4	-
3	Старобазарный сквер	24.08.01	135	Верхне-сарматский	4	-
4	Прохоровский сквер	11.03.02	108	Верхне-сарматский	4	-
5	ул. Гагарина 3 (сквер «Космонавтов»)	10.03.02	115	Верхне-сарматский	4	-
6	ул. Говорова (парк «Победа»)	2.09.01	128	Верхне-сарматский	4	-
7	Адмиральский пр-т (к-тр «Вымпел»)	10.03.02	106	Верхне-сарматский	4	-
8	ул. Якира (пл. Независимости)	21.03.02	134	Верхне-сарматский	3	-
9	ул. 25 Чапаевской дивизии	9.08.01	105	Верхне-сарматский	4	-
10	просп. м. Жукова	10.03.02	107.2	Верхне-сарматский	4	-
11	7-я станция Люстдорфской дороги	29.08.01	137	Верхне-сарматский	4	-
12	6-я станция Фонтанской дороги	19.03.02	124	Верхне-сарматский	4	-
13	ул. Космонавтов (парк Горького)	20.03.02	120	Верхне-сарматский	4	-
14	ул. Мельницкая	Н.д.	Н.д.	Н.д.	Н.д.	Н.д.

С 2004 г. эксплуатация бюветных комплексов осуществляется ОФ ООО «Инфоксводоканал». Мониторинг качества исходной воды, добываемой в артезианской скважине из верхнесарматского водоносного горизонта, а также воды, прошедшей очистку и отпускаемой населению, весьма важен для гарантирования соблюдения безопасности здоровья людей. Качество воды постоянно контролируется центральной химико-бактериологической лабораторией (ЦХБЛ) ОФ ООО «Инфоксводоканал», каждые 14 дней в бюветных комплексах отбираются пробы воды, и выполняется их санитарно-химический анализ. Кроме того, каждые 7 дней отбираются пробы, делается их санитарный анализ. На содержание одного бюветного комплекса, его техническое обслуживание и проведение контроля качества воды выделяется до 10 тыс. грн. в месяц.

По каждому бювету регулярно составляются таблицы результатов санитарно-химических исследований артезианской воды, очищенной в данном водоочистном комплексе. Анализируются такие параметры воды: физические (*мутность, цветность, запах, вкус, рН*), химические (*окисляемость, общая жесткость, щелочность, аммиак, нитриты, нитраты, натрий, кальций, магний, сульфаты, хлориды, сухой остаток, железо, цинк, медь, фтор, марганец, мышьяк, свинец, селен, стронций, бериллий, кадмий, остаточный озон*), санитарные (*ОМЧ, Индекс БГКП*). Эти сведения и были использованы в данном исследовании для обобщения и анализа качества воды в бюветах г. Одессы. Для исследования исходного качества артезианских вод и степени их очистки были использованы данные санитарных паспортов, выдаваемых Одесской СЭС на водоочистное оборудование скважин № 1,5. Для анализа соответствия качества воды стандартам были использованы действующие нормативы [5].

Результаты исследования и их анализ. Как видно из рис. 1, бюветная система г. Одессы расположена равномерно по всей территории города. При этом в северной его части (пос. Котовского) имеется 1 бювет (№1), в историческом центре – 3 (№2-4), в Приморском районе – 4 (№5-7,12), в жилмассивах “Черемушки”, “Таирова” – 4 (№8,9,13,14) и 2 (№10,11) соответственно.

В Одесской области из-за слабой обеспеченности ресурсами подземных вод и их интенсивного использования наблюдается снижение уровня главного эксплуатируемого водоносного горизонта – сарматского на 5-25 м и ухудшение его качества воды. В самом г. Одесса положение не столь критично, поэтому этот водоносный горизонт был выбран в качестве базового при организации бюветной системы питьевого водоснабжения.

Исходное качество вод, вскрытых пробуренными артезианскими скважинами, не позволяет использовать их сразу. В табл. 2 приведены результаты исследования химического состава подземных вод (до очистки и после неё) по данным санитарных паспортов бюветов №1,5, полученных лабораторией ОФ “Инфоксводоканал”.

Исходная вода характеризуется высокими солевыми показателями. Величина *рН* проб воды составила 7,65-8,05 и после очистки была уменьшена на 10% (до 7-7,4). Достаточно высокой оказалась величина *цветности* – 42 и 12° соответственно (при норме 20°). Путем очистки *цветность* была существенно уменьшена (<5). Величины *мутности* составили 4,93 (бювет №1) и 0,58 (бювет №5) мг/дм³ соответственно, после очистки были значительно уменьшены (до 0,14 мг/дм³). Исходная *перманганатная окисляемость* в обоих случаях превышает нормативы (4,32 и 5 мгО/дм³ соответственно), после очистки она была уменьшена в 10 раз (до 0,4-0,48 мгО/дм³). Достаточно высокой оказалась исходная *общая жесткость* (8,6 и 4,2 мг-экв/дм³) которая в бювете №1 превысила норматив (1,5-7 мг-экв/дм³). После очистки этот показатель уменьшился значительно (в 10 и 4 раза соответственно). Исходная *щелочность* также оказалась высокой (8,5 и 3,9 ммоль/дм³ соответственно), по бювету №1 превысив норматив (1,5-6,5 ммоль/дм³). После очистки эти показатели были уменьшены в 8 и 2 раза соответственно. Анализ солевых показателей показал, что в исходной воде обнаружены достаточно высокие содержания *сульфатов* (280,5 и 235 мг/дм³) и *хлоридов* (по бювету №1 – 1530 мг/дм³ и превышение нормативов в 5 раз). После очистки содержание их было приведено в соответствие нормативам. Содержание *нитритов* в исходной воде составило 0,035 и 0,007 мг/дм³ соответственно, что удовлетворяет нормативам. После очистки их содержание значительно уменьшилось (<0,003 мг/дм³).

Анализируя исходное качество подземных вод г. Одесса, можно отметить, что они являются пресными или слабосоленатыми, характеризуются высоким содержанием отдельных ионов (*хлориды, сульфаты, минерализация*), часто не

Таблица 2 – Показатели лабораторных исследований воды (до и после очистки) в бюветах №1, №5

№	Исследуемые показатели, ед. измер.	Бювет №1		Бювет №5	
		До очистки	После очистки	До очистки	После очистки
1	<i>Цветность, град.</i>	42	<5	12	<5
2	<i>Мутность, мг/дм³</i>	4,93	0,14	0,58	0,14
3	<i>pH</i>	7,65	7	8,05	7,4
4	<i>Окисляемость перманганатная (мгО/дм³)</i>	4,32	0,4	5	0,48
5	<i>Общая жесткость, ммоль/дм³</i>	8,6	0,8	4,2	1,3
6	<i>Щелочность, мг-экв/дм³</i>	8,5	1,1	3,9	1,5
7	<i>Кальций, мг/дм³</i>			29,73	10,02
8	<i>Магний, мг/дм³</i>			30,64	9,73
9	<i>Сульфаты, мг/дм³</i>	280,5	19,6	235	71,3
10	<i>Хлориды, мг/дм³</i>	1530,	257,4		
11	<i>Марганец, мг/дм³</i>	0,01	0,0029		
12	<i>Железо, мг/дм³</i>			0,18	<0,1
13	<i>Цинк, мг/дм³</i>			0,0038	0,0031
14	<i>Медь, мг/дм³</i>			<0,005	<0,005
15	<i>Аммиак, мг/дм³</i>	1,34	0,05	0,82	0,05
16	<i>Нитриты, мг/дм³</i>	0,035	<0,003	0,007	<0,003

удовлетворяют нормативам по величине *цветности, мутности, жесткости*. Это соответствует геологическим особенностям Причерноморского артезианского бассейна. По классификации О.А. Алекина воды относятся к гидрокарбонатно-хлоридным-натриево-кальциевым II типа (т.е. водам, формирующимся при взаимодействии с различными осадочными породами). Качество вод в каждом конкретном случае определяется условиями их формирования и глубиной залегания. Несмотря на неудовлетворительное исходное качество, после соответствующей обработки они соответствуют существующим нормативным требованиям и могут быть использованы для питьевых нужд населения г. Одессы.

Достаточно уникальным специалисты признают бювет №5 (артезианская скважина “Суворовская”). Помимо кранов с доочищенной водой, которую можно употреблять без ограничений, там есть краны, подающие воду без подготовки. Исследованиями, проведенными в Государственном центре стандартизации и контроля качества природных и переформированных средств УкрНИИ медицинской реабилитации и курортологии, установлены лечебные свойства этой природной минеральной воды. При её системном и режимном потреблении, минеральная вода данной скважины может быть использована в комплексном лечении больных, страдающих широким спектром заболеваний пищеварительной системы.

В табл. 3 приведена сравнительная характеристика качества воды, подаваемой населению из бюветов г. Одессы, относительно существующих стандартов (СанПиН №136/1940, ГОСТ 2874-82), можно отметить, что содержание основных химических и загрязняющих веществ в доочищенной воде обычно ниже значений, рекомендуемых стандартами. Полностью оценить качество доочищенной воды по санитарно-микробиологическим показателям невозможно, так как воды после дополнительной обработки экологически безопасны.

Таблица 3 – Средний химический состав воды в бюветах г. Одессы

№	Исследуемые показатели, ед. изм.	Бювет №1	Бювет №2	Бювет №3	Бювет №4	Бювет №5	Бювет №6	Бювет №7	Бювет №8	Бювет №9	Бювет №10	Бювет №11	Норматив ГОСТ 2874-82
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Мутность, мг/дм ³	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	≤1,5
2	Цветность, °	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	≤20
3	Запах, ПР (20°С и 60°С)	2	2	2	0	0	2	0	2	1	1	1	≤2
4	Вкус/привкус при 20°С, ПР	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	≤2
5	Реакция рН, ед.	7,15	7,65	7,5	7,5	7,5	7,4	7,6	7,6	7,45	7,55	7,8	6,5-8,5
6	Окисляемость, мгО ₂ /дм ³	0,32	0,56	0,48	0,48	0,4	0,45	0,4	0,4	0,48	0,4	0,56	≤4
7	Аммиак, мг/дм ³	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,65	0,05	0,05	0,05	0,05	≤2
8	Нитриты, мг/дм ³	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	≤3,3
9	Нитраты, мг/дм ³	0,13	1,19	1,14	1,07	0,98	0,54	0,6	1,54	0,6	0,85	2,23	45
10	Хлориды, мг/дм ³	100	128	149	101	102	78	98	91	87	73	102	≤250(350)
11	Жесткость, мг-экв/дм ³	1,5	1,7	3,6	2,4	2,1	1,5	2,1	1,5	1,6	1,7	1,5	1,5-7
12	Щелочность, мг-экв/дм ³	0,5	1,6	2,1	1,3	2,2	2,1	2,2	2,1	1,5	1,9	3,5	0,5-6,5
13	Остаточный озон, мг/дм ³	0,22	0,21	0,3	0,09	0,06	0,14	0,06	0,3	0,19	0,1	0,13	0,1-0,3
14	Магний, мг/дм ³	15,2	13,99	29,19	19,46	15,2	1,99	17,64	13,99	11,56	13,38	14,59	10-80

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	Кальций, мг/дм ³	5,01	11,02	24,04	16,03	17,03	7,01	13,02	7,01	13,02	12,02	6,01	нормир. по жесткости
16	Сухой остаток, мг/дм ³	239,8	475,2	570,4	422,6	468,3	402	487,6	469,2	356	361,8	547,2	100-1000
17	Железо, мг/дм ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	≤0,3
18	Сульфаты, мг/дм ³	80	102,8	134,6	114,8	110	88,6	122,8	119,5	67,5	72,2	105	≤250-350
19	Цинк, мг/дм ³	0,0036	0,0027	0,0041	0,0087	0,0021	0,0032	0,0031	0,0032	0,0027	0,0032	0,0025	≤5
20	Медь, мг/дм ³	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	≤1
21	Фтор, мг/дм ³	0,126	0,147	0,17	0,133	0,22	0,183	0,179	0,231	0,152	0,181	0,511	≤1,5
22	Марганец, мг/дм ³	0,0035	0,0035	0,002	0,0014	0,0023	0,0022	0,0023	0,0026	0,0024	<0,001	0,0027	≤0,1
23	Молибден, мг/дм ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≤0,25
24	Мышьяк, мг/дм ³	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	≤0,01
25	Свинец, мг/дм ³	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	≤0,01
26	Натрий, мг/дм ³	36,55	103,96	101,28	76,18	101,5	85,46	99,74	104,04	69,16	69,22	129,95	≤200
27	Минерализация, мг/дм ³	189,16	434,57	527,5	386,13	421,2	358,49	443,25	425,62	311,29	315,09	496,83	1000
28	Селен, мг/дм ³	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	≤0,01
29	Стронций, мг/дм ³	0,506	0,511	0,492	0,416	0,411	0,402	0,448	0,412	0,43	0,354	0,424	≤7
30	Бериллий, мг/дм ³	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	≤0,0002
31	Кадмий, мг/дм ³	<0,00025	<0,00025	<0,00025	<0,00025	<0,00025	<0,00025	<0,00025	<0,00025	<0,00025	<0,00025	<0,00025	≤0,001
32	ОМЧ КОЕ/см ³	18	9	3	7	1	7	7	17	15	13	8	≤100
33	Инд. БГКП КОЕ/дм ³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	≤3

Как и следовало ожидать, применение единой технологии водоподготовки дает сходные результаты. По ряду показателей (*мутность, цветность, нитриты, железо, медь, молибден, мышьяк, свинец, селен, бериллий, кадмий, ОМЧ*) особых отличий нет, по остальным обнаруживается заметная динамика. Так, показатель *pH* изменяется в пределах от 7,15 (бювет №1), до 7,8 (бювет №11). Отмечается некоторое повышение *окисляемости* у бюветов № 2, 11 (до 0,56 мгО/дм³). Содержание *нитратов* в целом незначительно, максимальное отмечено у бювета № 11 (2,23 мг/дм³). Концентрация *хлоридов* в полученной воде изменяется от 73 (бювет №10) до 149 (бювет №3) мг/дм³. Мало изменяется содержание *сульфатов* – от 67,5 (бювет № 9) до 134,6 мг/дм³ (бювет №3). Показатель *общей жесткости* меняется от 1,5 (бюветы № 1, 6, 8, 11) до 3,6 ммоль/дм³ (бювет №3). Вследствие использования в водоочистных установках озонирования, в очищенной воде появляется *остаточный озон*, присутствующий в пределах нормы. Содержание в воде ионов *кальция* и *магния* заметно снижено (в пределах нижней границы нормативного содержания), что, безусловно, отражается на физиологической ценности полученной воды. Содержание *натрия* изменяется достаточно широко – от 36,5 мг/дм³ (бювет №1) до 130 мг/дм³ (бювет №11). Обнаруживается значительная изменчивость *минерализации* (сухого остатка) у полученной воды – от 240 мг/дм³ (бювет №1) до 570 мг/дм³ (бювет №3). *Тяжелые металлы* обнаружены в микроконцентрациях. *Фтор*, достаточно физиологически важный элемент, содержится в воде в малых концентрациях – порядка 0,2 мг/дм³ (при норме физиологической полноценности воды 0,7-1,5 мг/дм³). Санитарные показатели воды (*ОМЧ, инд. БГКП*) присутствуют в пределах нормы. Максимальный *ОМЧ* обнаружен у бюветов №№1,8,9,10 и составил 18, 17, 15, 13 КОЕ/см³ соответственно.

Выводы. В результате проведенного исследования можно сделать ряд выводов:

- 1) В каждом из бюветов вода из артезианской скважины, дополнительно очищенная в водоочистном комплексе, соответствует требованиям нормативных документов на питьевую воду и технической документации.
- 2) Отмеченные сниженные концентрации фтора, кальция, магния и ряда металлов несколько снижают физиологическую ценность полученной воды.
- 3) Бюветная система питьевого водоснабжения в г. Одессы являются реальной альтернативой водопроводному питьевому водоснабжению, однако не в состоянии полностью заменить городской водопровод.
- 4) Выход из сложившейся ситуации с водоснабжением г. Одессы состоит в дальнейшем развитии систем альтернативного водоснабжения и более широком применении локальных схем дополнительной очистки водопроводной воды;
- 5) Работу бюветной системы г. Одессы следует признать достаточно эффективной.

Список литературы

1. *Zvit* про стан навколишнього природного середовища в Одеській області в 2001 році. – Одеса, 2002. – 134 с.
2. *Пассаж*. Большой городской портал. – <http://www.odessapassage.com/arhiv/2003/may2003/promenad100/index.php3/lang=en> (18.03.2007).
3. *Дуброва Н.Г., Сафранов Т.А.* Необходимость повышения качества питьевой воды в Одесской агломерации. // Материалы VIII Всеукраинской конференции «Экологические проблемы регионов Украины». – Одесса: ОГЭКУ. – 2006. – С.82-84.
4. *Гливинская А.Н., Олейник Т.П.* Мониторинг подземных вод г. Одессы и Одесской области // Материалы VI Всеукраинской конференции «Экологические проблемы регионов Украины». – Одесса: ОГЭКУ. – 2004. – С.38-40.

5. ГОСТ 2874-82 “Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством”. – М., 1982.

6. Запольский А.К. Водопостачання, водовідведення та якість вод. – К.: Вища школа, 2005. - 671с.

Огляд якісних характеристик води бюветного комплексу м. Одеси. Захарова М.В., Яров Я.С.

У статті досліджується структура сучасної бюветної системи питного водопостачання в м. Одеса, здійснення контролю за якістю води; наведений аналіз поточних гідрохімічних показників якості води як головний критерій ефективності функціонування всієї бюветної системи.

Ключові слова: *гідрохімічні показники якості води, верхньосарматський водоносний горизонт.*

Review of the waters quality factors in water-growing complex of Odessa. Zakharova M.V., Yarov Y.S.

The researches of modern structure of water-growing system of the drinking water-supply of Odessa and the existing order of the checking waters quality on them are described in the article. The analysis of modern hydrochemical factors of water-quality as main criterion to efficiency of the water-growing systems work is executed.

Keywords: *hydrochemical factors of water-quality, upper sarmathian water-supply level.*