

УДК 502.504

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИЗ ВОДОВОДОВ
МЕГАПОЛИСА

С.Т. Алмагамбетова – кандидат технических наук, доцент кафедры
Химия, химическая технология и экология, Алматинский технологический
университет.

Аннотация: обоснована актуальность исследования, изучена проблема обеспечения безопасности питьевой воды, приведены результаты химического анализа пробы воды из крана. Приведены выводы по результатам анализа.

Ключевые слова: пресная вода, источники химического загрязнения, органолептические, химические показатели.

A STUDY OF THE QUALITY OF DRINKING WATER FROM THE
WATER MAINS OF THE METROPOLIS

S. T. Almagambetova – candidate of technical Sciences, associate Professor of
Chemistry, chemical technology and ecology, Almaty technological University

Abstract: the relevance of the study is substantiated, the problem of ensuring the safety of drinking water is studied, the results of chemical analysis of tap water samples are presented. The conclusions on the results of the analysis.

Keywords: fresh water, sources of chemical pollution, organoleptic, chemical indicators.

Актуальность проблемы. На X Астанинском экономическом форуме Президент Казахстана Н.А. Назарбаев поднял проблему борьбы за пресную воду в мире - «Без должного внимания остаются проблемы ограниченности ресурсов для жизнеобеспечения людей. Прежде всего, это касается нехватки

пресной воды. Борьба за нее становится источником межгосударственных противоречий» [1].

Ни одно из природных веществ не играет такой существенной роли в жизни растительных и животных организмов, как вода. Вода – источник жизни. Все жизненноважные процессы в организме человека протекают в водной среде, сам организм человека состоит на 70% из воды, без воды человек погибает в течение 4-5 суток. Вода необходима для каждодневной деятельности человека во всех сферах жизни, поэтому водоснабжение населения городов, районов, поселков является важной отраслью, обеспечивающая эту жизнедеятельность.

Целью данного исследования является - на основе анализа провести оценку качества питьевой воды в мегаполисе Алматы.

Необходимо решить следующие основные **задачи**: провести литературный обзор, теоретическое обоснование проблемы, анализ качества питьевой воды, по результатам исследования сделать выводы.

Методологическим основанием данной работы является системный подход.

История проблемы. Обеспечение населения качественной питьевой водой является объектом исследования многих ученых. Бондарев Л.Г.; Лукашев В.А., П.П. Пальгунов, Л.И. Эльпинер, Клячкин В.Н., Барт А.Д. и др. [2,3]. В Республике Казахстан для обеспечения качественной питьевой водой населения страны с 2002 года приняты 3 отраслевые программы: "Питьевая вода", "Ак булак", "Программа развития регионов до 2020 года". Кроме того, реализуется Госпрограмма инфраструктурного развития "Нурлы жол", предусматривающая ускоренную модернизацию инфраструктуры ЖКХ путем бюджетного кредитования и субсидирования. Проблемы, которые требуют скорейшего разрешения - отсутствует системный подход при строительстве и эксплуатации объектов водоснабжения, возникают ситуации, когда построенный групповой водопровод не может подавать воду в

населенный пункт из-за неготовности внутрипоселковых сетей, или наоборот. Все это приводит не только к неэффективному использованию бюджетных средств, но и к необеспеченности населения качественной питьевой водой.

Содержание и результаты исследования.

Исследование воды по органолептическим, химическим и микробиологическим показателям из распределительной сети города осуществляется ежедневно. Пробы анализируются по соответствующим ГОСТам, внесённым в Государственный реестр РК и санитарным правилам, утвержденным МЗ РК на разных приборах: термостаты, прибор для счета колоний, прибор вакуумного фильтрования, центрифуга, микроскоп, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, КФК-3, рН метр-милливольтметр, цифровой спектрофотометр PD -303, кондуктометр МАРК-603/1, цифровой флуориметр.

Вода из поверхностных источников перед поступлением потребителю подвергается очистке согласно технологическому регламенту. Процесс очистки речной воды осуществляется на очистных сооружениях и включает в себя: предварительное отстаивание и обеззараживание, коагуляция, вторичное отстаивание, фильтрование и обеззараживание перед подачей в распределительную водопроводную сеть города.

Безопасность питьевой воды является одной из основных проблем, стоящих перед водохозяйственной отраслью во всем мире. По определению Всемирной организации здравоохранения, безопасная питьевая вода – это вода, которая не представляет собой риска для здоровья в течение всего времени ее потребления. Критерием безопасности является соответствие требованиям государственных нормативов [4].

Вода, особенно поверхностная, содержит много всевозможных микроорганизмов, среди которых могут быть возбудители опасных инфекционных заболеваний. Обеззараживание воды можно производить разными способами: применяя сильные окислители, к которым относится хлор,

озон, диоксид хлора, или же физическими методами, такими, как ультрафиолетовое облучение. До поступления в сеть вода обогащается различными минералами, в частности солями кальция и магния. Именно их содержанием и обусловлено такое свойство воды как жесткость.

Жесткостью называют совокупность свойств воды, связанных с содержанием в ней растворённых солей, главным образом, *кальция* и *магния* ("солей жесткости"). Общая жесткость складывается из временной и постоянной. Временную жесткость можно устранить кипячением воды, что обусловлено свойством некоторых солей выпадать в осадок, образуя так называемую накипь. Основной фактор, влияющий на величину жесткости – растворение горных пород, содержащих кальций и магний (известняки, доломиты), при прохождении через них природной воды. Поверхностные воды, в целом, более мягкие, чем подземные. С точки зрения применения воды для питьевых нужд, ее приемлемость по степени жесткости может существенно варьироваться в зависимости от местных условий [5].

В связи с тем, что город снабжается одновременно с подземных и поверхностных источников, а водовод закольцован, то определить карту жесткости невозможно. Она зависит от сезона, от схемы подачи воды в город, от потребления воды тем или иным районом в определенное время суток.

Отбор проб воды проводился 21 февраля 2019 года с 10-00 до 10-25 по адресу: г. Алматы, ул. Шашкина, д.23. Цели исследования: химический анализ воды, исследование на соответствие требованиям гигиенических нормативов РК. Параметры измерения: химический анализ воды (запах, мутность, цветность, pH - водородный показатель, щелочность общая, общая жесткость, азот аммиака, азот нитратов, азот нитритов, хлориды, сульфаты, железо общее, фториды, окисляемость перманганатная, марганец, сухой остаток). Места отбора проб: водопроводный кран (до и после очистки угольным и мембранным фильтром).

Возможными источниками химического загрязнения воды могут быть:

- неправильная водоподготовка и очистка воды на станциях;
- ненадлежащее техническое состояние трубопровода;
- не соответствующее требованиям ГОСТ качество сантехники.

Результаты химического анализа пробы воды из крана до очистки и после очистки приведены в таблице 1.

Таблица 1 Результаты химического анализа пробы воды из крана до очистки и после очистки

п/п	Показатели (ед. измерений)	Значение показателя		Нормативы ПДК
		до очистки	после очистки	
	Запах, баллы	1,0	1,0	2,0
	Мутность, мг/л	0,06±0,01	0,20±0,02	1,50
	Цветность, град.	6,3±2,6	3,3±0,3	20,0
	Водородный показатель, ед	6,9±0,1	7,3±0,1	в пределах 6,0-9,0
	Щелочность общая	3,5±0,3	0,30±0,03	Не нормируется
	Жесткость общая, моль/л	4,80±0,06	0,300±0,004	7,00
	Азот аммиака, мг/л	0,70±0,06	0,23±0,02	2,00
	Азот нитратов, мг/л	1,0±0,2	1,0±0,2	45,0
	Азот нитритов, мг/л	0,050±0,005	0,08±0,01	3,0
0	Хлориды, мг/л	21,6±2,1	0,85±0,20	350,0

1	Сульфаты, мг/л	36,5±7,3	0,5±0,1	500,0
2	Железо, мг/л	0,06±0,01	0,05±0,01	0,30
3	Фториды, мг/л	<0,3	<0,3	1,5
4	Окисляемость перманганатная, мг/л	2,3±0,2	0,20±0,03	5,0
5	Сухой остаток, мг/л	245,0±7,1	92,2±7,1	1000,0
6	Марганец, мг/л	0,03±0,01	0,03±0,01	0,10

В соответствии с таблицей 1, в результате исследований проб воды, отобранных по адресу: г. Алматы, ул. Шашкина, д.23, установлено, что: исследуемые пробы воды по химическим показателям соответствуют СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», при этом в результате очистки воды угольным и мембранным фильтром содержание хлоридов и сульфатов снизилось значительно, щелочность общая, окисляемость перманганатная снизилась примерно в 10 раз, сухой остаток составил 92,2, т.е. уменьшился на 152,8 мг/л.

Многие потребители считают наличие жесткой воды опасным для здоровья и ставят фильтры, в результате чего общая жесткость существенно уменьшается, но люди, употребляющие, такую воду, могут недополучать минеральные вещества, присутствующие в природной воде.

Выводы.

Таким образом, по химическому составу питьевая вода г. Алматы имеет природный сбалансированный состав микроэлементов, необходимых для

человека, причем отмечается полное отсутствие в питьевой воде тяжелых металлов, фенолов, нефтепродуктов. Вода безопасна по радиационному уровню, и не имеет бактериального загрязнения, превышающего нормируемые показатели.

Литература

1. Назарбаев Н.А. Выступление на X Астанинском экономическом форуме «Новая энергия – новая экономика». - Астана. – Акorda. – 2017.
2. О влиянии водного фактора на состояние здоровья населения / П.П. Пальгунов, Л.И. Эльпинер // Водные ресурсы. - 1995, Т. 22. - №14.
3. Клячкин В.Н., Барт А.Д. Анализ стабильности качества очистки питьевой воды // Водоочистка. - 2018. – N 1-2(165). - С.99-106.
4. Степановских А.С. Экология. Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2016. - 703 с.
5. Мазаев В.Т. Руководство по гигиене питьевой воды и питьевого водоснабжения. - М.: Мед. информ. агентство, 2017. - 319 с.