

Таблица 2

Сравнение мобильных КТП со стационарными подстанциями

Параметр	Мобильная КТП	Стационарная подстанция
Сроки ввода	1–4 недели	6–18 месяцев
Стоимость	На 30–50 % ниже	Высокая
Возможность перемещения	Есть	Нет

К перспективным направлениям развития можно отнести гибридные решения (интеграция с дизель-генераторами и солнечными электростанциями для автономной работы), цифровизацию и повышение экологичности (использование трансформаторов с биоразлагаемым маслом и элегазовых выключателей).

Также стоит отметить, что для максимальной эффективности следует выбирать КТП с учетом климатических условий региона и важно предусмотреть возможность масштабирования мощности при расширении месторождения.

Исходя из приведенных данных можно с уверенностью сказать, что мобильные КТП 35/6 кВ – ключевое решение для энергоснабжения нефтедобывающих предприятий, сочетающее мобильность, надежность и экономичность. Их применение особенно актуально на ранних этапах разработки месторождений и в условиях изменяющейся инфраструктуры. Дальнейшее развитие технологий позволит повысить автономность и энергоэффективность таких установок.

Л и т е р а т у р а

1. Руководство по эксплуатации : РСАМ-674811_031-07 РЭ.
2. Нефтяное хозяйство. – 2003. – № 5. – URL: <https://neft.media/>.
3. Отчет «Роснефти» по Ванкорскому месторождению / ПАО НК «Роснефть». – 2021. – URL: <https://www.rosneft.ru/>.

УДК 543.3:628.1

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И МЕТОДЫ
ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Е. А. Шамберова

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. Н. Макеева

Произведен санитарно-гигиенический анализ исследуемых марок питьевой воды: «MINSK WATER», «СВЯТОЙ ИСТОЧНИК», «DARIDA AQUA», «BON AQUA», «YOUR WATER». Экспериментальным путем определены основные показатели качества анализируемых проб воды: железо общее, общая щелочность, общая жесткость, содержание хлоридов, водородный показатель, солесодержание. Проведена оценка санитарно-гигиенических свойств исследуемых марок воды и сравнение с нормативными значениями.

Ключевые слова: анализ воды, питьевая вода, жесткость, щелочность, общее железо, водородный показатель, солесодержание.

**SANITARY AND HYGIENIC ANALYSIS AND METHODS
OF DRINKING WATER PURIFICATION IN THE TERRITORY
OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

E. A. Shamberova

Sukhoi State Technical University of Gomel, Republic of Belarus

Scientific supervisor E. N. Makeeva

A sanitary and hygienic analysis of the studied brands of drinking water was carried out: "MINSK WATER", "HOLY SPRING", "DARIDA AQUA", "BON AQUA", "YOUR WATER". The main quality indicators of the analyzed water samples were determined experimentally: total iron, total alkalinity, total hardness, chloride content, hydrogen index, salt content. An assessment of the sanitary and hygienic properties of the studied water brands was made and compared with standard values.

Keywords: water analysis, drinking water, hardness, alkalinity, total iron, pH, salinity.

Качество питьевой воды является одним из ключевых факторов, определяющих здоровье населения и санитарно-эпидемиологическое благополучие территории. Вода наряду с кислородом относится к жизненно важным ресурсам, и ее безопасность напрямую влияет на функционирование организма человека. В условиях возрастающей антропогенной нагрузки и загрязнения водных источников особую актуальность приобретают вопросы эффективной очистки и контроля качества воды [1].

Цель данного исследования – провести анализ состава бутилированной питьевой воды от ведущих производителей, представленных на рынке Республики Беларусь, и исследовать методы очистки питьевой воды.

Для достижения данной цели были поставлены и решены следующие задачи: произвести анализ качества исследуемых марок питьевой воды и методов их очистки согласно заявленной производителями информации; экспериментальным путем определить основные показатели качества анализируемых проб воды; провести оценку санитарно-гигиенических свойств исследуемых марок воды и сравнить с нормативными значениями.

В качестве объекта исследования использовалось 5 марок бутилированной воды: «MINSK WATER», «СВЯТОЙ ИСТОЧНИК», «DARIDA AQUA», «BON AQUA», «YOUR WATER» (рис. 1).



Rис. 1. Объекты исследования

Методы подготовки воды, заявленные производителем, отражены в табл. 1.

Таблица 1

Методы обработки воды

Марка образца	Способ очистки
«MINSK WATER»	Ультрафиолетовое облучение и озонирование
«СВЯТОЙ ИСТОЧНИК»	Фильтрация, обратный осмос, озонирование и УФ-облучение
«DARIDA AQUA»	Способы обработки не указаны
«BON AQUA»	Фильтрация, деионизация с применением катионного обмена и обратного осмоса, кондиционирование, озонирование и УФ-облучение
«YOUR WATER»	Способы обработки не указаны

Оценку санитарно-гигиенических свойств проводили по следующим показателям: железо общее, общая щелочность, общая жесткость, содержание хлоридов, водородный показатель, солесодержание [2, 3].

Для оценки полученных результатов использовался нормативный документ СанПиН 10-124 РБ 99.

Результаты исследования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Санитарно-гигиенические свойства исследуемых марок воды

Наименование показателей	Единицы измерения	Нормы СанПин Республики Беларусь	«MINSK WATER»		«СВЯТОЙ ИСТОЧНИК»		«DARIDA AQUA»		«BON AQUA»		«YOUR WATER»	
			Заявленное	Опытное	Заявленное	Опытное	Заявленное	Опытное	Заявленное	Опытное	Заявленное	Опытное
Железо общее	мг/л	0,3	—	0,2	—	0,15	—	0,2	—	0,05	—	0,05
Общая щелочность	мг-экв/л	0,5–6,5	—	4,7	—	2,6	—	5,5	—	0,4	—	5,5
Общая жесткость	мг-экв/л	1,5–7,0	Не более 7,0	2,15	2,0	1,7	Не более 6,0	2,15	1,5–4	1,25	Не более 6,0	2,2
Содержание хлоридов	мг/л	350	18–40	29,07	0,5–200	35,1	0–30	3,01	60–130	71,2	0–30	2,01
Водородный показатель (рН)	Единицы pH	В пределах 6–9	7,7–8,0	7,0	7,0	7,0	7,5	6,0	6,9	5,5–6,0	7,5	7,0
Солесодержание	мг/г	Не более 1000	—	2,61	—	2,96	—	2,57	—	3,92	—	3,65

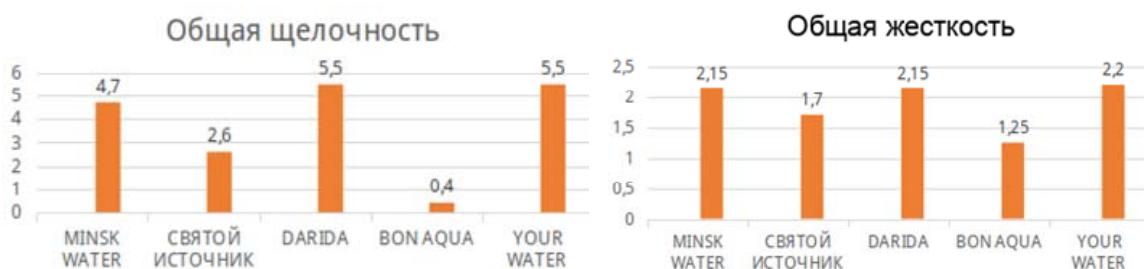


Рис. 2. Общая щелочность и общая жесткость в представленных образцах

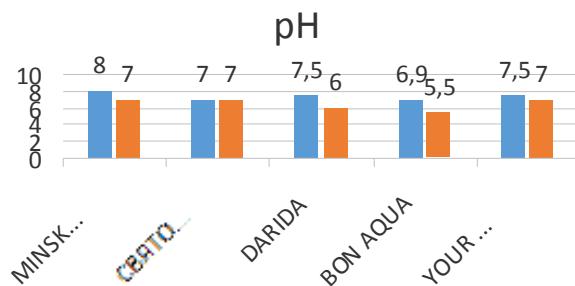


Рис. 3. Водородный показатель в представленных образцах

В результате проведенного анализа (рис. 2, 3) установлено, что все виды образцов находятся в допустимых значениях. Отмечается большой разброс по общей щелочности. Наименьшее значение отмечается в образце «BON AQUA». Наибольшая общая жесткость наблюдается в образце «YOUR WATER». В образцах «DARIDA AQUA» и «BON AQUA» заявленный показатель pH незначительно отличается от опытного. Наиболее лучшими по качеству стали образцы «СВЯТОЙ ИСТОЧНИК» и «BON AQUA», однако pH воды «BON AQUA» соответствует слабокислой среде.

Л и т е р а т у р а

- Найда, Е. П. Сравнительный анализ бутилированной питьевой воды для детского питания разных торговых марок / Е. П. Найда, Е. В. Синкевич // Актуальные проблемы гигиены и экологической медицины : сб. материалов VI Межвуз. студен. заоч. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Гродно, 2021. – С. 262–265.
- Котович, А. И. Оценка показателей качества водопроводных вод городов Республики Беларусь / А. И. Котович, Т. А. Гапонова, В. В. Садовский // Современный механизм функционирования торгового бизнеса и туристической индустрии: реальность и перспективы : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Минск, 2–3 дек. 2021 г. / Белорус. гос. экон. ун-т. – Минск, 2022. – С. 316–318.
- Макеева, Е. Н. Анализ показателей качества артезианской воды в зависимости от глубины водоносного пласта / Е. Н. Макеева, К. А. Агунович // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого. – 2024. – № 3 (98). – С. 45–52.