

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

doi: 10.51639/2713-0576_2022_2_3_82

УДК 663.64:004.82

ГРНТИ 76.01.039

ВАК 14.00.34

Минеральная вода и её влияние на здоровье человека

Копаяев И. В.

*МБОУ СОШ №66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова
440067, г.Пенза, Ул.Медицинская 1А*

e-mail: kopaevivan15@gmail.com

Минеральная вода находится на вершине «водной пирамиды». Количество полезных свойств минеральной воды действительно впечатляет. По сути, это раствор разных микрокомпонентов, каждый из которых оказывает своё положительное действие – по отдельности и в совокупности. Насыщенность микроэлементами наделяет минеральную воду полезными свойствами. При регулярном употреблении минеральная вода оказывает положительное влияние на организм человека. Какие болезни она предупреждает? Как найти действительно качественную минеральную воду? Ответы на эти вопросы ищем вместе с учеными и врачами. Одним из приоритетных направлений является национальный проект «Демография», целью которого является увеличение средней продолжительности жизни населения и поддержание на должном уровне такого важного показателя благополучия граждан Российской Федерации (РФ), как «здоровье». Одно из первых мест в структуре заболеваемости населения в Российской Федерации занимают заболевания органов пищеварения. Одним из ведущих методов профилактики и лечения гастроэнтерологических заболеваний является прием минеральных вод. Высокая распространенность данной патологии, склонность к хроническому рецидивирующему течению и, как следствие, ухудшение качества жизни пациентов, определяет их социальную значимость в структуре системы здравоохранения.

Ключевые слова: минеральная вода, дополненная реальность, рН минеральной воды, здоровье человека, проверка химического состава воды.

Бутилированная вода подразделяется на три категории: минеральную; искусственную; питьевую воду.

Известно, что минеральная вода оказывает специфическое и неспецифическое действие. Неспецифическое влияние подразумевает общие механизмы действия минеральной воды (термический, механический фактор). Специфическое – зависит от её химического состава.

Классификация минеральных вод по химическому составу: гидрокарбонатные (содержат гидрокарбонаты - минеральные соли более 600 мг. на 1 л); хлоридные (содержат хлоридов более 200 мг. на 1 л); сульфатные (содержит более 200 мг сульфатов на литр); натриевые (преобладание катионов Na^+); кальциевые (преобладание катионов Ca^{2+}); магниевые (преобладание катионов Mg^{2+}); смешанные – большинство минеральных вод имеют сложную смешанную структуру: хлоридно-сульфатные, гидрокарбонатно-сульфатные и т. д. Это повышает их лечебный эффект. Они более благоприятно влияют на организм человека при их правильном применении.

Минеральные воды классифицируются на четыре группы: минеральные лечебные воды с общей минерализацией более 8 г/л. Сюда же относят и менее минерализованную воду,

содержащую повышенное количество бора, мышьяка и других элементов. Её принимают по назначению врача. Минеральные лечебно-столовые воды с общей минерализацией 2...8 г/л. Они применяются с лечебными целями по назначению врача, но можно использовать их в качестве столового напитка. Минеральные столовые воды с минерализацией 1...2 г/л; столовые воды с минерализацией менее 1 г/л.

По величине рН воду подразделяют на:

- сильнокислые (рН меньше 3,5),
- кислые (рН3,5-5,5),
- слабокислые (рН5,5-6,8),
- нейтральные (рН6,8-7,2),
- слабощелочные (рН7,2-8,5),
- щелочные (рН больше 8,5)

Основные жизненные среды, такие как кровь, лимфа, слюна, межклеточная жидкость, спинномозговая жидкость имеют слабощелочную реакцию. Вода лучше и быстрее усваивается организмом, если кислотно-щелочной показатель или нейтральный, или слабощелочной - это зависит от содержания в ней необходимого количества натрия. Если натрия в воде не хватает, вода становится «закисленной». Такая «закисленная» вода, насыщая организм, заставляет его работать с напряжением. Организм вынужденно сдвигает биохимические реакции в кислую сторону, что провоцирует многие тяжёлые болезни.

Для поддержания восстановительных процессов в организме, питьевая вода должна иметь или нейтральный кислотно-щелочной баланс, или щелочной, который достигается при рН = 6...9 моль/л.

Каждый из ионов, находящейся в воде обладает определенными свойствами:

- Гидрокарбонатные ионы (HCO_3^-) способствуют разжижению желудочной слизи, стимулируют секреторную функцию желудка и гастроинтестинальную перистальтику.
- Ионы хлора (Cl^-) повышают интенсивность гликолиза в паренхиматозных органах, стимулируют образование кишечного сока и желчеобразование.
- Сульфат анионы (SO_4^{2-}) ускоряют поступление веществ из желудка в двенадцатиперстную кишку, стимулируют тонус мышц желчного пузыря, расслабляют сфинктеры пузыря жёлчного протока, оказывают послабляющее действие, стимулируют образование полисахаридов.
- Ионы натрия (Na^+) наряду со стимуляцией секреции хлористоводородной кислоты, участвуют в организации возбуждения нейронов мышц, увеличивают емкость белковой, бикарбонатной и фосфатной буферных систем крови.
- Ионы кальция (Ca^{2+}) влияют на проницаемость, реактивность клеточных мембран, стимулируют противовоспалительные эффекты, усиливают сократительную функцию миокарда, процессы регенерации в кишечнике.
- Ионы магния (Mg^{2+}) участвуют в обмене углеводов и белков, в процессах нервно-мышечного сокращения, активируют сократительную функцию гладкой мускулатуры внутренних органов, моторику, пищеварительного тракта.
- Ионы калия (K^+) стимулируют выделение хлористоводородной кислоты в полости желудка, участвуют в процессах окислительного фосфорилирования и восстановлении исходного потенциал покоя мембраны после прохождения через нее нервного импульса нервных и мышечных волокон, восстанавливают емкость гемоглобиновой буферной системы.

Минеральные воды обладают иммунорегулирующим действием, проявляющемся умеренно выраженным увеличением абсолютного количества гормонов.

По данным Саакян А. Г. минеральные воды оказывают выраженное влияние на моторику желудка и двенадцатиперстной кишки. Кроме этого, большую роль играют сульфидные воды в антиоксидантной защите клеточных мембран.

Очень важным лечебным свойством минеральной воды называют ее способность снижать уровень холестерина. Также, еще одно свойство воды – это гидратация, т.е. «увлажнение организма».

Питьевые минеральные воды оказывают влияние на индукцию гормонов пищеварительной системы и, посредством этих реакций, модифицируют течение метаболических процессов. Исследования показали, что однократный прием минеральной воды ведет к формированию стрессорных реакций – в крови повышается уровень гормонов щитовидной железы.

В ходе работы проведено маркетинговое исследование. Были опрошены торговые работники семи торговых точек. Два магазина сети «Магазин моего района», два магазина «Пятёрочка», один магазин «Магнит», два магазина у дома. Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Маркетинговое исследование

Наименование	Доля продажи на 15.01.22. в %			Доля продажи на 15.01.23, в %		
	Минимальное значение	Минимальное значение	Среднее значение	Среднее значение	Минимальное значение	Максимальное значение
«Кувака»	2	18	8	-	-	-
«Хрустальный исток»	0	20	6	-	-	-
«Серебряный исток»	3	10	5	-	-	-

* Оценивалась доля продажи в пересчете на литры. Планируется провести исследование в 2023 году

Таблица 2

Концентрация ионов и веществ минеральной воды

Марка воды	«Эссентуки №4»	«Эссентуки №17»	«Исток Хрустальный»	«Исток Серебряный»	«Архыз»	«Кувака»
Ионы						
SO ₄ ²⁻	0,5-30	0.5-70	200-450	250-550	3-15	50
Cl ⁻	1300-2000	1700-2800	600-1500	10-150	2-15	30
HCO ₃ ⁻	3400-4850	4850-6500	150-400	250-550	50-200	200-400
Ca ²⁺	10-150	50-150	20-80	50-200	5-50	50-100
Mg ²⁺	5-65	30-95	10-70	10-70	2-20	5-50
Na ⁺ +K ⁺	2000-3000	2700-4000	500-1500	100-300	3-50	20
H ₃ BO ₃	30-60	40-70				
Общая минерализация(г/л)	7-10	10-15	-	1-1,7	0,1-0,25	0,3-0,6

Из проведённого исследования можно сделать вывод:

- нерационально выполнять оценку результативности по причине того, что минеральные воды производятся и разливаются, и продаются в бутылках 1,5 л, часть минеральных вод других регионов в зависимости о цены могут быть в бутылках по 0.33, 0.5, 0.7, 1 л.;
- в летнее время естественное желание потребителя купить продукт большего объёма, поэтому оценка эффективности проекта в зимнее время будет не корректна.

В своей проектной работе были изучены минеральные воды следующих фирм

- «Эссентуки №4» (ООО УЗРМВ «Аква-Вайт, Ставропольский край),
- «Эссентуки №17» (ООО УЗРМВ «Аква-Вайт, Ставропольский край),
- «Исток Хрустальный» (ЗАО «Исток», Пензенская область),
- «Исток Серебряный» (ЗАО «Исток», Пензенская область),

- «Архыз» (ЗАО «Висма», Карачаево-Черкессия),
- «Кувака» (ООО Торговый Дом «Кувака», Пензенская область).

Химический состав представленных вод и концентрация ионов (мг/л) на этикетке приведён в таблице 2.

Проверить соответствие состава минеральной воды указанному на этикетке можно, сложив средние концентрации всех катионов, деленные на их молекулярные массы и умножив на заряд. Найдём молярную концентрацию положительных зарядов; сложив средние концентрации всех, делённые на их молярные массы и умноженные на их заряд, найдем молярную концентрацию отрицательных ионов. Если состав указан правильно, то молярные концентрации положительных и отрицательных зарядов должны быть равными (по модулю).

Таблица 3

Расчёт средней молярной концентрации катионов и анионов

Марка воды	Средняя молярная концентрация катионов	Средняя молярная концентрация анионов
«Эссентуки №4»	110,1	-110,1
«Эссентуки №17»	79	-79
«Исток Хрустальный»	58,2	-58,2
«Исток Серебряный»	24,7	-24,7
«Исток Хрустальный»	58,2	-58,2
«Архыз»	3,2	-3,2
«Кувака»	6,7	-6,7

Промежуточный вывод по полученным данным: на представленных производителем этикетках указан верный химический состав воды.

При анализе этикеток выяснилось следующее: только минеральные воды «Архыз», «Эссентуки №17», «Эссентуки №4» соответствует ГОСТу, и добываются из природного источника, все остальные произведены по ТУ.

Для определения pH минеральной воды использовал универсальную индикаторную бумагу и электронный датчик «Электронный датчик ENPH-A016». В 6 пробирок наливаем по одному виду минеральной воды, помещаем в каждую пробирку универсальную индикаторную бумагу, сравниваем результаты со шкалой pH. Затем повторяем эксперимент, используя для определения pH электронный датчик ENPH-A016.

В результате проведения опытов определяем: pH растворов представленных образцов ближе к слабощелочному или нейтральному и является доказательством того, что вода является безопасной для внутреннего восприятия.

Таблица 4

Результаты определение pH минеральной воды

Способ измерения	«Эссентуки №4»	«Эссентуки №17»	«Исток Хрустальный»	«Исток Серебряный»	«Архыз»	«Кувака»
Универсальная индикаторная бумага	9	8,5	8	8	5	7,5
Электронный датчик ENPH-A016	8,62	8,647	8,105	8,068	7,74	8,262

Промежуточные выводы:

- Представленные марки воды имеют необходимую для человека реакцию среды, что показывает её безопасность для употребления
- Показания электронного датчика и индикаторной бумаги имеют небольшие отличия. Это доказывает, что каждый человек, может самостоятельно узнать реакцию среды необходимой воды.

Подтверждение наличия представленных на этикетках ионов солей качественными реакциями в табл. 5.

Таблица 5

Проверка химического состава минеральной воды		
Ион	Реагент	Химические реакции (уравнения), признак реакции
Mg^{2+}	КОН	$Mg^{2+} + 2OH^- = Mg(OH)_2 \downarrow$ (белый)
Ca^{2+}	КОН	$Ca^{2+} + 2OH^- = Ca(OH)_2 \downarrow$ (белый)
Na^+, K^+	спиртовка	желтый, фиолетовый цвет пламени
SO_4^{2-}	$BaCl_2$	$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$ (белый)
HCO_3^-	HCl	$H^+ + HCO_3^- = H_2O + CO_2 \uparrow$
Cl^-	$AgNO_3, NH_3(p-p)$	$Ag^+ + Cl^- = AgCl \downarrow$ (белый) $AgCl + 2NH_3 = [Ag(NH_3)_2]Cl$

Полученные результаты проведения качественных реакций представлены далее.

Таблица 6

Определение гидрокарбонат – ионов в минеральной воде

«Эссентуки №4»	«Эссентуки №17»	«Исток Хрустальный»	«Исток Серебряный»	«Архыз»	«Кубака»
Выделение газа	Выделение газа	Выделение газа	Выделение газа	Выделение газа	Выделение газа

Обнаружение катионов щелочных металлов: выпарили образцы воды и внесли их в пламя спиртовки, пламя окрашивалось в жёлтый и фиолетовый цвета, что доказывает наличие данных ионов.



Рис. 1. Определение хлорид-ионов в минеральной воде



Рис. 2. Определение сульфат-ионов в минеральной воде

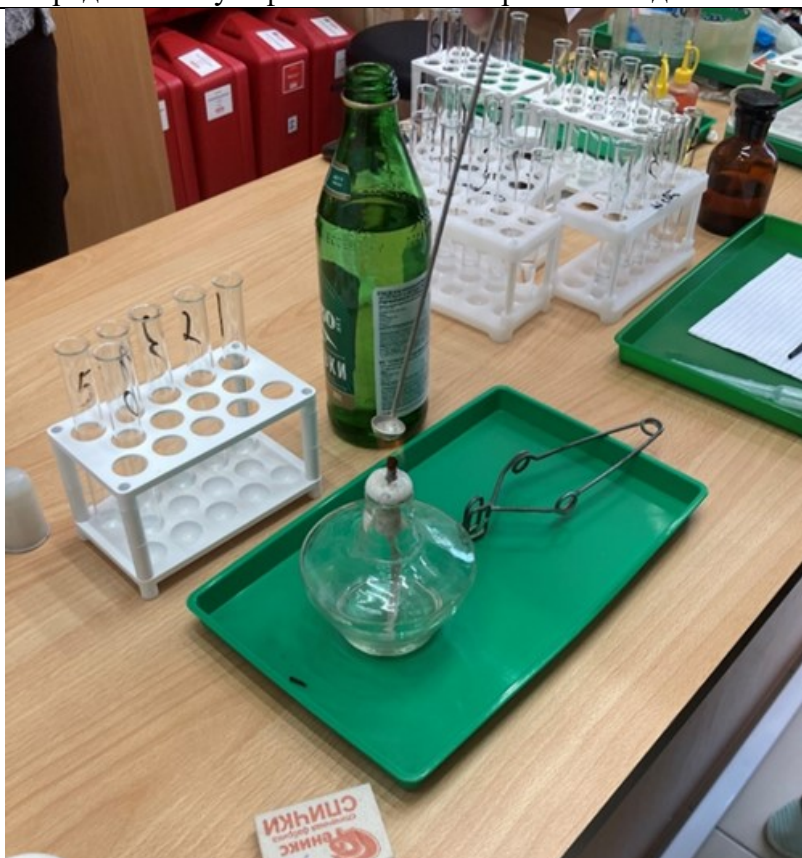


Рис. 3. Определение наличия катионов щелочных металлов в воде

Для быстрого донесения информации для людей был разработан сайт с помощью бесплатной облачной платформы Wix.com. На ней можно легко зарегистрироваться, самостоятельно выбрать шаблон будущего сайта, его дизайн. На платформе Wix можно настроить обложку, кнопки, цвета и шрифты. Добавьте текст, изображения и необходимые функции — сайт готов.

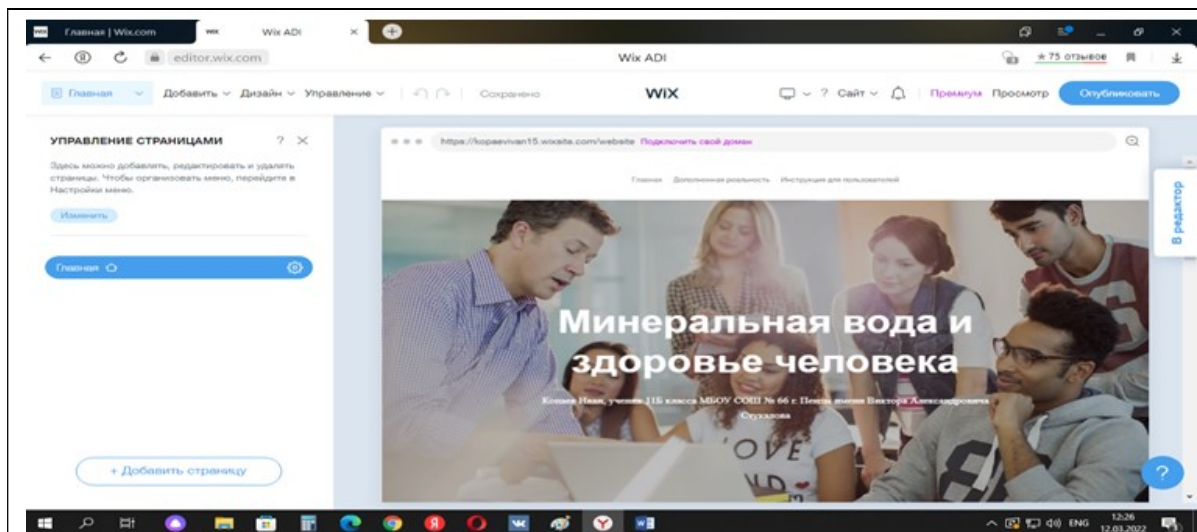


Рис. 4. Сайт на платформе WIX

Этапы создания дополненной реальности:

- Поиск в сети интернет фотографий бутылок воды,
- Создание аудиозаписи с информацией про воду,
- Загрузка данных на сервер UniteAR,
- Проверка работоспособности данного сервиса,
- Страница доступна по ссылке <https://kopaevivan15.wixsite.com/website> или QR-COD.

Сайт представляет собой простую WEB-страницу. На странице размещено название сайта, представлены фото, отсканировав которые можно получить дополнительную информацию (дополненная реальность), инструкция по использованию дополненной реальности.

Алгоритм для получения информации представлен на рисунке 5.

Узнайте о продукте больше, чем написано на этикетке




Инструкция для пользователей дополненной реальности

- Открыть на телефоне сайт по ссылке <https://kopaevivan15.wixsite.com/website> или отсканируйте камерой QR-COD, который находится ниже
- Установить приложение UniteAR из Google Play Market (Устройства на Android) или Apple AppStore (Устройства на iOS)
- Открыть приложения UniteAR.
- Навести камеру на QR-COD фотографии на сайте
- Ожидать загрузки аудиоинформации
- Нажать на значок и прослушать информацию про выбранную воду.








QR-COD сайта

Рис. 5. Алгоритм для получения информации

Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что у него нет конфликта интересов по материалам данной статьи с третьими лицами на момент подачи статьи в редакцию журнала, и ему ничего не известно о возможных конфликтах интересов в настоящем со стороны третьих лиц.

Список литературы

1. Сайт Демография Пензенской области. Доступ по ссылке. https://pnzreg.ru/national_projects/demografiya/ (Дата обращения 01.03.2022)
2. Алимарина И. П. Методы обнаружения и разделения элементов, М., 1984. – 208 с.
3. Былова А. М., Чернова Н. М. Экология, «Знание», 1997. – 416 с.
4. Воды минеральные питьевые, лечебные и лечебно-столовые. ГОСТ 1327388.
5. Воды минеральные. Методы анализа. Сборник стандартов. М., ИПК издательство стандартов, 2000 – 40 с.
6. Воды минеральные питьевые, лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. ГОСТ 23268.091.
7. Ганейзер Г. Е. Подземные воды нашей Земли, М., Просвещение, 1990.
8. ГОСТ Р-54316-2011 Воды минеральные природные питьевые.
9. «Руководство по контролю качества питьевой воды» 2е издание, т. 1, ВОЗ, 1994.
10. Классификация минеральных вод и лечебных грязей для целей их сертификации. МУ №2000/34. М., 2000(МЗ РФ). – 6 с.
11. Львович М.И. Вода и жизнь: М, «Мысль» 1984. – 256 с.
12. Медицина: Бутилированная Вода. Мифы и Реальность. Доступ по ссылке <http://www.o8ode.ru> (Дата обращения 24.11.2021)
13. Петрянов, И.В. Самое необыкновенное вещество в мире М.: Педагогика, 1975.
14. Питьевые минеральные воды в лечебно-профилактических и реабилитационных программах.: клинические рекомендации / – М., 2015. – 20с.
15. Синюков В.В. Вода известная и неизвестная, М, Знание, 1987. - 249 с.
16. Студопедия «Характерные реакции катионов III аналитической группы. Доступ по ссылке https://studopedia.ru/4_151988_harakternie-reaktsii-kationov-III-analiticheskoy-gruppi.html (Дата обращения 20.10.2021)
17. Интернет-источник. Ссылка <https://biokit.ru/video-instructions/chto-takoe-ph-vody/> (Дата обращения 12.03.22)

Mineral water and its impact on human health

Kopaev I. V.

*Municipal budgetary educational institution secondary school №66 of Penza named after Viktor Alexandrovich Stukalov,
440067, Penza, Ul.Medicinskay 1A*

Mineral water is located at the top of the "water pyramid". The number of useful properties of mineral water is really impressive. In fact, it is a solution of different micro-components, each of which has its own positive effect - individually and collectively. The saturation of trace elements gives mineral water useful properties. With regular use, mineral water has a positive effect on the human body. What diseases does it prevent? How to find really high-quality mineral water? We are looking for answers to these questions together with scientists and doctors. One of the priority areas

is the national project "Demography", the purpose of which is to increase the average life expectancy of the population and maintain at the proper level such an important indicator of the well-being of citizens of the Russian Federation (RF) as "health". One of the first places in the structure of morbidity of the population in the Russian Federation is occupied by diseases of the digestive organs. One of the leading methods of prevention and treatment of gastroenterological diseases is the intake of mineral waters. The high prevalence of this pathology, the tendency to chronic relapsing course and, as a consequence, the deterioration of the quality of life of patients determines their social significance in the structure of the healthcare system.

Keywords: mineral water, augmented reality, pH of mineral water, human health, checking the chemical composition of water.