

## **Определение рН среды сульфат ионов и хлорид ионов в минеральной воде**

**Золин Максим Вячеславович**

студент

ГАОУ ВО «Дагестанский государственный  
университет народного хозяйства»

**Джамалова Светлана Аличубановна**

преподаватель

ГАОУ ВО «Дагестанский государственный  
университет народного хозяйства»

Ключевые слова: минеральная вода, рН среда магний, натрий, хлор.

Determination of pH of the medium sulfate ions and chloride ions in mineral water

**Zolin Maxim Vyacheslavovich**

student

State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Dagestan State  
University of National Economy"

**Dzhamalova Svetlana Alichubanovna**

teacher

State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Dagestan State  
University of National Economy "

Key words: mineral water, pH of the medium, magnesium, sodium, chlorine.

Минеральная вода - одно из древнейших природных лекарств, употребляемых людьми. У источников целебных минеральных вод веками существовали лечебницы, создавались всемирно известные курорты и санатории, позднее - заводы, поставляющие минеральную воду в бутылках по всему миру. В чем польза минеральной воды, сохраняют ли минеральные воды свое лечебное значение и сегодня, в эпоху изобилия лекарств? [2].

Природные полезные свойства минеральной воды уникальны, ведь они формировались в недрах земли, в совершенно особых условиях. Они проходят естественную обработку различными горными породами, высокими температурами, растворенными газами, всевозможными энергетическими полями. Эти воды несут огромную информацию в своем составе, структуре и свойствах. Именно этим объясняются их неповторимые вкусовые и оздоравливающие качества. А поскольку искусственно воссоздать условия подземной природной лаборатории невозможно, никакой комплекс минералов не сравнится с природной минеральной водой.

К тому же вообще чистая вода - это сейчас огромная ценность, не случайно в магазинах она дороже бензина. В Европе почти не осталось источников чистой воды, и воду из-под крана они не пьют, только бутилированную из скважин. А минеральная вода - чистая [3].

Многообразие минеральной воды, представленной на полках магазинов, способно ввести в заблуждение кого угодно. В исследовательской работе экспериментально изучено, какая из минеральных вод наиболее полезна и безопасна для нашего организма.

Все ли виды минеральных вод обладают лечебными свойствами и как они влияют на развитие живых организмов.

Изучить состав минеральных вод и способы их применения.

Минеральная вода – вода, содержащая биологически активные минеральные и органические компоненты, обладающая специфическими физико-химическими свойствами. Питьевые минеральные воды поступают из природных источников, в растворе которых содержатся различные полезные газы и соли. Они бьют из земли, часто имеют высокую температуру.

При питье минеральная вода оказывает многообразное действие. Раздражая многочисленные рецепторы слизистой оболочки полости рта и желудка, минеральная вода влияет не только на слюноотделение, но и на структурную и моторную функции желудка и кишечника, функциональное состояние мочеотделительной и других систем. Одновременно (особенно в верхних отделах кишечника) происходит всасывание выпитой минеральной воды и поступление ее в лимфатическую и кровеносную системы. Это приводит к изменению химического состава и кислотно-щелочного равновесия жидкостей и тканей, усиливает образование биологически активных веществ, что в конечном счете сказывается на функциональной активности многих органов и систем, на течении обменных процессов в организме.

В эффекте питьевого лечения важную роль играет действие химических компонентов минеральных вод на состояние главных пищеварительных

желез, на эндокринную систему органов пищеварения. В частности, питье минеральных вод стимулирует выделение клетками желудка гормона гастрин, который обладает выраженным физиологическим действием [5].

При покупке минеральной воды нужно ориентироваться не только на её вкусовые качества, но и на химический состав. Химический состав минеральной воды представляет собой, в первую очередь, разнообразные комбинации из шести основных компонентов: *натрий (Na), кальций (Ca), магний (Mg), хлор (Cl), сульфат (SO<sub>4</sub>) и гидрокарбонат (HCO<sub>3</sub>)*.

*Двуокись углерода (угольный ангидрид)* также является важным компонентом минеральной воды, так как за счёт взаимодействия углекислого газа с подземными породами и формируются лечебные свойства воды. Углекислый газ, кроме того, смягчает вкус напитка и способствует лучшему утолению жажды. Он также стабилизирует химический состав минеральной воды, поэтому для сохранения всех полезных свойств её перед розливом дополнительно насыщают двуокисью углерода.

В небольших количествах в минеральной воде содержится почти вся таблица Менделеева в микро- и ультрамикродозах. В наибольшем количестве в ней представлены: *железо, йод, фтор, бром, мышьяк, кобальт, молибден, медь, марганец и литий*. Они в свою очередь тоже оказывают влияние на человека, и притом каждый своё [6].

Хлор влияет на выделительную функцию почек.

Калий и натрий поддерживают необходимое давление в тканевых и межтканевых жидкостях организма.

Йод активизирует функцию щитовидной железы, участвует в процессах рассасывания и восстановления.

Бром усиливает тормозные процессы, нормализуя функцию коры головного мозга.

Железо входит в структуру гемоглобина, его недостаток в организме приводит к анемии.

Медь помогает железу переходить в гемоглобин.

В эффекте питьевого лечения важную роль играет действие химических компонентов минеральных вод на состояние главных пищеварительных желез, на эндокринную систему органов пищеварения. В частности, питье минеральных вод стимулирует выделение клетками желудка гормона гастрин, который обладает выраженным физиологическим действием.

### ***Болезни желудка***

Какими только болезнями не страдает наш бедный желудок. Минеральная вода - самый лучший лекарь. Она помогает восстановить желудочные выделения.

Для лечения необходимо выпивать по 5 мл на 1 кг массы 3 раза в день. Ее обязательно нужно подогреть до 28 градусов и выпивать натошак за 35-40 минут до еды, медленно, небольшими глоточками.

С язвой гораздо сложнее. Не каждой язве полезна минералка. Желудочные кровотечения, обострения болезни двенадцатиперстной кишки -

не время для лечения водой. А вот когда обострение затухнет, поддержите больной желудок. Периоды обострений болезни - не что иное, как повышенная возбудимость желудочных функций. Успокоить разбушевавшийся желудок может теплая минеральная вода, из которой удаляется углекислый газ. Пить такую воду следует с учетом секреторной функции желудка по методу, описанному выше.

### ***Болезни кишечника***

Больной кишечник - большие неприятности. Некоторые минеральные воды - прекрасное слабительное средство. Выпивая по стакану воды за 40-60 минут до еды 3 раза в день, Вы заставите Ваш кишечник работать как часы. Перед употреблением обязательно подогрейте воду до 40-45 градусов.

### ***Болезни мочеполовой системы***

Ваши камушки в почках не дают вам покоя, возникли проблемы с мочеполовой системой?! Не забудьте о природной лечебно-столовой воде. Она оказывают противовоспалительное действие, помогает прочистить почки и мочевые пути, облегчая выход камней. Воду принимают только в подогретом виде (до 38-42 градусов), натошак, за полчаса до еды. Однако процесс лечения требуют более частого питья указанных минеральных вод и в больших количествах для обеспечения режима частых мочеиспусканий (по 250 – 300 мл, 3-4 раза в день).

### ***Лечение диабета***

Общепринято больным сахарным диабетом питье минеральных вод 3 раза в день: перед завтраком, обедом и ужином за 45 - 60 минут до приема пищи. Помимо питьевого лечения при сахарном диабете могут быть использованы и другие методы внутреннего применения минеральных вод: введение через дуоденальный зонд, лечебные клизмы, сифонные промывания кишечника.

### ***Болезни печени***

При болезнях печени (например, вирусный гепатит, гепатоз) минеральная вода незаменима. Она помогает восстановить функции клеток печени. Воды придется пить больше, чем при других болезнях. Пьют ее 3 раза в день, обязательно в подогретом виде (40-45°C) в постепенно возрастающей дозе по полтора - два стакана за один прием. Вид минеральной воды следует выбирать, как описано выше, в зависимости от исходной секреторной функции желудка.

### ***При ожирении***

Людам, страдающим ожирением, необходимо прежде всего много пить: в их организме содержание воды сильно понижено. Рекомендуется употреблять по 150 - 200 мл минеральной воды комнатной температуры, 3 раза в день, за 45 - 60 минут до еды, предварительно выпустив весь углекислый газ[7].

**По содержанию минеральных веществ минеральные воды делятся на:**

- *столовые* (содержащие солей до 1 г на литр), которые можно пить сколько угодно;
- *лечебно-столовые* (2–8 г на литр). Они годятся и когда просто хочется пить, и если здоровье подправить нужно. Обычно такие воды прописывает врач, но их можно использовать как столовые с одной оговоркой – «несистематически». К лечебно-столовым водам относится и вода «Хан-Куль».
- *лечебные* (уровень солей больше 10 г на литр). Это уже лекарство, которое требует рекомендации врача. Да и по вкусу она такая, что просто так пить ее не захочешь. На организм человека эти воды оказывают сильное воздействие. Их пьют в строго оговоренном количестве – столовая, а то и чайная ложка в день!
- *воды бальнеологического назначения для наружного применения* (для ванн), которые подразделяются на высокоминерализованные с  $M=10,1-35$  г/л (35 г/л — минерализация вод Мирового океана), рассольные с  $M = 35,1-150$  г/л, крепкие рассолы с  $M = 150,1-600$  г/л и очень крепкие рассолы с  $M > 600$  г/л. В отечественной бальнеотерапии применяются воды, разбавленные до минерализации 18-20 г/л (минерализация вод Черного моря).

**По температуре различаются:**

- холодные,  $t < 20^{\circ}\text{C}$ ;
- теплые,  $t = 21-36^{\circ}\text{C}$ ;
- горячие (термальные),  $t=37-42^{\circ}\text{C}$ ;
- очень горячие (высокотермальные),  $t > 42^{\circ}\text{C}$  минеральные воды.
- Высокотермальные воды достигают температуры более  $90^{\circ}\text{C}$ .

**Классификация минеральных вод в зависимости от газового состава и наличия специфических элементов:**

1. Углекислые (кислые) минеральные воды
2. Сульфидные (сероводородные) минеральные воды
3. Бромистые минеральные воды
4. Йодистые минеральные воды
5. Мышьяковистые минеральные воды
6. Радиоактивные (радоновые) минеральные воды

**Классификация по ионному составу**

- Бикарбонатная вода (содержит: более 600 миллиграммов бикарбонатов на литр).
- Сульфатная вод (содержит: более 200 миллиграммов сульфатов на литр).
- Хлоридная вода (содержит: более 200 миллиграммов хлоридов на литр).
- Магниева вода (содержит: более 50 миллиграммов магния на литр).
- Фторная вода (содержит: более 1 миллиграмма фтора на литр).
- Железистая вода (содержит: более 1 миллиграмма железа на литр).

- Кислая вода (содержит: более 250 миллиграммов ангидридов углекислоты на литр).
- Натриевая вода (содержит: более 200 миллиграммов натрия на литр) [6].

Для того что бы понять полезной ли является минеральная вода или же приносит вред. Я решил разобраться в составе минеральной воды. На этикетках написан определенный состав минеральной воды. Согласно этому составу были поставлены следующие опыты.

Исследовали следующие образцы минеральной воды: образец 1 (Есентуки №17); образец 2 (Бон Аква); образец 3 (Нарзан). Для определения pH мы брали 3 пробирки и наливали в каждую пробирку по одному образцу минеральной воды и макали в воду лакмусовую бумажку [1].

После 3-4 минут мы сравнили результаты со шкалой pH (рис. 1). После чего записывали результаты в таблицу №1. В результате проведения опытов я определила что pH растворов минеральных вод ближе к слабо-щелочному или нейтральному и является доказательством того что вода является безопасной для внутреннего восприятия.

Таблица 1

Значение pH среды в минеральных водах

№	Название	pH
1	Образец 1	7,52
3	Образец 2	5,54
4	Образец 3	7,5

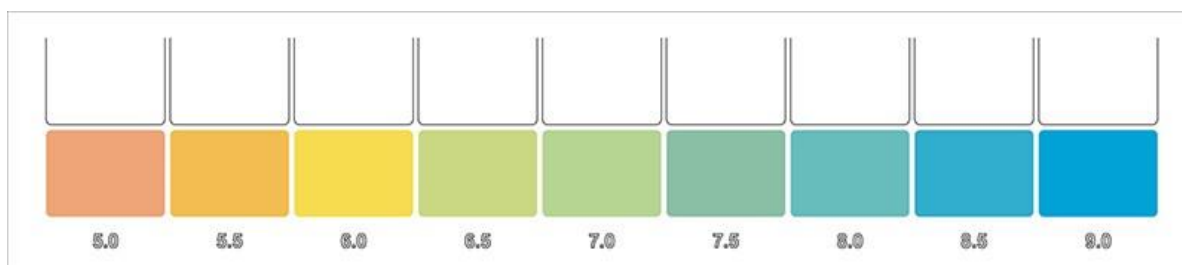


Рис. 1. Шкала для определения pH

Чтобы узнать существуют ли в воде сульфаты или это всего лишь обман, написанный на этикетке, нужно в чистые пробирки налить воду и добавить в неё  $\text{BaCl}_2$  [1]. Результаты внесли в таблицу 2.

Таблица 2

## Определение сульфат-ионов в минеральных водах

№	Название минеральной воды	Сульфат ион $SO_4^{2-}$	Номер пробирки
1	Образец 1	помутнение	1
2	Образец 2	помутнение	2
3	Образец 3	помутнение	3

Для определения иона  $Cl^-$  мы добавили  $AgNO_3$  [1] и полученные результаты реакции записали в таблицу 3.

Таблица 3

## Определение хлорид ионов в минеральных водах

№	Название минеральной воды	Хлорид ион $Cl^-$	Номер пробирки
1	Образец 1	осадок	1
2	Образец 2	осадок	2
3	Образец 3	осадок	3

В воде, взятой из любого природного источника, всегда содержатся растворенные вещества. Путешествуя в подземных лабиринтах и встречая на своем пути различные горные породы и минералы, вода растворяет их, формируя свой химический состав. Обогатившись различными элементами или их соединениями, она превращается иногда в настоящий «эликсир здоровья».

Минеральные воды оказывают на организм человека лечебное действие всем комплексом растворенных в них веществ, а наличие специфических биологически активных компонентов и особых свойств определяют методы их лечебного использования. Большинство минеральных вод имеет смешанный состав, что повышает лечебный эффект при их правильном применении.

Минеральная вода – это богатство подаренное нам природой. Её лечебные свойства известны с давних времен и определяются они, прежде всего тем, сколько в них содержится солей. Лечебно - столовая вода считается "обогащенной" минеральными солями и является профилактической водой от болезней. Лечебная же вода уже направлена на сбалансированный баланс минеральных солей и конкретное лечение заболевания. Они обладают определенным лечебным действием, но только при их правильном применении по совету врача. Неограниченное потребление такой воды может привести к серьезному нарушению солевого баланса в организме и к обострению хронических заболеваний. И именно по этим параметрам надо правильно употреблять минеральную воду.

## Литература

1. Алимарина И. П. Методы обнаружения и разделения элементов, М., Изд-во Моск. ун-та, 1984, 208 с.
2. Ганейзер Г. Е. Подземные воды нашей Земли, М., Просвещение, 1990.
3. Львович М.И. «Вода и жизнь»: Москва, «Мысль» 1984г .
4. Научный журнал «География и природные ресурсы» №2 СО РАН, Новосибирск, 1999 г.
5. [www.edabezvreda.ru](http://www.edabezvreda.ru)
6. <http://minvody.ucoz.ru>
7. <http://www.mineral.tj>