



ТАКИЕ РАЗНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПИТЬЕВЫЕ ВОДЫ

В статье в ретроспективе рассмотрены вопросы классификации минеральных природных питьевых вод. Выявлены и проанализированы основные спорные моменты в ГОСТ Р 54316-2020 и ТР ЕАЭС 044/2017. Российские нормативные документы по многим позициям довольно существенно расходятся, или имеют размытые формулировки, что создает определенные проблемы в оценке качества и безопасности продукции, и вводит в заблуждение потребителя. Сам термин «минеральные воды», предполагающий наличие у воды каких-либо целебных свойств, потерял свой изначальный физический смысл. В статье предложена новая классификация типов минеральных вод по назначению. Представлены предложения в области классификации и использования столовых природных вод. Даны общие рекомендации по гармонизации нормативной документации по природным питьевым водам.

Ключевые слова: минеральные воды, столовые воды, химический состав, предельно допустимые концентрации, физиологическая полноценность, нормативные документы.



Помеляйко И.С.
канд. техн. наук
ООО «Нарзан-гидроресурсы»
Главный гидрогеолог
i.pomelyaiko@yandex.ru

Системный подход к поискам лечебных источников был положен более 300 лет назад, 5 июля (24 июня) 1717 года, когда император Петр I издал указ «О приискании в России минеральных вод». Приискать «ключевых вод, которыми можно пользоваться от болезней» было поручено лейб-медику доктору Готлибу Шоберу. Так в начале XVIII века началось планомерное исследование минеральных источников в России.

Узаконивание или официальный этап признания минеральных вод начинается с 1967 года. Именно тогда вышел первый государственный стандарт (ГОСТ) на минеральные воды «ГОСТ 13273-67. Минеральные воды. Технические требования». В него вошли всего 11

наименований минеральных вод (МВ) союзного уровня, пять из которых находились на территории Армении и Грузии, оставшиеся шесть – воды региона Кавказских Минеральных Вод (КМВ) – Нарзан, Ессентуки-4, Ессентуки-17, Ессентуки-20, Смирновская, Славяновская.

С тех пор ГОСТ на минеральные воды переиздавался 4 раза. Менялись требования к МВ, их назначение, количество групп, типов и их основные свойства. Неизменным оставалось присутствие во всех ГОСТ, легендарной пятёрки минеральных вод региона КМВ. Да, именно пятёрки, поскольку, в связи с бактериальным загрязнением и потерей кондиций не используется для питьевых целей вода Ессентуки-20, исключенная, в связи с этим из ГОСТ.

Основной тенденцией, прослеживающийся из ГОСТа в ГОСТ является увеличение числа типов минеральных вод (*табл.1, рис.1*), что, по-видимому, связано со статусностью данного названия и желанием владельцев розливать «гостовскую» воду. Положительной стороной данного явления стало расширение географии распространения минеральных вод.

Из *рис. 1* видно, что число представителей типов минеральных вод неуклонно растёт. Так на территории России (бывшей РСФСР), за период с 1967 по 2020 г. (53 года), количество представителей минеральных вод увеличилось в 12 раз. Если в СССР минеральные воды были приурочены к известным месторождениям, то в настоящее время практически каждый субъект РФ приобрёл свой местный бренд МВ. Отрицательным моментом, является включение в ГОСТ воды не прошедшей доклинические, клинические испытания в полном объеме. Лечебный статус данных вод не имеет подтверждения. А химический состав ряда «лечебно-столовых» минеральных вод – Майкопская, Легенда Сибири, Бишули, Сыктывкарская, Себряковская и т.д, схож с водопроводной водой (*табл. 2*). Основным различием при этом является низкое содержание в минеральных водах кальция и магния – эссенциальных элементов физиологически необходимых человеку [2]. Подобная лечебно-столовая вода, порой ничем, кроме десятых долей величины общей минерализации, не отличается и от столовых.

Ещё одним удивительным фактом, является то, что медицинские показания у вод, без биологически активных компонентов с минерализацией 1-2 г/дм³ те же, что у высокоминерализованных вод содержащих комплекс биологически активных веществ.

Но вернемся к нормативной документации. Следующий ГОСТ на МВ назывался «Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые. ГОСТ 13273-73» и был введен в 1975 году. Здесь впервые происходит деление минеральных вод на лечебные и лечебно-столовые. При этом к лечебно-столовым водам относят воды с минерализацией от 2 до 8 г/л. К лечебным относят воды с общей минерализацией от 8 до 12 г/л. ГОСТ включает уже 101 представителя типа минеральных вод. Из-за многообразия минеральных вод, встал вопрос об их ранжировании. В качестве основного критерия были выбраны: величина общей минерализации, основные ионы, специфические компоненты, иначе называемые биологически активными компонентами и назначение воды.

Далее вышел ГОСТ 13273-88 «Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые» в который вошли 150 различных типов минеральных вод. Основным нововведением данного документа стало указание показаний к

лечебному применению конкретной питьевой минеральной воды.

Четвертый ГОСТ на минеральные воды вышел с большим перерывом в 2011 г. Это национальный стандарт РФ «ГОСТ Р 54316-2011. Воды минеральные природные питьевые». Здесь представлены только воды каптированные на территории России. Всего в ГОСТ Р 54316-2011 вошло более 85 типов минеральных вод. Основным изменением стало указание конкретных номеров скважин, выводящих те или иные типы минеральных вод.

Последний, действующий в настоящее время «ГОСТ Р 54316-2020. Воды минеральные природные питьевые» [1] включает 104 представителя типов минеральных лечебно-столовых и лечебных вод.

К первым были отнесены воды с минерализацией от 1 до 10 г/дм³, ко вторым с минерализацией от 10 до 15 г/дм³. И те и другие признаются лечебно-столовыми и лечебными при наличии данных величин минерализации и (или) наличия в них биологически активных компонентов в концентрации не ниже принятых бальнеологических норм.

Нововведением данного стандарта стало отнесение к минеральным водам столовых, с минерализацией до 1 г/дм³ и не обладающих лечебным действием. Данные воды в ГОСТ Р 54316-2020 включают 24 представителя. Сам термин «минеральные столовые воды» вызывает недоумение. Здесь, как говорится, либо то, либо другое.

Вообще сам термин «минеральная вода» в XXI веке вдруг приобрёл иной смысл. Что такое минеральные воды? Казалось бы, в самом термине «минеральные воды» и содержится ответ. Минеральные – это воды, содержащие какое-то количество минеральных веществ. Однако все природные воды в той или иной степени минерализованы. Дождевая вода содержит от 10 до 100 мг/дм³, примерно такая же минерализация и у ледниковой воды, но мы не называем их минеральными. С этой точки зрения все природные воды на Земле можно назвать минеральными. Минеральные воды в реках, озёрах, колодцах и т.д. Сам смысл слова «минеральная» в данном случае тождественен термину «природная», следовательно, его можно убрать, подразделяя воды на природные и не природные (модифицированные) [3,4]. Существует, однако, группа вод, наделённых особыми лечебными свойствами, которые еще в XVI веке выделили отдельно, в «минеральные воды» [5], тем самым подчеркнув их особый статус. Четкое их определение в СССР ввели в 30-х годах прошлого века известные, признанные ученые гидрогеохимики, такие как Овчинников А. М., Иванов В. В., Невраев Г.А., Алекин О.А., Толстихин

Таблица 1.

Динамика числа представителей гидрохимических типов минеральных вод представленных в ГОСТах разных лет.

ГОСТ	Количество представителей гидрогеохимических типов минеральных вод
ГОСТ 13273-67	11 (6 РСФСР)
ГОСТ 13273-73	101 (52 РСФСР)
ГОСТ 13273-88	150 (72 РСФСР)
ГОСТ Р 54316-2011	108
ГОСТ Р 54316-2020	128 (104+24*)

Таблица 2.

Сравнение химического состава ряда лечебно-столовых минеральных вод с нормативами на водопроводную воду

Тип воды	Нормативный документ	Показатель, мг/дм ³						
		Минерализация	HCO ₃	SO ₄	Cl	Ca	Mg	Na
Вода питьевая централизованного водоснабжения	СанПиН 1.2.3685-21	<1000	-	<500	<350	-	<50	<200
Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения		<1500						
Минеральная вода Майкопская	ГОСТ Р 54316-2020	1000-2000	700-1200	<50	<100	<10	<10	400-600
Минеральная вода Легенда Сибири		1000-1500	350-450	150-250	90-150	<25	<25	250-350
Минеральная вода Сыктывкарская		1000-2000	350-700	30-110	200-400	<15	<10	300-500
Минеральная вода Бишули		1100-1500	400-750	50-200	100-300	<25	<25	250-500
Минеральная вода Себряковская		1000-2000	150-350	200-450	250-700	150-350	30-200	100-350

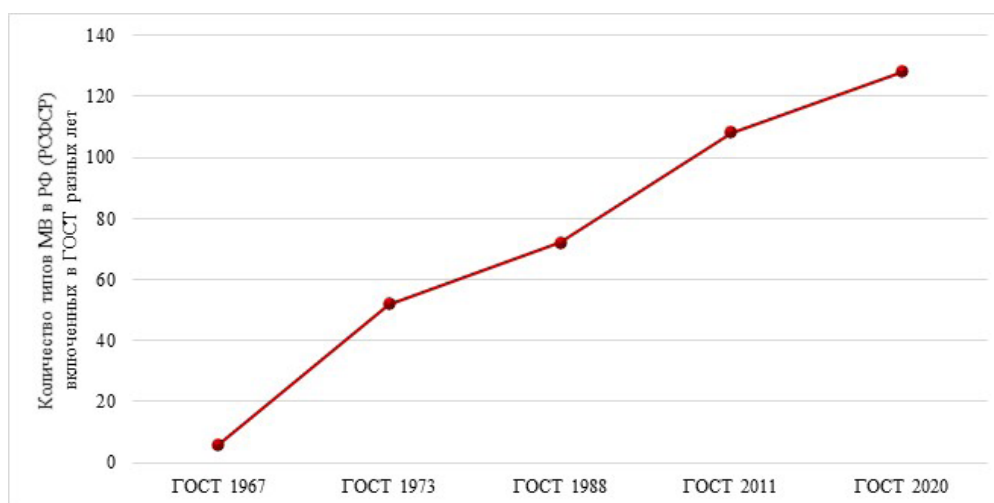


Рис.1.

Динамика числа типов минеральных вод в России (РСФСР) включенных в ГОСТы разных лет.

Н.И., Зайцев И.К., Посохов Е.В. [6-10]. Если раньше под минеральными водами подразумевали природные воды, оказывающие на организм человека лечебное действие обусловленное основным ионно-солевым и газовым составом, повышенным содержанием биологически активных и специфическими физико-химическими свойствами (химический состав, температура, радиоактивность, реакция среды) [11], то сейчас «природная минеральная вода» – это подземная вода, добытая из

водоносных горизонтов или водоносных комплексов, защищенных от антропогенного воздействия, сохраняющая естественный химический состав и относящаяся к пищевым продуктам, а при наличии повышенного содержания отдельных биологически активных компонентов (бора, брома, мышьяка, железа суммарного, йода, кремния, органических веществ, свободного диоксида углерода) или при повышенной минерализации оказывающая лечебнопрофилактическое действие [12].

Таблица 3.

Отнесение минеральных вод к разным по назначению типам по ГОСТ Р 54316-2020.

Назначение минеральной воды	Столовая	Лечебно-столовая	Лечебная
Величина минерализации, г/дм ³	До 1	1-10	10-15
Биологически активные компоненты	нет	Бор, железо, йод, кремний, органические вещества, CO ₂ , фтор.	Бор, бром, йод, мышьяк, органические вещества, фтор
Количество данных вод в ГОСТ 54316-2020	24	87	17

Таблица 4.

Предложение по отнесению минеральных вод к разным по назначению типам.

Назначение минеральной воды	Лечебно-столовая	Лечебная	Лекарственная
Величина минерализации, г/дм ³	2-5	5-8	8-15
Биологически активные компоненты	Железо, йод, кремний, органические вещества, CO ₂ .	Бор, йод, кремний, органические вещества, фтор	Бор, бром, йод, мышьяк, фтор

Иными словами, основным различием между водами являлось то, что минеральные воды можно употреблять не каждый день и дозированно, а столовые регулярно и без ограничений. В современной трактовке столовые воды, тоже минеральные, следовательно, их также надо употреблять не каждый день и дозированно?

Также, следуя современной терминологии, к примеру в городе Воронеже водоснабжение которого осуществляется не из поверхностных источников, а из разведанных залежей подземных вод, из кранов течёт природная минеральная вода.

Итак, на сегодняшний день, согласно ГОСТ Р 54316-2020, ТР ЕАЭС 044/2017, вся минеральная вода по назначению подразделяется следующим образом (*табл.3*):

Анализируя информацию, представленную в ГОСТ Р 54316-2020 и ТР ЕАЭС 044/2017, можно отметить, что:

1. Интервал по величине общей минерализации для лечебно-столовых вод очень велик. Сюда можно отнести и воду с минерализацией 1,1 г/дм³ и с минерализацией 9,9 г/дм³ (разница в 9 раз). Если первую, можно пить без ограничений, то вторую, только дозированно и курсами.

С точки зрения автора градация минеральных природных питьевых вод должна выглядеть следующим образом (*табл. 4*):

2. Термин «лечебно-столовая» подразумевает, что вода подходит и для лечебного и для столового использования, при этом данная вода может содержать до 100 мг/дм³ ортоборной кислоты (17,5 мг/дм³ в пересчете на чистый бор), до 10 мг/дм³ фторидов. Данные компоненты относятся ко 2 классу опасности по санитарно-токсикологическому признаку и имеют очень низкие ПДК. Так, ПДК для бора в питьевой воде составляет 0,5, фторидов 1,5 мг/дм³.

3. Из 17 представителей лечебных минеральных вод, 9 содержат ортоборную кислоту в

концентрациях более 100 мг/дм³. В некоторых из них – Семигорская № 6 (1100-1800 мг/дм³); Синегорская (2300-2600 мг/дм³); Анивская № 1 (300-400 мг/дм³); Лазаревская (200-350 мг/дм³) концентрация ортоборной кислоты очень высока. Нельзя не учитывать, что бор относится к классу условно-эссенциальных, иммунотоксичных микроэлементов. Влияние бора на организм человека неоднозначно. При длительном воздействии соединений бора происходит хроническое нарушение процессов пищеварения («борный энтерит»), возникает борная интоксикация, которая может поразить печень, почки, центральную нервную систему. В длительных исследованиях на животных было выявлено негативное воздействие бора на репродуктивную функцию у мужских особей (в частности, снижение выработки сперматозоидов и развитие атрофии яичка), а также токсическое действие на эмбрион во время беременности с возможностью возникновения дефектов у новорожденных [13].

Минеральная лечебная вода, которая стоит на полках в обычных магазинах воспринимается покупателями как пищевой продукт. Далеко не все потребители знают, что лечебные воды нельзя пить постоянно и в большом объеме. Данные воды, содержащие бор в концентрациях до 910 ПДК относительно норм для питьевой воды, должны реализовываться в аптеках как «жидкое лекарство» и именоваться «лекарственная минеральная природная вода».

4. Можно ли считать столовой водой, то есть той, которую можно употреблять без ограничений, жидкость практически полностью лишенную таких эссенциальных элементов как кальций и магний, чья минерализация и содержание основных ионов соответствует воде после осмоса-пермеату? (*табл. 5*).

5. Допустимо ли нормирование столовых вод согласно ТР ЕАЭС 044/2017 всего по 17

Таблица 5.

Сопоставление концентраций основных ионов в пермеате и в столовой воде.

№№	Показатель	Размерность	Пермеат	Столовая вода «Легенда гор Архыз»
1	Общая минерализация	г/дм ³	0,051	0,1
2	Кальций	мг/дм ³	4,8	5
3	Магний	мг/дм ³	1,9	2
4	Натрий+Калий	мг/дм ³	6,9	3
5	Гидрокарбонаты	мг/дм ³	30,5	50
6	Хлориды	мг/дм ³	7,1	2
7	Сульфаты	мг/дм ³	<0,2	3

Таблица 6.

Расхождения допустимого уровня содержания ряда токсичных элементов 1-2 класса опасности в двух нормативных документах на питьевые воды

№№ п/п	Показатель	Допустимый уровень содержания, мг/дм ³ , не более		Расхождение, раз
		ТР ЕАЭС 044/2017	СанПиН 1.2.3685-21	
1	Барий	1,0	0,7	1,4
2	Бор	5,0	0,5	10
3	Кадмий	0,003	0,001	3
4	Марганец	0,4	0,1	4
5	Нитраты	50	45	1,1
6	Ртуть	0,001	0,0005	2
7	Фториды	5,0	1,5	3,3

токсичным элементам? Тот же СанПиН 1.2.3685-21, действующий в отношении питьевой воды систем централизованного и нецентрализованного водоснабжения и на воду подземных и поверхностных водных объектов хозяйственно-питьевого водопользования, нормирует 1350 показателей по ПДК и 445 показателей по ОДК. Столовые воды употребляют без ограничений, и нормироваться они должны как все прочие питьевые воды, употребляемые без ограничений. Недопустимым является расхождение до 10 раз ПДК на токсичные элементы 1-2 классов опасности между двумя данными документами (табл. 6). Причём более жесткие требования к воде предусмотрены именно в СанПиН 1.2.3685-21.

6. Согласно ТР ЕАЭС 044/2017 в перечень токсичных элементов 1-2 класса опасности для столовых вод не вошли: литий, алюминий, кобальт, молибден, серебро. Не попали в этот перечень и такие высоко опасные суперэкоотоксиканты, вещества, оказывающие канцерогенное и мутагенное действие как – альдрин, бенз(а)пирен, бериллий, гептахлор, линдан, ДДТ, дифталат, 2,4-Д и др. Следовательно, минеральные столовые природные питьевые воды, расфасованные в ёмкости и соответствующие ГОСТ Р 54316-2020 и ТР ЕАЭС 044/2017 могут содержать все вышеперечисленные высоко токсичные вещества в неограниченных количествах и при этом, поскольку являются столовыми, употребляться без всяких ограничений.

7. Кроме того, удивляет еще один факт: допустимый уровень фторидов в столовых водах – 5 мг/дм³, а для отнесения к лечебно-столовой фторидной

достаточная концентрация от 1,5 мг/дм³. Но ведь первую воду, в отличие от второй пьют без ограничений. Было бы логичнее принять норматив по фторидам в столовой воде равным 1,5 мг/дм³, что соответствует и требованиям СанПиН 1.2.3685-21, а в лечебно-столовой от 5 до 10 мг/дм³.

8. В ряде минеральных столовых, лечебно-столовых и лечебных вод, представленных в ГОСТ Р 54316-2020, концентрация ряда основных ионов идет со знаком «<». Как, в данном случае, следует трактовать – кальция <20, магния <10, (натрий+калий) <10, сульфатов <100 мг/дм³? Меньше – это сколько? Есть ли вообще в этих водах данные эссенциальные нутриенты? Если содержание кальция в воде указано <150 мг/дм³, может ли оно составлять 0,1 мг/дм³? Ведь это не противоречит математическим законам. Особенно эта проблема актуальна для столовых минеральных вод, поскольку они употребляются без ограничений всеми категориями населения, включая детей, беременных и лиц с хроническими заболеваниями, и очень часто при выборе той или иной воды необходимы точные диапазоны значений (от-до) соответствующие физиологическим нормам.

Выводы:

Выполненный критический анализ в области классификации и использования минеральных вод позволяет констатировать:

1. Минеральные природные питьевые воды должны подразделяться на:

- Лечебно-столовые (с минерализацией 2-5 г/дм³) и (или) содержащие такие биологически активные вещества, как – железо, йод, кремний, органические вещества, СО₂;

- Лечебные (с минерализацией 5-8 г/дм³) и (или) содержащие такие биологически активные вещества, как – бор, йод, кремний, органические вещества, фтор;

- Лекарственные (с минерализацией 8-15 г/дм³) и (или) содержащие такие биологически активные вещества, как – бор, бром, йод, мышьяк, фтор;

2. Входящие в ГОСТ Р 54316-2020 минеральные столовые воды не могут называться минеральными в силу следующих причин:

- не обладают повышенным содержанием биологически активных компонентов;
- не обладают специфическими физико-химическими свойствами;
- не обладают повышенной минерализацией;
- не оказывают лечебного действия.

Данные воды – это природные питьевые воды, порой достаточно низкого качества, поскольку не соответствуют физиологическим критериям по содержанию кальция и магния, которм не место в ГОСТ на воды минеральные.

Необходимо убрать столовые воды из данного НД.

3. Нормирование столовых вод по 17 токсичным элементам недопустимо. Данные воды употребляют без ограничений, и нормироваться они должны как все прочие питьевые воды, употребляемые без ограничений.

4. Недопустимым является расхождение в разы ПДК на токсичные элементы (кадмий, бор,

ртуть и др.) между ГОСТ Р 54316-2020 и СанПин 1.2.3685-21. Необходимо привести нормативы на любую питьевую воду к единым ПДК. В первую очередь это касается веществ 1-2 классов опасности, чье канцерогенное и мутагенное воздействие на человека не вызывает сомнения у специалистов.

5. Учитывая, что столовая вода – это пищевой продукт премиального сегмента, она должна содержать необходимые концентрации эссенциальных элементов.

6. Концентрация фторидов в столовых водах не должна превышать 1,5 мг/дм³.

7. Знак «<» перед содержанием основных ионов в столовых водах не дает представления о количественном их содержании. Для данных вод необходимо ввести точные диапазоны значений, поскольку они употребляются без ограничений.

8. Все бутилированные питьевые воды целесообразно дифференцировать на 3 группы:

I – лечебно-столовые, лечебные и лекарственные воды (основное отличие – лечебные свойства данных вод);

II – столовые природные воды (основное отличие – целостность природной структуры и свойств, физиологическая полноценность);

III – модифицированные воды (основное отличие – очищенные, отфильтрованные, обогащенные и т.д.).^(xx)

Литература

1. ГОСТ Р 54316-2020. Национальный стандарт РФ. «Воды минеральные природные питьевые». М.: Стандартинформ, 2020. 45 с.
2. Колизек Ф. Малое поступление/отсутствие поступления кальция и магния // Всемирная Организация Здравоохранения. Нутриенты в питьевой воде. [URL: http://www.protera.by/download_files/nutrienty_v_pitevoy_vode_materialy_voz_4_.doc] (дата обращения 12.09.2023)
3. Посохов Е.В., Толстихин Н.И. Минеральные воды (лечебные, промышленные, энергетические). Л.: Недра, 1977. С. 5-19.
4. Малков А.В., Помеляйко И.С., Чебыкина Е.Т. Проблемы классификации и качества питьевых вод в России // Вода: химия и экология. 2014. № 6. С. 98-106.
5. Помеляйко И.С. Концентрация ряда эссенциальных макро- и микроэлементов в минеральной лечебно-столовой воде «Нарзан» // Геология и недропользование. 2021. № 3. С. 138-148.
6. Посохов Е.В., Толстихин Н.И. Минеральные воды (лечебные, промышленные, энергетические). Л.: Недра, 1977. С. 5-19.
7. Овчинников А.М. Минеральные воды. М.: Госгеолтехиздат, 1963. С. 5-7.
8. Иванов В.В., Невраев Г.А. Классификация подземных минеральных вод. М.: Недра, 1964, 167 с.
9. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеоиздат, 1953. 295 с.
10. Посохов Е.В., Толстихин Н.И. Минеральные воды. Л.: Недра, 1977. 240 с.
11. Крайнов С.Р. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты / Б.Н. Рыженко, В.М. Швец; Отв. ред. академик Н.П. Лавров. М.: Наука, 2004. С. 467.
12. ГОСТ 13273-88. «Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые». Технические условия. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. 40 с.
13. Технический регламент Таможенного союза ТР ЕАЭС 044/2017 «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду» (утвержден решением Совета Евразийской экономической комиссии от 23 июня 2017 года N 45). Москва. 2017.
14. Руководство по обеспечению качества питьевой воды: 4-е изд. [Guidelines for drinking-water quality - 4th ed.]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2017

UDC: 553.7

I.S. Pomelyayko, Candidate of Technical Sciences, LLC «Narzan-hydroresources», Chief Hydrogeology, i.pomelyayko@yandex.ru

THE SUCH DIFFERENT MINERAL NATURAL DRINKING WATERS

Abstract: The article retrospectively examines the issues of classification of mineral natural drinking waters. The main controversial issues in GOST R 54316-2020 and EAEU TR 044/2017 were identified and analyzed. Russian regulatory documents on many points diverge quite significantly, or have vague wording, which creates certain problems in assessing the quality and safety of products, and misleads the consumer. The very term “mineral waters,” suggesting that water has some healing properties, has lost its original physical meaning. The article proposes a new classification of types of mineral waters by purpose. Proposals are presented in the field of classification and use of natural table waters. General recommendations are given for the harmonization of regulatory documentation on natural drinking waters.

Keywords: mineral waters, table waters, chemical composition, maximum permissible concentrations, physiological usefulness, regulatory documents.