Комитет образования ЕАО

Областное государственное профессиональное

образовательное бюджетное учреждение

«ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Естественнонаучного цикла

«Газированные напитки.

Вкусно! Полезно?»

 Выполнил: Черных Денис, группы СТ421

Научный руководитель: Снегирева И.В., преподаватель

 химии

Биробиджан 2018

Оглавление

Введение……………………………………………………………………………..3

1.1 Классификация газированных напитков………………………………………4

1.2 История возникновения газированных напитков……………………………..7

1.3 Химический состав газированных напитков, влияние ингредиентов на организм человека………………………………………………………………………………11

Экспериментальная часть…………………………………………………………..13

Заключение………………………………………………………………….……….16

Библиографический список…………………………………………………………17

Приложения…………………………………………………………………... …….18

 Вода, у тебя нет ни цвета, ни вкуса, ни запаха,

тебя невозможно описать, тобой наслаждаются,

не ведая, что ты такое. Нельзя сказать,

что необходимо для жизни: ты сама жизнь.

Ты исполняешь нас с радостью,

которую не объяснишь нашими чувствами.

С тобой возвращаются к нам силы,

с которыми мы уже простились.

По твоей милости в нас вновь начинают

бурлить высохшие родники нашего сердца.

 *(А. де Сент-Экзюпери. Планета людей)*

 **Введение**

Вода самая распространенная на Земле жидкость и самое важное и уникальное вещество. Жизнь зародилась в воде. Животные и растения на 70 – 80% состоят из воды. На протяжении всей своей жизни человек ежедневно имеет дело с водой. Он использует ее для питья и пищи, для умывания, летом – для отдыха, зимой – для отопления.  Для человека вода является более ценным природным богатством, чем уголь, нефть, газ, железо, потому что она незаменима.

Без пищи человек может прожить около 50-ти дней, если во время голодовки он будет пить пресную воду, без воды он не проживет и неделю - смерть наступит через 5 дней.

В организме человека вода:

* увлажняет кислород для дыхания;
* регулирует температуру тела;
* помогает организму усваивать питательные вещества;
* защищает жизненно важные органы;
* смазывает суставы;
* помогает преобразовать пищу в энергию;
* участвует в обмене веществ;
* выводит различные отходы из организма.

Человек начинает испытывать жажду, когда количество воды в его теле уменьшается на 1-2% . Обычный человек теряет в день 2-3 литра воды. В жаркую погоду, при высокой влажности, во время занятий спортом расход воды возрастает. Даже благодаря дыханию человек теряет почти пол-литра воды ежедневно. Правильный питьевой режим подразумевает сохранение физиологического водного баланса - это уравновешивание поступления и образования воды с ее выделением.

Суточная потребность взрослого человека в воде – 30-40 грамм на 1 кг веса тела. Приблизительно 40% ежедневной потребности организма в воде удовлетворяется с пищей, остальное мы должны принимать в виде различных напитков. Летом ежедневно нужно употреблять 2 - 2,5 литра воды. В жарких районах планеты - 3,5 - 5,0л в сутки, а при температуре воздуха 38 –40С и низкой влажности работающим на открытом воздухе потребуется в сутки 6,0 - 6,5л воды. При этом нельзя ориентироваться на то, испытываете вы жажду или нет, поскольку этот рефлекс возникает уже поздно и не является адекватным показателем того, сколько воды нужно вашему организму.

Газированная вода (газировка) представляет собой прохладительный напиток из минеральной или ароматизированной сладкой воды, насыщенной углекислым газом. Магазины предлагают нам газированную воду — сладкую, разноцветную, шипящую. Часто по телевизору мы видим рекламу газированных напитков. Нам рассказывают о чудесном утолении жажды. Расхваливают необыкновенный вкус газировки. На страницах газет и журналов мы тоже встречаем рекламу «чудо - напитков». Но помимо этого, мы также встречаемся со страшными историями о газировке в средствах массовой информации. Я очень люблю газированную воду, но недавно я узнал, что газированная вода не так полезна для человека. И мы решили разобраться, что же скрывается под тонной рекламы и центнером мифов.

**Актуальность темы** моей исследовательской работы очевидна: в настоящее время очень остро стоит проблема употребления газированной воды. Я решил разобраться, что же скрывается в бутылке газировки.

Мы выдвинули две **гипотезы:**

1) Газированная вода полезна для здоровья

2) Газированная вода вредно влияет на здоровье человека

**Цель исследования:** – изучить состав газированной воды, её свойства и влияние на организм.

***Задачи исследования:***

1. Изучить историю создания газированных напитков;
2. Рассмотреть классификацию и химический состав газированных напитков;
3. Изучить физиологическое воздействие основных компонентов газированной воды на организм человека;
4. Провести эксперимент по исследованию химического состава наиболее употребляемых газированных напитков.

**Объект исследования:** газированные напитки

**1.1 Классификация питьевой воды**

По своей важности для человеческого организма [питьевая вода](https://www.aqualeader.ru/prirodnaja-pitevaja-voda.html) является пищевым продуктом №1. Растворенные в ней макро- и микроэлементы усваиваются лучше и в большем объеме, нежели из всех остальных продуктов. Но для начала стоит выяснить, что же означает само понятие "питьевая вода". Различают водопроводную, питьевую воду из артезианских скважин, а также различные виды [бутилированной воды](https://www.aqualeader.ru/about-water.html). Каждая характеризуется своими свойствами.

**Минеральная вода**

Существуют различные виды минеральных вод. Ее извлекают из подземного источника и не подвергают обработке, так как благодаря химическому составу и качеству, она полностью подходит в качестве питьевой. Другими словами, надпись на этикетке "[природная питьевая вода минеральная](https://www.aqualeader.ru/prirodnaja-pitevaja-voda.html)" означает, что эта вода - полезное ископаемое из недр земли. А если присутствует слово "минерализованная", значит, в воде присутствую микроэлементы кислотной или щелочной групп. Поэтому необходимо принимать во внимание рекомендации врачей.

**Родниковая вода**

Родниковая вода добывается из подземного источника и нуждается в небольшой дополнительной очистке. обладает постоянными свойствами и составом. Такую воду относят ко второму классу качества.

**Столовая вода**

Столовая вода взята из природных источников. При этом ее свойства и состав нестабильны. Для возможности пить эту воду в неограниченных количествах, требуется ее доочистка при помощи определенного технологического оборудования. Она относится к третьему классу качества.

**Подготовленная вода**

Подготовленная вода - это та, которая, прежде чем стала пригодной для питья, прошла очищение от нитратов, пестицидов и микробиологических загрязнений, фильтрацию и изменила минеральный состав. Учитывая, что [вода](https://www.aqualeader.ru/) - живая субстанция, после такой «реанимации» нельзя сказать, что ей присуще особые живительные свойства. Использовать такую воду в качестве питьевой можно лишь ограниченное время.

**Питьевые минеральные подземные воды подразделяются на :**

**Воды минеральные природные столовые** - подземные воды, генетически приуроченные к защищенным от антропогенного воздействия водоносным горизонтам, обладающие постоянным химическим составом на конкретной территории и не содержащие в естественном состоянии техногенных компонентов органического и неорганического происхождения.

**Воды питьевые искусственно минерализованные** - напитки, приготовленные только на основе питьевой воды, соответствующей гигиеническим нормативам СанПиН, с добавкой пищевых солей и других, разрешенных Минздравом России, наполнителей, и имеющие общую минерализацию не более 2,0 г/куб. дм. Питьевые искусственно минерализованные воды не имеют показаний к лечебному использованию.

**Лечебно - столовые** минеральные подземные воды (общая минерализация - М от 1,0 до 10,0 г/куб. дм) объединяют обширную совокупность подземных вод от маломинерализованных (М 1,0 - 5,0 г/куб. дм) HCO3-Na и HCO3-Na-Ca классов до среднеминерализованных (М 5,0 - 10,0 г/куб. дм) Cl-HCO3-Na и Cl-Na классов. Лечебно - столовые минеральные воды при их курсовом применении имеют выраженное лечебное действие. Лечебно - столовые воды малой минерализации могут при несистематическом употреблении использоваться как столовые напитки (например, природные углекислые воды).

**Столовые воды** относятся преимущественно к гидрокарбонатному классу. В составе катионов могут присутствовать кальций, магний, натрий в различных сочетаниях в зависимости от местоположения водозабора в системе гидрогеологической зональности подземных вод. Столовые минеральные подземные воды используются для промышленного розлива в натуральном виде, без специальной реагентной водоподготовки с целью сохранения природного ионно - солевого состава и употребляются в качестве столового напитка».

 **По своему химическому составу минеральная вода бывает:**

**– хлоридной**

Хлоридные воды рекомендуются при болезнях обмена веществ, желудочно-кишечного тракта, желчных путей, печени, но противопоказаны при гипертонии.

**– сульфатной**

Сульфатные воды пьют при заболеваниях желчных путей, хроническом гепатите, сахарном диабете, ожирении, однако не рекомендуются детям и подросткам в период формирования костного скелета, так как могут препятствовать усвоению кальция.

**– гидрокарбонатной**

Гидрокарбонатные воды применяют для лечения мочекаменной болезни, сахарного диабета. Противопоказаны они страдающим гастритами.

За последние годы существенно изменились ассортимент и качество безалкогольных напитков. Классификацию напитков осуществляют по пяти признакам: насыщению двуокисью углерода, массовой доли сухих веществ, внешнему виду, способу обработки, используемому сырью. В зависимости от насыщения двуокисью углерода напитки изготавливают двух типов: газированные и негазированные. В зависимости от массовой доли сухих веществ напитки изготавливают неконцентрированными и концентрированными. Напитки с массовой долей сухих веществ 15 % и более относятся к концентрированным напиткам. В зависимости от внешнего вида напитки бывают: прозрачными и замутненными.

 В зависимости от способа обработки напитки изготавливают:

- не пастеризованными,

- пастеризованными,

- с применением консерванта,

- без применения консерванта.

 В зависимости от используемого сырья и технологии изготовления напитки подразделяют на группы:

**сокосодержащие напитки** - напитки, изготовленные с добавлением натурального, спиртованного, концентрированного сока или сокосодержащей основы (базы) и других компонентов, кроме искусственных сахарозаменителей (подсластителей), искусственных ароматизаторов и искусственных красителей. Содержание сока в готовом напитке должно составлять не менее 5 % от общего объема (в пересчете на натуральный сок). Ассортимент этих напитков достаточно широк: "Вишневый", "Грушевый", "Гранатовый", "Кизиловый", "Малиновый", "Рассвет";

**морсы** - напитки, изготовленные с добавлением сока и других компонентов, кроме искусственных сахарозаменителей (подсластителей), искусственных ароматизаторов и искусственных красителей. Содержание сока в готовом напитке должно составлять не менее 10 % от общего объема, в том числе сока одноименного с наименованием напитка - не менее 5 % (в пересчете на натуральный сок). Известны морс из брусники, клюквы и т.п.;

**напитки на растительном сырье** - напитки, изготовленные на основе экстрактов или настоев растительного сырья (растений, плодов, семян и др.) или концентрированных основ, в состав которых входят экстракты или настои растительного сырья. Недопускается применение сахарозаменителей (подсластителей), красителей и ароматизаторов. Ассортимент: "Искристый", "Пряное яблоко", "Тархун" и др.;

**напитки на сахарозаменителях (подсластителях) -** напитки, изготовленные с использованием сахарозаменителей (подсластителей). Ассортимент: "Буратино", "Личистый", "Лимон - лайм" и т.д.;

**напитки на ароматах** - напитки, изготовленные на основе натуральных и идентичных натуральным ароматизаторов, эссенций, эфирных масел и т.п. с добавлением различных компонентов. Ассортимент: «Ледяной чай с ароматом лесных ягод», «Ледяной чай с ароматом бергамота», «Крем – сода», «Лесная ягода» и т.п.

**напитки на минеральных водах** - напитки, изготовленные на основе минеральной воды с добавлением различных компонентов;

**напитки специального назначения** - напитки для больных диабетом и другими заболеваниями. Ассортимент: "Пепси лайт", "Апельсиновый", "Вишневый", "Лимонный", "Цитрусовый";

**энергетические напитки -** напитки с массовой долей сухих веществ 12 % и более, изготовленные с добавлением веществ, обладающих тонизирующим действием, а также витаминов, минеральных элементов (микроэлементов). Ассортимент: "Саяны", "Байкал", "Степной", "Утро", "Космос", напитки серии "Кола" (Кока-Кола, Пепси - Кола, Спартак-Кола, Кола и др.) и т.п.;

**витаминизированные напитки** - напитки, изготовленные с содержанием витаминов в 100 г (см3) напитка не менее 5 % от суточной потребности. Ассортимент: "Красная шапочка", "Яблоко", "Колокольчик", "Черносмородиновый", "Лесной букет" и др.

**квасы брожения** - напитки, изготовленные путем брожения зернового, овощного, плодово-ягодного и другого растительного сырья. Не допускается применение сахарозаменителей (подсластителей и т.п.), красителей и ароматизаторов. Ассортимент: "Квас Крестьянский", "Квас столовый", "Квас Останкинский" и др.;

**квасные напитки** - напитки, изготовленные на основе концентрата квасного сусла, зернового сырья с добавлением различных компонентов. Содержание концентрата квасного сусла или экстракта зернового сырья должно составлять не менее 2 % от общего объема. Не допускается применение искусственных сахарозаменителей (подсластителей), искусственных ароматизаторов и искусственных красителей. Ассортимент: "Марочный", "Ржаной", "Традиционный" и т.п.

**1.2. История возникновения газированной воды**

 История потребления газированных вод насчитывает не один век. Газировка успела побыть блажью аристократов, народным напитком и даже оружием геополитики. Как и многие великие изобретения, газированная вода была изобретена по ошибке. По легенде, первую "газировку" в истории сделал виночерпий короля Людовика I. Когда монарх попросил вина, виночерпий перепутал бочонки с вином и соком. Заметил ошибку и добавил в сок минеральную воду. Королю напиток понравился. Якобы так и появился "королевский лимонад». Но это легенда. По факту же известно, что ещё в XVII веке во Франции лимонадом называли смесь лимонного сока с минеральной водой. Позволить себе такой напиток мог далеко не каждый, поэтому потребление лимонада считалось блажью аристократии. Пили лимонад и в Италии. Там лимонад настаивали ещё и на различных травах. О целебных свойствах минеральных вод с газом знали уже четыре тысячи лет назад в Древней Греции и Древнем Риме. Великий ученый Гиппократ в своем трактате "О воздухах, водах и местностях" пишет о том, что больных лечили в купелях при храмах. Греческие жрецы строго охраняли свои тайны, оберегая целебную силу минеральной воды. Открытие секрета газированной воды было таким же неожиданным, как и большинство великих открытий. Английский ученый Джозеф Пристли (1733-1804 гг.) живя по соседству с пивоварней и наблюдая за ее работой, заинтересовался, какого рода пузырьки выделяет пиво при брожении. Тогда он водрузил два контейнера с водой над варящимся пивом. Через некоторое время вода зарядилась пивным углекислым газом. Попробовав получившуюся жидкость, ученый был поражен ее неожиданно приятным резким вкусом и в 1767 г. он сам изготовил первую бутылку газированной воды.

 В 1772 г. за открытие газировки Пристли был принят во французскую Академию Наук, а в 1773г. - получил медаль Королевского Общества. А в 1770 г. шведский химик Торберн Улаф Бергман (1735— 1784 гг.) изобрел прибор, с помощью которого можно было производить газировку в достаточно больших количествах. Этот прибор получил название сатуратор. Дальнейшие разработки в этой области произвел Иоганн Якоб Швепп, немец по происхождению, державший ювелирную лавку в Женеве. Он с юности мечтал создать безалкогольное шампанское - с пузырьками, но без спирта. 20 лет экспериментов увенчались успехом и в 1783 г. он изобрел промышленную установку для производства газированной воды. Швепп сначала продавал свой напиток в Швейцарии, но вскоре понял, что в Англии спрос на него будет выше, и в 1790 г. переехал туда. Англичане славились своим пристрастием к бренди, и Швепп рассчитывал заполнить своей продукцией нишу разбавителей бренди. Швепп основал в Англии процветающую до сих компанию, которая стала продавать газировку в стеклянных сосудах с рельефным логотипом. В 1930-х фирма начала производить газированный лимонад и другие фруктовые воды. Дальнейшую экспансию обеспечили химики: в 1784 году была впервые выделена лимонная кислота (из лимонного сока). В 1833 году в Англии в продаже появились первые газированные лимонады (название напитка lemonade - как раз и происходит от слова "лимон").

В дальнейшем процесс изобретения новых вкусов и напитков приобрел лавинообразный характер, причем законодателями моды чаще всего становились аптекари и фармацевты. В 1875 году американский фармацевт Чарльз Хайрс познакомился с напитком, изготовлявшимся кустарным образом из корней некоторых растений - десятью годами позже Хайрс начал продавать бутилированное безалкогольное "корневое пиво" (по вкусу напоминает настойку алтейного корня). В 1886 году впервые были выпущены в продажу и ныне существующие - Coca-Cola и Dr. Pepper. Изначально Coca-Cola производилась из настойки листьев коки и орехов кола, аптекарь Джон Пемберто придумал рецепт сиропа, предназначенного для лечения головной боли и простуд и догадался разбавить его газированной водой. Dr. Pepper также был плодом фантазии фармацевта (его звали Вэйд Моррисон) и химика Роберт Лэзенби. Dr. Pepper, созданный на основе вишневого сиропа, сперва производили в аптеке, продавая его под слоганом "Король Напитков Без Кофеина В 1898 году появилась Pepsi-Cola (по некоторым версиям, изначально - лекарство от расстройств кишечника), которая была придумана аптекарем Калебом Брэдхемом, смешавшим экстракт из орехов кола, ванилин и ароматические масла. И все же ароматизированная газировка, по всей вероятности, была придумана на западном берегу Атлантики. В 1807 году ее ввел в употребление филадельфийский врач Филип Синг Физик. Он прописывал пациентам облагороженную сиропом газированную воду, которую изготовлял по его рецепту аптекарь Таусенд Спикман. Вскоре в американских городах появились и первые киоски содовой воды, но широкого распространения она не получила. Доступная американцам технология ее изготовления была примитивной, а аппарат Швеппа оставался секретом. В 1832 году молодой иммигрант из Англии Джон Мэтьюс принялся выпускать в Нью-Йорке вполне приличные сатураторы. Он усовершенствовал конструкцию Швеппа и технологию получения углекислоты. Таким образом, производство искусственно газированной воды стало набирать обороты. Стали появляться фирмы, предлагающие газированные напитки с различными вкусовыми добавками.

Появление лимонада в России связано с Петром Первым. Рецепт, а главное моду на потребление лимонада он привез из Европы. Дипломат петровского времени Петр Толстой писал, что за границей "больше употребляют в питьях лимонадов...". Новый напиток в России полюбили сразу, а император повелел "на ассамблеях лимонад пить". Подхватив модное веяние, прохладительный напиток стали готовить в дворянских и купеческих семьях, хотя он был недешев и хранился всего неделю.

К началу XIX века лимонад в России пили не только в ассамблеях и не только аристократы. Правда, обычно это был еще не газированный лимонад, скорее лимонная вода. Смешивать её с минеральной водой по-прежнему было дорого. Лимонад пил Герман в пушкинской "Пиковой даме" и Арбенин в лермонтовском "Маскараде", Дуня в "Станционном смотрителе" подавала отцу кружку "ею заготовленного лимонада". В чеховском рассказе "Брожение умов" Аким Данилыч в бакалейной лавке пил лимонад с коньяком.

В России история лимонада получила свое уникальное развитие. В 1887 году тифлисский аптекарь Митрофан Лагидзе придумал смешивать газированную воду уже не с лимонным соком, а с экстрактом кавказского эстрагона, больше известного как тархун. На дореволюционных международных выставках шипучий и ароматный напиток Лагидзе неоднократно получал золотые медали. Митрофан Лагидзе был поставщиком Императорского двора и иранского шаха.

Пользовались популярностью "Воды Лагидзе" и в советское время. С тбилисского завода дважды в неделю, по понедельникам и средам в Москву спецрейсами отправлялись партии лимонада для первых лиц государства. Известно, что Хрущёв любил грушевый и апельсиновый напитки, Брежнев — грушевый и тархуновый, Калинин — апельсиновый, Анастас Микоян — грушевый и лимонный.

«Воды Лагидзе» участвовали и в геополитике. Тбилисские лимонады стояли на столах участников Ялтинской конференции, несколько тысяч бутылок "Крем-соды" Франклин Рузвельт увез с собой в США, а Черчилль упомянул ялтинский лимонад в своих мемуарах.

Когда же другой президент США - Гарри Трумэн - прислал в подарок СССР в 1952 году 1000 бутылок "Кока-колы", то в ответ получил целую партию различных лимонадов Лагидзе, включая такие экзотические его виды как шоколадный и сливочный.

16 апреля 1937 в столовой Смольного был установлен первый аппарат с газированной водой. Это можно считать по-настоящему историческим событием. Дальше - больше. Автоматы стали появляться в Москве, а затем и по всему Союзу. Просто газированная вода стоила одну копейку, газированная вода с сиропом продавалась за три копейки. Стаканчики были многоразовыми, они просто полоскались струей воды, что было далеко от нынешних гигиенических стандартов.

Те, кто «родом из СССР» помнят, что раньше в каждом доме был сифон - такой полуфантастический агрегат со сменяемыми баллончиками с углекислым газом. С сифоном нужно было уметь обращаться, а с баллончиками сохранять технику безопасности - при неправильной установке сифон начинал пугающей шипеть.

Сегодня лимонады уже, что называется, не те. О вреде чрезмерного потребления газированных напитков не говорил только ленивый, а если этот напиток ещё изготовлен с добавлением красителей, стабилизаторов и содержит лошадиную дозу сахара, тогда и совсем опасный лимонад получается. Натуральный же лимонад можно найти редко, да и хранится он всего неделю.

Современную массовую культуру и процесс глобализации невозможно представить без прохладительных безалкогольных напитков, наподобие лимонада, "коки" или "пепси". 1950-е годы стали началом новой эры - появления "здоровых" напитков. Сперва, калорийный и неприемлемый для определенных категорий больных, сахар начали заменять искусственными подсластителями. В 1952 году небольшая нью-йоркская компания выпустила первый лимонад, предназначенный для диабетиков (в нем сахарин заменил сахар). В 1962 году на всей территории США были начаты продажи Diet-Rite Cola, которая была подслащена цикламатами. Большая химия внесла значительный вклад и в этот бизнес. В 1980-е годы производители начали массово использовать аспартам, а в конце 1990-х годов – сукралозу. В 1960 году появился новый класс напитков - "спортивные". Пионером стал Gatorade, рецептура которого была разработана Университетом Флориды\University of Florida по заказу тренеров университетской футбольной команды, носившей название Gator. Этот и подобные напитки не содержали газа, взамен они были насыщенны витаминами и иными веществами, которые, как предполагается, помогают спортсменам утолять жажду и улучшать результаты.

В 1980-е годы появились напитки, не содержащие кофеина. Изначально это делалось для того, чтобы привлечь определенные группы населения США, которые по различным причинам не могли применять традиционные кофеина содержащие лимонады - например, детей, гипертоников или адептов определенных религиозных культов.

Одновременно производились напитки с повышенным содержанием кофеина - их создатели рассчитывали привлечь студентов, бизнесменов и всех людей, кому срочно требовалось взбодриться (известно, что в чашке кофе содержится вдвое больше кофеина, чем в обычном безалкогольном напитке - новые версии лимонада, в частности, Jolt Cola уничтожали это преимущество кофе). В 1990-е годы появилось логическое продолжение - "энергетические напитки" (пионером стал Red Bull), которые содержали лошадиные дозы кофеина и иных бодрящих веществ и были предназначены для посетителей дискотек и спортсменов.

В 1990-е годы в США наметилась еще одна тенденция: потребители стали больше внимания уделять сокам и напиткам на их основе (здесь первым стали соки Nantucket Nectars, производимые одноименной фирмой), а также более "натуральным" напиткам на основе чая, кофе, овощных соков и природных стимулянтов.

Начало формы

Конец формы

**1.3.Состав газированных напитков и влияние ингредиентов на организм человека.**

Газированная вода — напиток, насыщенный газом. Стремясь предложить покупателям как можно больше напитков на любой вкус. В газированную воду добавляют фруктовые, травяные экстракты: груши — знаменитый «дюшес», лимона — «лимонад» (лимонными были первые газированные воды) и т.д. Стандартные компоненты, входящие в состав сладкой газированной воды:

**сахар** - в газировке он содержится в очень больших количествах, иногда его содержание доходит до пяти ложек на стакан. Это негативно влияет на функционирование поджелудочной железы и эндокринной системы человека. Кроме того, такое количество сахара приводит к избытку сахара в организме. Это может вызвать такие серьезные проблемы со здоровьем, как: ожирение у детей и взрослых, сахарный диабет и атеросклероз. Американские врачи уже давно связывают ожирение с употреблением кока-колы и других газированных напитков. Избыточный вес тал в Америке настоящей эпидемией. В настоящее время многие люди, следящие за фигурой, стараются пить только газированные напитки с эмблемой «лайт». Они содержат заменители сахара, что уменьшение число калорий в напитке. Однако они тоже вредны. Сахара заменители ксилит и сорбитол могут вызвать мочекаменную болезнь, сахарин и цикломат являются канцерогенами, аспартам приводит к аллергии и снижению зрения.

**Аспартам** - в 160—200 раз слаще сахара, не имеет запаха, хорошо растворим в воде. При температуре выше 30°С превращается в малоконцетрированный яд; **Ацесульфам калия** обладает свойствами аспартама. Некоторые критики обвиняют производителей в недостаточном изучении побочных явлений, связанным с его употреблением, и утверждают, что ацесульфам калия может быть канцерогеном.

**красители и ароматизаторы**, содержащиеся в газировке, расщепляются в печени. Они могут быть безвредными, но все равно дают нагрузку на печень. Кроме того, печень при этом еще и занимается разложением сахарозы до глюкозы и синтезом из глюкозы гликогена. По этой причине, газировку нельзя пить людям, страдающим различными гепатитами. Из красителей самым распространенным является «желтый-5». Он может приводить к различным аллергическим реакциям – от насморка и сыпи до бронхиальной астмы. Натуральный красный краситель и кармин также могут стать причиной опасных для жизни аллергических реакций;

**кофеин** - добавляется в качестве тонизирующего средства в некоторые газированные напитки. Это вызывает дополнительное возбуждение нервной системы, что противопоказано детям. Кроме того, кофеин вызывает зависимость. Хотя, в газировке его концентрация не слишком велика, но углекислый газ в несколько раз усиливает его действие;

**консерванты** - лимонная или ортофосфорная кислота. Они приводят к раздражению слизистой оболочки желудка, что может вызвать развитие гастрита и даже появление язвы. Ортофосфорная кислота способствует вымыванию кальция из костей. Недостаток кальция становится причиной такого серьезного заболевания как остеопороз. Они приводят к раздражению слизистой оболочки желудка, что может вызвать развитие гастрита и даже появление язвы. Временами вместо наименования кислоты пишут цифровой код. Кислота лимонная - Е330, ортофосфорная - Е338.

**Углекислый газ** вступает в химическое взаимодействие с водой и достаточно хорошо растворяется в ней. В этом он похож на другие газы – сероводород, аммиак, диоксид серы и др., но они хуже растворяются в воде. Углекислый газ используется в качестве консерванта. На упаковке продукта он обозначается под кодом Е290. Существует мнение, что именно за счет пузырьков газировка хорошо утоляет жажду. Другие наоборот считают, что механическое воздействие пузырьков вызывает неприятные ощущения во рту. Сам по себе углекислый газ не вреден, но он вызывает отрыжку, вздутие живота и газы. Особенно это касается людей, имеющих заболевания желудочно-кишечного тракта. Сам по себе он безвреден (его применяют для лучшей сохранности напитка), однако его присутствие в воде возбуждает желудочную секрецию, повышает кислотность желудочного сока и провоцирует метеоризм - обильное выделение газов. Людям с язвенной болезнью, гастритом с повышенной кислотностью и рядом иных болезней желудка и кишечника, перед употреблением любой газированной воды, газ из бутылки необходимо выпускать путем встряхивания. Тоже самое касается и минеральной воды. Для эксплуатации в лечебных целях из нее следует выпустить газ. Людям с хроническими болезнями (аллергия, излишний вес, гастрит, язвенная болезнь, колит и др.), газированные сладкие напитки принимать не следует.

Доказано, что газировка плохо утоляет жажду и вызывает привыкание. Это приводит к потреблению большего количества жидкости, что нарушает водно-солевой баланс в организме. При этом происходит одновременное изменение жирового обмена и увеличение количества холестерина в крови. А тут уже недалеко до атеросклероза и проблем с сердечно-сосудистойсистемой. Стоматологи также призывают пить меньше газировки. Это связано с тем, что она может приводить к возникновению кариеса. Газированные напитки содержат различные кислоты, которые оказывают негативное воздействие на эмаль зубов. Нельзя забывать и об огромном количестве сахара в газировке. Особенно это опасно для детских зубов, эмаль которых еще не достаточно устойчива и легко может подвергнуться разрушению. Большинство людей думают, что сахар в газировке является причиной возникновения кариеса. Тем не менее, исследования показывают, что реальную опасность представляет кислота. Фосфорная и угольная кислоты размягчают эмаль, которая покрывает зубы.

Практически во всех газированных напитках содержится бензоат натрия (Е 211). В сочетании с витамином С он выделяет бензол, который является канцерогеном. Кроме того, бензоат натрия также может повреждать ДНК человека.

Людям с хроническими болезнями (аллергия, излишний вес, гастрит, язвенная болезнь, колит и др.), газированные сладкие напитки принимать не следует.
Детям младше 3 лет лучше сладкие газированные напитки не давать. В настоящее время подростки пьют газированную воду в два раза чаще, чем молоко. Научные исследования показывают, что подросткам требуется около 1300 мг кальция день, а получают они только 800 мг. Недостаток кальция приводит к повышенной хрупкости костей и остеопорозу. Кальций крайне важен для развития человека вплоть до 18 лет. Доказано, что подростки, которые слишком много пьют газированную воду, чаще ломают кости и страдают от остеопорозу. Три банки газировки в день могут представлять серьезную опасность для здоровья подростка. Мальчики и мужчины в возрасте от 12 до 29 лет больше всего употребляют газированную воду. Это приводит к возникновению кариеса и разрушению зубов, остеопорозу, ожирения, камней в почках и сахарного диабета.

**Экспериментальное исследование.**

Питьевая вода должна иметь безвредный химический состав, т.е. не содержать вредные (токсичные, канцерогенные, радиоактивные) вещества. Судить о качестве воды и ее соответствии или несоответствии установленным нормам можно только на основании максимально полного химического анализа. Только на основе анализа можно делать окончательный вывод о той проблеме или комплексе проблем, с которыми придется иметь дело.

Я взял пять разных образцов питьевой воды и попробовал выяснить, какая вода лучше.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кока Кола | Пепси | Ласточка | Морс | Аквалайт | Спрайт |
| Очищенная газированная вода, сахар, краситель сахарный колер 4, регулятор кислоты ортофосфорной кислоты, натуральный ароматизатор, кофеин. | Вода, сахар, краситель Е150, регулятор кислоты, кофеин, ароматизатор.  | Гидрокарбонат, сульфат, натрий, калий, хлорид, кальций, магний, железо | Очищенная вода, сахар, концентрированный сок, ароматизатор, консервант. | Очищенная питьевая вода, двуокись углерода | Очищенная газированная вода, сахар, подсластитель, цитрат натрия, ароматизатор, аспартам,  |

**Опыт №1. Определение цвета воды**

Определить цвет воды. Чистая вода бесцветная, а если вода имеет оттенок, то это значит, что вода непригодна для питья. Присутствие в воде растворенного железа и марганца можно определить нагреванием, вода приобретает желтовато - бурую окраску.

Берём пробирку и наливаем в неё по очереди каждый из образцов и рассматриваем их на фоне белого экрана.

Вывод:  Цвет Кока - кола, Пепси и Морс предают искусственные красители

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Напиток | Кока Кола | Пепси | Ласточка | Морс | Аквалайт | Спрайт |
| Цвет | Темно - серый | Темно - серый | Бесцветный | Светло - красный | Бесцветный | Бесцветный |

**Опыт № 2. Определение запаха воды**

 Для того чтобы определить запах, нужно будет нагреть воду до 50-60С, для этого нам понадобится термометр. Когда вода будет нагрета, при помощи вращательных движений определим запах.

Вывод: Посторонних, неприятных запахов нет.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кока Кола | Пепси | Ласточка | Морс | Аквалайт | Спрайт |
| Слабый собственный запах | Слабый собственный запах | Без запаха | Легкий запах ягод | Без запаха | Слабый собственный запах |

**Опыт № 3. Определение РН-фактора воды**

Для определения РН раствора, в каждый образец воды необходимо опустить лакмусовые бумажки. Потом оценил их цвет.

Вывод:  Аквалайт ( РН = 7), Ласточка имеет слабо щелочную среду, все остальные образцы имеют слабо кислую среду, что доказывает наличие кислоты в напитке.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кока Кола | Пепси | Ласточка | Морс | Аквалайт | Спрайт |
| Слабо кислотная | Слабо кислая | Слабо щелочная | Слабо кислотная | PH=7 | Слабо кислотная  |

**Опыт № 4. Наличие в воде органических веществ**

Для определение в воде органических веществ, в каждый образец нужно добавить раствор перманганата калия (марганцовки), и если окраска останется прежней, значит, что органических веществ воде не содержится**.**

Вывод: В образцах Морс и Спрайт обнаружено небольшое количество органических веществ.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кока Кола | Пепси | Ласточка | Морс | Аквалайт | Спрайт |
| Органических веществ нет | Органических веществ нет | Органических веществ нет | Органических веществ незначительно кол-во | Органических веществ нет | Органических веществ небольшое кол-во |

**Опыт № 5. Определение наличия консервантов**

В плоскодонные колбы налить по 100 мл исследуемой газированной воды, в каждую колбу добавить несколько граммов дрожжей и надеть воздушный шарик. Колбы оставить на сутки. Если в воде не содержатся консерванты, шарик надуется, так как консерванты подавляют реакцию брожения углеводов, при которой происходит выделение газа.

 C6H12O6 = 2CO2 + 2C2H5OH

Вывод: В образцах Пепси и Морс обнаружено небольшое количество органических веществ.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кока Кола | Пепси | Ласточка | Морс | Аквалайт | Спрайт |
| Не обнаружено | Присутствует | Не обнаружено | Присутствует  | Не обнаружено  | Не обнаружено  |

**Опыт № 6. Определение наличия фосфорной кислоты**

 В пробирки налить по 10 мл исследуемых газированных напитков. Каждую пробирку нагреть до кипения, чтобы удалить растворенный в воде углекислый газ. Затем в каждую пробирку добавить по несколько капель нитрата серебра. При наличии фосфорной кислоты выпадет белый осадок фосфата серебра.

 H3PO4 + 3AgNO3 = Ag3PO4 + 3HNO3

Наличие фосфорной кислоты можно доказать удалив ржавчину с металлических предметов. Опустить ржавый предмет в исследуемый напиток на сутки. Если ржавчина исчезнет, значит произошла химическая реакция.

 H3PO4 + Fe(OH)3 = FePO4 + 3H2O

 Вывод: Во всех образцах присутствует фосфорная кислота в качестве консерванта.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кока Кола | Пепси | Ласточка | Морс | Аквалайт | Спрайт |
| Присутствует | Присутствует | Присутствует | Присутствует | Присутствует | Присутствует |

**Опыт № 7. Определение наличия свободного углекислого газа в воде**

 Определить количество углекислого газа в воде можно методом титрования. Для этого в химический стакан наливаем 100 мл исследуемой воды. Пипеткой добавляем 0,1 мл 1% спиртового раствора фенолфталеина и осторожно взбалтываем. Жидкость титруем 0,1% раствором едкого натра до слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течении 2 минут.. Количество свободной углекислоты в воде вычисляют по формуле:

*П • К • 2.2 • 1000
x = -------------------------------------------
v*

где *Х* - содержание свободной углекислоты в 1 л воды, мг; П - количество 0,1 н. раствора NaOH, израсходованное на титрование, мл; К - коэффициент поправки для 0,1 н. раствора NaOH; в среднем равен единице; 2,2 - количество CO2, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора NaOH, мл; 1000 - коэффициент пересчета на 1 л; *v* - объем испытуемой воды.

 **Вывод:** Результаты исследования показали, что Кока Кола является самым газированным напитком.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кока Кола | Пепси | Ласточка | Морс | Аквалайт | Спрайт |
| 35,2 мг | 26,4 мг | 15,4 | Не присутствует | 13,2 мг | 17,6 мг |

 **Опыт № 8. Определение влияния кислот, входящих в состав газированных напитков на организм человека**

В плоскодонные колбы налить по 100 мл исследуемой газированной воды, в каждую колбу добавить яичную скорлупу. Через сутки посмотреть, что произошло со скорлупой.

Вывод: Цвет скорлупы изменили красители, входящие в состав напитков. Большое количество кислоты, входящей в состав Кока Колы, размягчило скорлупу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кока Кола | Пепси | Ласточка | Морс | Аквалайт | Спрайт |
| Цвет стал серый. Скорлупа стала мягче. | Цвет стал серый | Цвет не изменился | Цвет стал красный | Цвет не изменился | Цвет не изменился |

**Заключение**

На основании результатов исследований сделаны следующие выводы:

1. Изучив состав газированных напитков, описанный производителями на этикетке, мы пришли к выводу, что газированные напитки не так уж и безобидны. Например, содержат усилители вкуса – аспартам, который в результате распада образует формальдегид – сильнейший яд, консерванты – бензоат натрия, фосфорную кислоту – канцероген. Таким образом, все компоненты, содержащиеся в газированной воде, влияют на организм человека. Влияние на здоровье у таких веществ различно — от безвредного до опасного, особенно для людей с аллергией.
2. Кроме того, все газированные напитки содержат углекислый газ, чрезмерное использование которого, раздражает слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, способствуя возникновению гастрита, вздутию кишечника.
3. Изучив действие газированных напитков на соли кальция, входящие в состав костей и зубов человека, мы пришли к выводу, что компоненты газированной воды могут способствовать возникновению кариеса и остеопорозу, особенно у молодых людей, употребляющих газировку в больших количествах.

Однако не все претензии к сладким газированным напиткам обоснованы.

Например, сами по себе прохладительные напитки не могут вызывать ожирение. Сахаросодержащие газированные напитки действительно калорийны, но их калорийность вовсе не чрезмерна. Ожирение вызывают не сами напитки, а их неумеренное потребление. Причина очистки ржавых гвоздей — фосфорная кислота, которая содержится в «Кока-коле» в качестве регулятора кислотности. Кислота существенно слабее соляной, содержащейся в желудочном соке, поэтому не может быть причиной повреждения организма. Тем не менее, кислота сушит слизистую — именно поэтому газированными напитками трудно напиться.

Так что в следующий раз, покупая газировку, остановитесь и подумайте. Все должно быть в меру. Мы не призываю совсем отказаться от газировки, но научитесь выполнять несложные действия, которые помогут вам защититься от ее вредного влияния. А именно:

- подбирая напиток, не поленитесь изучить этикетку;

- отдайте предпочтение напиткам, изготовленным на натуральной основе;

 - полощите зубы после употребления сладкой газировки чистой водой;

- соблюдайте общую гигиену полости рта;

- не употребляйте сладкие газированные напитки часто и в больших количествах.

**Литература**

1. Андреева Е. Химия жизни. – Л.: Детская литература, 1967.
2. Петровский Б.В. Краткая медицинская энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1989.
3. Интернет-журнал «Школа жизни», статья О. Антонова « Что содержат газированные напитки», 2006 г.
4. Интернет-журнал «Диагноз», рубрика « Медицинские статьи», врач-гастроэнтеролог И. В. Сенченко «Газированные напитки: вред и польза», 2009 г.
5. Интернет-журнал «Здоровье», рубрика «Здоровый образ жизни», статья «Рациональное лечебное питание», 2009 г.
6. Экспертиза напитков / В.М. Позняковский, В.А. Помозова и др. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. - 384с.
7. Шуман Г. Безалкогольные напитки: сырье, технологии, нормативы. - СПб.: Профессия, 2004. - 278с.
8. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. И.М. Скурихина. - М.: ВО "Агропромиздат", 1987. - 224с.
9. СТБ 539-2006. Напитки безалкогольные. Общие технические условия.

10. СанПиН 11-63 РБ 98. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные нормы и правила

11. Рудольф В.В., Балашов В.Е. Производство безалкогольных напитков и розлив минеральных вод. - М.: Агропромиздат, 1988. - 287с.

**Приложение 1**

**Как легко проверить качество газированной воды**

1. Самый простой эксперимент для определения качества воды — оценка по внешнему виду и по вкусу. Вода должна быть прозрачной, без осадка, без химического или какого-либо другого запаха.
2. Для определения степени прозрачности воду слоем 2 см наливают в прозрачный стакан. Попробуйте прочитать текст на бумаге, глядя через стакан с водой. Если это сделать легко — вода прозрачная.
3. Цветность воды определяют аналогичным образом: налейте 100 мл воды в прозрачный стакан и рассмотрите его на фоне белой бумаги. Органические вещества, разлагающиеся в воде, придают ей темный цвет.
4. В домашних условиях намыливанием можно определить жесткость воды, если в воде плохо пенится мыло — вода жесткая. То же самое можно сказать и о воде образующей осадок при кипячении. Мягкая вода полезней для организма.
5. Запах воды также может многое рассказать о ее чистоте. Сначала погрейте воду до 20 ° С, затем — до 60 °. Гнилостный запах воды говорит о наличии в ее составе сероводорода.
6. Для анализа воды на вкус в чистой емкости прокипятите небольшой объем воды в течение 5 мин, затем остудите до 20°–25° С. Если вода имеет сладковатый вкус, она содержит гипс, горький — соли магния, терпкий — соли железа. Гнилостный вкус придают воде продукты распада растительных или животных организмов. Фильтрацией можно определить наличие в воде посторонних частиц. Для этого воду необходимо отстоять в течение некоторого времени, после чего профильтровать.
7. На стекло или зеркало нанесите небольшую каплю воды. Подождите, пока жидкость испарится. После этого посмотрите на поверхность: если она осталась чистой — вода также чистая. Если на стекле образовались какие-то пятна — это признак низкого качества воды.

**Приложение 2**

**Гигиенические требования и нормативы качества питьевых вод,**

**расфасованных в емкости**

4.1. Настоящими санитарными правилами установлены гигиенические нормативы состава и свойств расфасованных вод для двух категорий качества (табл. 1-6).

4.2. Качество расфасованной воды должно соответствовать гигиеническим нормативам как при ее розливе, транспортировании, хранении, так и в течение всего разрешенного срока реализации в оптовой и розничной торговле.

4.3. Благоприятные органолептические свойства воды определяются ее соответствием нормативам, указанным в табл. 1, а также нормативам содержания основных солевых компонентов, оказывающих влияние на органолептические свойства воды, приведенным в таблицах 1 (п. I.б) и 2 (п. II.а).

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Единицы измерения** | **Нормативы качества расфасованных питьевых вод, не более** | **Показатель вредности\*\*** | **Класс опасности** |
| **Первая категория** | **Высшая категория** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **I. Критерий эстетических свойств:** *а) органолептические показатели:* |
| Запах при 20 °С | баллы | 0 | 0 | орг. | - |
| При нагревании до 60 °С |   | 1 | 0 |   |   |
| Привкус | баллы | 0 | 0 | орг. | - |
| Цветность | градусы | 5 | 5 | орг. | - |
| Мутность | ЕМФ | 1,0 | 0,5 | орг. | - |
| Водородный показатель (рН), в пределах | единицы | 6,5 - 8,5 | 6,5 - 8,5 | орг. | - |
| *б) показатели солевого состава\*:* |
| Хлориды | мг/л | 250 | 150 | орг. | 4 |
| Сульфаты | мг/л | 250 | 150 | орг. | 4 |
| Фосфаты (РО4) | мг/л | 3,5 | 3,5 | орг. | 3 |
| \* Показатели солевого состава, нормированные по влиянию на органолептические (эстетические) свойства воды.\*\* Лимитирующий признак вредности вещества, по которому установлен норматив: "с.-т." - санитарно - токсикологический, "орг." - органолептический. |

4.3.1. Не допускается присутствие в расфасованной воде различных видимых невооруженным глазом включений, поверхностной пленки и осадка.

4.4. Безвредность воды по химическому составу определяется ее соответствием нормативам по:

4.4.1. Содержанию основных солевых компонентов (таблица 2, п. II.а).

4.4.2. Содержанию токсичных металлов I, II и III классов опасности (таблица 2, п. II.б).

4.4.3. Содержанию токсичных неметаллических элементов и галогенов (таблица 2, п. II.в, г).

4.4.4. Содержанию органических веществ антропогенного и природного происхождения по обобщенным и отдельным показателям (таблица 2, п. II.д).

4.4.5. Показатели, характеризующие региональные особенности химического состава питьевой воды для промышленного розлива, устанавливаются индивидуально для каждого водоисточника в соответствии с действующими санитарными правилами.

*Таблица 2*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Единицы измерения** | **Нормативы качества расфасованных вод, не более** | **Показатель вредности\*\*** | **Класс опасности** |
| **Первая категория** | **Высшая категория** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **II. Критерии безвредности химического состава**: *а) показатели солевого и газового состава\*:* |
| Силикаты (по Si) | мг/л | 10 | 10 | с.-т. | 2 |
| Нитраты (по NO3—) | - " - | 20 | 5 | орг. | 3 |
| Цианиды (по CN—) | - " - | 0,035 | 0,035 | с.-т. | 2 |
| Сероводород (H2S) | - " - | 0,003 | 0,003 | орг. зап. | 4 |
| *б) токсичные металлы:* |
| Алюминий (Al3+) | мг/л | 0,2 | 0,1 | с.-т. | 2 |
| Барий (Ba2+) | - " - | 0,7 | 0,1 | " - | 2 |
| Берилий (Be2+) | - " - | 0,0002 | 0,0002 | " - | 1 |
| Железо (Fe, суммарно) | - " - | 0,3 | 0,3 | орг. | 3 |
| Кадмий (Cd, суммарно) | - " - | 0,001 | 0,001 | с.-т. | 2 |
| Кобальт (Co, суммарно) | - " - | 0,1 | 0,1 | с.-т. | 2 |
| Литий (Li+) | - " - | 0,03 | 0,03 | с.-т. | 2 |
| Марганец (Mn, суммарно) | - " - | 0,05 | 0,05 | орг. | 3 |
| Медь (Cu, суммарно) | - " - | 1 | 1 | " - | 3 |
| Молибден (Mo, суммарно) | - " - | 0,07 | 0,07 | с.-т. | 2 |
| Натрий (Na+) | - " - | 200 | 20 | с.-т. | 2 |
| Никель (Ni, суммарно) | - " - | 0,02 | 0,02 | с.-т. | 3 |
| Ртуть (Hg, суммарно) | - " - | 0,0005 | 0,0002 | " - | 1 |
| Селен (Se, суммарно) | - " - | 0,01 | 0,01 | " - | 2 |
| Серебро (Ag+) | - " - | 0,025 | 0,025 | с.-т. | 3 |
| Свинец (Pb, суммарно) | - " - | 0,01 | 0,005 | с.-т. | 2 |
| Стронций (Sr2+) | - " - | 7 | 7 | " - | 2 |
| Сурьма (Sb, суммарно) | - " - | 0,005 | 0,005 | с.-т. | 2 |
| Хром (Cr6+) | - " - | 0,05 | 0,03 | с.-т. | 3 |
| Цинк (Zn2+) | - " - | 5 | 3 | орг. | 3 |
| *в) токсичные неметаллические элементы:* |
| Бор (B, суммарно) | мг/л | 0,5 | 0,3 | с.-т. | 2 |
| Мышьяк (As, суммарно) | - " - | 0,01 | 0,006 | " - | 2 |
| Озон\*\*\* | - " - | 0,1 | 0,1 | орг. | 3 |
| *г) галогены:* |
| Бромид ион | мг/л | 0,2 | 0,1 | с.-т. | 2 |
| Хлор остаточный связанный | - " - | 0,1 | 0,1 | орг. | 3 |
| Хлор остаточный свободный | - " - | 0,05 | 0,05 | орг. | 3 |
| *д) показатели органического загрязнения:* |
| Окисляемость перманганатная | мг О2/л | 3 | 2 | - | - |
| Аммиак и аммоний-ион | - " - | 0,1 | 0,05 |   |   |
| Нитриты (по NO2) | - " - | 0,5 | 0,005 | орг. | 2 |
| Органический углерод | мг/л | 10 | 5 | - | - |
| Поверхностно активные вещества (ПАВ), анионоактивные | - " - | 0,05 | 0,05 | орг. | - |
| Нефтепродукты | - " - | 0,05 | 0,01 | орг. |   |
| Фенолы летучие (суммарно) | мкг/л | 0,5 | 0,5 | орг. зап. | 4 |
| Хлороформ | - " - | 60\*\*\* | 1 | с.-т. | 2 |
| Бромоформ | - " - | 20 | 1 | с.-т. | 2 |
| Дибромхлорметан | - " - | 10 | 1 | с.-т. | 2 |
| Бромдихлорметан | - " - | 10 | 1 | с.-т. | 2 |
| Четыреххлористый углерод | - " - | 2 | 1 | с.-т. | 2 |
| Формальдегид | - " - | 5 | 5 | с.-т. | 2 |
| Бенз(а)пирен | - " - | 0,005 | 0,001 | с.-т. | 2 |
| Ди(2-этилгексил)фталат | - " - | 6 | 0,1 | с.-т. | 2 |
| Гексахлорбензол | - " - | 0,2 | 0,2 | с.-т. | 2 |
| Линдан (гамма-изомер ГХЦГ) | - " - | 0,5 | 0,2 | с.-т. | 1 |
| 2,4-Д | - " - | 1 | 1 | с.-т. | 2 |
| Гептахлор | - " - | 0,05 | 0,05 | с.-т. | 2 |
| ДДТ (сумма изомеров) | - " - | 0,5 | 0,5 | с.-т. | 2 |
| Атразин | - " - | 0,2 | 0,2 | с.-т. | 2 |
| Симазин | - " - | 0,2 | 0,2 | орг. | 4 |
| *е) комплексные показатели токсичности:* |
| По S NO2 и NO3 | Единицы | < 0,5 | < 0,1 |   |   |
| По S тригалометанов | - " - | < 0,5 | < 0,1 |   |   |
| \* Показатели солевого состава, нормированные по токсическому влиянию на организм.\*\* Лимитирующий признак вредности вещества, по которому установлен норматив: "с.-т." - санитарно - токсикологический, "орг." - органолептический.\*\*\* Контроль за содержанием остаточного озона производится после камеры смешения при обеспечении времени контакта не менее 12 минут. |

4.4.6. Содержание в воде химических веществ промышленного, сельскохозяйственного, бытового происхождения, не указанных в настоящих санитарных правилах, не должно превышать установленные нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

4.5. Радиационная безопасность расфасованной воды определяется ее соответствием Нормам радиационной безопасности по показателям удельной суммарной альфа- и бета-активности, представленным в таблице 3.

*Таблица 3*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Единицы измерения** | **Нормативы качества расфасованных вод, не более** | **Показатель вредности** |
| **Первая категория** | **Высшая категория** |
| **III. Показатели радиационной безопасности:** |
| Удельная суммарная a-радиоактивность | Бк/л | 0,1 | 0,1 | радиац. |
| Удельная суммарная b-радиоактивность | - " - | 1 | 1 | - " - |

4.5.1. Эффективная доза, создаваемая при годовом потреблении расфасованной воды, не должна превышать 0,1 мЗв.

4.6. Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям, представленным в таблице 4.

*Таблица 4*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Единицы измерения** | **Нормативы качества расфасованных вод** |
| **Первая категория** | **Высшая категория** |
| **IV. Микробиологические и паразитологические показатели** *a) бактериологические показатели:* |
| ОМЧ при температуре 37 °С | КОЕ/мл | не более 20 | не более 20 |
| ОМЧ при температуре 22 °С |   | не более 100 | не более 100 |
| Общие колиформные бактерии | КОЕ/100 мл | отсутствие в 300 мл | отсутствие в 300 мл |
| Термотолерантные колиформные бактерии | КОЕ/100 мл | отсутствие в 300 мл | отсутствие в 300 мл |
| Глюкозоположительные колиформные бактерии | КОЕ/100 мл | отсутствие в 300 мл | отсутствие в 300 мл |
| Споры сульфитредуцирующих клостридий | КОЕ/100 мл | отсутствие в 20 мл | отсутствие в 20 мл |
| Pseudomonas aeruginosa |   | отсутствие в 1000 мл | отсутствие в 1000 мл |
| *б) вирусологические показатели:* |
| Колифаги | БОЕ/100 мл | отсутствие в 1000 мл | отсутствие в 1000 мл |
| *в) паразитарные показатели:* |
| Ооцисты криптоспоридий | кол-во/ 50л | отсутствие | отсутствие |
| Цисты лямблий | - " - | отсутствие | отсутствие |
| Яйца гельминтов | - " - | отсутствие | отсутствие |

4.7. Физиологическая полноценность макро- и микроэлементного состава расфасованной воды определяется ее соответствием нормативам, представленным в табл. 5.

*Таблица 5*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Единицы измерения** | **Нормативы физиологической полноценности питьевой воды, в пределах** | **Нормативы качества расфасованных вод** |
| **Первая категория** | **Высшая категория** |
| Общая минерализация (сухой остаток), в пределах | мг/л | 100 - 1000 | 1000 | 200 - 500 |
| Жесткость | мг-экв/ л | 1,5 - 7 | 7 | 1,5 - 7 |
| Щелочность | - " - | 0,5 - 6,5 | 6,5 | 0,5 - 6,5 |
| Кальций (Ca) | мг/л | 25 - 130\* | 130 | 25 - 80 |
| Магний (Mg) | - " - | 5 - 65\* | 65 | 5 - 50 |
| Калий (K) | - " - | - | 20 | 2 - 20 |
| Бикарбонаты (HCO3) | - " - | 30 - 400 | 400 | 30 - 400 |
| Фторид-ион (F-) | - " - | 0,5 - 1,5 | 1,5 | 0,6 - 1,2 |
| Иодид-ион (J-) | мкг/л | 10 - 125 | 125\*\* | 40 - 60\*\*\* |
| \* Расчетно: исходя из максимально допустимой жесткости 7 мг-экв/л и учета минимально необходимого уровня содержания магния при расчете максимально допустимого содержания кальция и наоборот.\*\* Йодирование воды на уровне ПДК допускается при отсутствии профилактики йоддефицита за счет йодированной соли при условии соблюдения допустимой суточной дозы (ДСД) йодид-иона, поступающего суммарно из всех объектов окружающей среды в организм.\*\*\* Йодирование воды на уровне 30-60 мкг/л разрешается в качестве способа массовой профилактики йоддефицита при использовании иных мер профилактики. |

4.8. Содержание кислорода в расфасованной воде должно быть не менее:

- 5 мг/л - для воды первой категории,

- 9 мг/л (насыщение, близкое к оптимальному при температуре 20-22 °С) - для воды высшей категории.

4.9. В качестве консервантов расфасованных вод допускаются реагенты, указанные в табл. 6.

*Таблица 6*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Консерванты** | **Единицы измерения** | **Предельно допустимая концентрация в питьевой воде** | **Нормативы качества расфасованных вод, не более** |
| **Первая категория** | **Высшая категория** |
| Серебро | Мг/л | 0,05 | 0,025 | 0,0025 |
| Йод | - " - | 0,125 | 0,06 | 0,06 |
| Диоксид углерода | % | 0,4\* | 0,4 | 0,2 |
| \* Максимально допустимая массовая доля диоксида углерода в соответствии с государственным стандартом для минеральных питьевых лечебных и лечебно-столовых вод. |

4.10. Расфасованная вода для приготовления детского питания (при искусственном вскармливании детей) должна соответствовать нормативным величинам по основным показателям воды высшей категории, а также следующим дополнительным требованиям:

- не допускается использование серебра и диоксида углерода в качестве консервантов;

- содержание фторид-иона должно быть в пределах 0,6 - 0,7 мг/л;

- содержание йодид-иона должно быть в пределах 0,04 - 0,06 мг/л.