

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Литературный обзор	
1.1 История создания газированных напитков.....	5
1.2 Химический состав газированных напитков.....	7
Глава 2. Исследовательская часть	
2.1 Анкетирование.....	9
2.2 Химический эксперимент.....	9
Заключение.....	13
Список использованной литературы.....	15
Приложение 1.....	16
Приложение 2.....	17
Приложение 3.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что более половины массы тела человека составляет вода. Вода входит практически в состав всех соединений, участвует в качестве растворителя и среды для осуществления биохимических реакций в организме человека. Для поддержания водного баланса мы должны потреблять в день определенное количество воды в составе различных жидкостей. Кто-то предпочитает кофе, чай, сок, кто-то пьет просто воду, а кто-то безалкогольные газированные напитки. Торговая сеть предлагает огромный ассортимент данной продукции- стеклянные или пластиковые бутылочки с шипучими напитками разных вкусов и цветов, с яркими этикетками. Особенно они популярны среди молодёжи. Именно об этих напитках много говорят, пишут в средствах массовой информации, их рекламируют, к ним негативно относятся медики и диетологи. Существует множество противоречивых мнений, мифов по поводу свойств сладких газированных напитков. Мы решили посмотреть на них глазами химика-изучить их состав выяснить, какими свойствами они обладают, как могут влиять на здоровье человека.

Актуальность заключается в том, что многие люди, особенно подростки, употребляют газированные напитки и не задумываются о том, насколько они вредны.

Целью данной работы является исследование химического состава и свойств некоторых газированных напитков.

Задачи исследования:

1. Изучить и проанализировать литературу по данной теме.
2. Провести анкетирование с целью выяснения вкусовых предпочтений и определения объекта исследования.
3. Экспериментальным путем исследовать химический состав и свойства напитков.
4. Провести сравнительный анализ исследуемых образцов.
5. Создать информационный буклет "Интересные факты о газировке".

Методы исследования:

1. Изучение научно-популярной литературы.
2. Анкетирование.
3. Химический эксперимент.

Предмет исследования: влияние химического состава напитков на здоровье человека.

Объект исследования: газированные сладкие напитки.

Гипотеза исследования. Вещества, входящие в состав газированных напитков, могут вызвать различные нарушения в организме человека и привести к серьезным заболеваниям.

1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 История создания газированных напитков

Впервые о газированной воде серьезно заговорили примерно за 400 лет до нашей эры. В то время никто не пробовал производить ее специально, да и подобные технологии пока не были доступны человечеству. Однако природная «газировка» уже существовала. В своей книге «О воздухах, водах и местностях» великий врач античности Гиппократ посвящает целую главу целебным свойствам газированной минеральной воды из натуральных источников. В то время ею лечили пациентов в купелях при некоторых греческих храмах. Гиппократ тоже советовал больным не только пить такую воду, но и по возможности купаться в ней.

В XVIII веке люди научились получать газированную воду искусственным путем. Пальма первенства в этом вопросе принадлежит английскому химику Джозефу Пристли. Он доказал, что любопытство – не только не порок, но и прямой путь к славе. Все началось с того, что ученый поселился неподалеку от пивоварни. Заинтересовавшись природой и свойствами пузырьков, которые пиво выделяло при брожении, он попробовал насытить ими обычную воду. Получившаяся вода оказалась весьма приятной на вкус, и в 1767 г. Пристли изготовил первую бутылку газированной воды химическим путем. Вообще-то, он совершил немало других открытий в области химии, но во французскую Академию наук его приняли и медаль Королевского Общества дали именно за это.

Через три года шведский химик Бергман придумал любопытный прибор, сатуратор (от латинского слова «satur» – насыщать), с помощью которого газированную воду можно было получать в гораздо больших количествах. Однако понадобилось целых 13 лет, чтобы кто-то не только заинтересовался идеей, но и смог наладить промышленное производство газировки.

Возможно, вам не доводилось слышать раньше имя Якоба Швеппа, но вы точно видели на полках магазинов напиток «Schweppes». Так вот, эта газировка куда древнее известной всем «Кока-колы»! Именно Якоб Швепп смог усовершенствовать сатуратор и в 1783 году выпустить первую партию своего нового напитка. Сперва он собирался продавать его в родной Женеве, но быстро понял, что в Англии дела пойдут лучше. Там как раз были востребованы напитки, которыми можно было разбавлять крепкий алкоголь. Кстати, именно с именем Швеппа связано появление слова «содовая»: для удешевления производства своей фирменной газировки он придумал использовать обычную пищевую соду.

В 1833 году в газированную воду впервые попробовали добавить лимонную кислоту, которую научились производить незадолго до этого. Полученный напиток, который называли лимонадом, быстро завоевал популярность во многих странах мира, включая и Россию. А в 1871 году в США безалкогольный напиток впервые был зарегистрирован в качестве торговой марки. Назвали его претенциозно – «Высококачественный лимонный газированный имбирный эль». Самый известный в мире газированный напиток, «Coca-cola», был впервые выпущен в 1886 году. Джон Пембертон, аптекарь и бывший военный, придумал разбавлять один из своих фирменных сиропов (из настойки листьев коки и орехов кола) газированной водой. Логотип придумал его бухгалтер, написавший название напитка красивым шрифтом. За первый год продаж Пембертон потратил на рекламу в три раза больше, чем получил прибыли, и в итоге продал права на свое изобретение. Но всего через полвека «Coca-cola» стала национальным напитком США, а затем начала победное шествие по всему миру...

В том же 1886 году появился и другой известный газированный напиток – «Dr. Pepper», который готовили на основе вишневого сиропа. В 1898 году стартовали продажи их конкурента – напитка «Pepsi-cola». В его состав, кроме экстракта орехов кола, также входили ванилин и ароматические масла. Оказывается, все три напитка были придуманы фармацевтами и изначально продавались в аптеках. Причем «Coca-cola» считалась лекарством от простуды и головной боли (по другой версии – от любых нервных расстройств), а «Pepsi-cola» – от кишечных расстройств! И только «Dr. Pepper» «скромно» именовался всего лишь «королем напитков без кофеина».

Газированную воду знали и любили еще в царской России, но доступна она была только обеспеченным слоям населения. Зато в СССР она наконец стала достоянием всего народа. В 1920 году был налажен выпуск первой бутилированной газировки под названиями «Ситро», «Крем-сода» и «Дюшес». Первый автомат для продажи газировки изобрел простой работник ленинградского завода «Вена» в 1932 году. С 1950-х такие автоматы появились повсеместно. Работали они с мая по сентябрь и благодаря дешевизне напитков пользовались огромной популярностью среди населения.

1.2. Химический состав газированных напитков

Углекислый газ. Хорошо растворим в воде. Используется в качестве консерванта. На упаковке продукта он обозначается E 290. Сам по себе он безвреден. *Но его присутствие в воде возбуждает желудочную секрецию, повышает кислотность желудочного сока и провоцирует метеоризм – обильное выделение газов.*

Сахар. Содержится почти во всех газированных водах, в очень больших количествах- от 3,5 до 6 кусочков сахара на стакан. Утоляя жажду на несколько минут, такая очень сладкая вода заставляет человека пить гораздо больше, чем нужно. Поэтому такой водой напиться невозможно. *Сахар, содержащийся в воде может разрушать зубы, вызывать нарушения работы печени, поджелудочной железы, создавая условия для развития сахарного диабета, ожирения.*

Аспартам. Подсластитель E-951 – аспартам - генетически модифицированный нейротоксин, применяется как искусственный заменитель сахара. Аспартам примерно в 200 раз слаще сахара, но по сравнению с ним не содержит углеводов и калорий. Некоторые исследователи отмечают химическую нестабильность аспартама. По их словам, после нескольких недель в жарком климате или при нагреве до 300С основное количество аспартама в газированной воде распадается на формальдегид, метанол, фенилаланин и другие вещества. По мнению учёных, *что аспартам может вызывать рак почек и периферических нервов. Безусловным признаком наличия аспартама является предупреждение: «Содержит фенилаланин».*

Бензоат натрия. Консервант E-211 бензоат натрия, бензойную кислоту E-210 и бензоат калия E-212 вводят в напитки в качестве бактерицидного и противогрибкового средств, что позволяет увеличить срок хранения пищевых продуктов в несколько раз. Продукты, содержащие бензоаты натрия и кальция, не рекомендуется употреблять астматикам и людям, чувствительным к аспирину. *В сочетании с витамином С, он выделяет бензол, который является канцерогеном.*

Лимонная кислота E-330 добавляется чаще всего в газированные напитки, приводит к раздражению слизистой оболочки желудка, *это может привести к развитию гастрита.*

Ортофосфорная кислота E-338 способствует вымыванию кальция из костей, недостаток кальция *может стать причиной развития остеопороза.* Если напиток прошел все уровни сертификации, то, скорее всего, уровень содержания кислоты не превышает допустимого и не представляет опасности.

Кофеин. Он относится к мягким стимуляторам нервной системы. Дети, потребляющие много кофеина, более беспокойны, плохо засыпают, часто страдают от головных болей. *У них может нарушаться способность концентрировать внимание. Кофеин вызывает зависимость.*

Красители используют для того, чтобы вид напитка был более красив и вызывал желание его купить и выпить. Красители, используемые в напитках, бывают натуральными и искусственными. Наиболее распространенным из натуральных красителей является сахарный колер E-150, то есть жжёный сахар. Искусственные красители – это химические вещества с определенными, далеко не полезными свойствами. С особой осторожностью нужно относиться к тем красителям, которые содержат азот (E-102, E-110, E-123, E-124, E-133, E-151).

Ароматизаторы. Это то самое, что заставляет нас поверить в то, что мы пьем что-то апельсиновое, яблочное, вишневое, грушевое. В большинстве своем ароматизаторы являются искусственными химическими веществами, хотя выпускаются напитки и на растительном сырье. Понятно, что эти химические вещества могут оказывать вредное воздействие на организм человека.

2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Проведение анкетирования

С целью определения объекта исследования среди учащихся лицея было проведено анкетирование. В нём приняло участие 30 респондентов, учащиеся 9 и 11 классов. Были предложены следующие вопросы.

1. Как часто Вы употребляете газированные напитки?
2. Как вы думаете: газированные напитки вредны для здоровья или нет?
3. Каким отдаёте предпочтение?

Результаты анкетирования представлены в Приложении 1.

Так, были определены образцы для исследования. Ими стали "Фанта"(образец №1), "Тархун" (образец №2), "Спрайт" (образец №3) и "Кока-кола" (образец №4).

2.2 Химический эксперимент

Качественный анализ исследуемых образцов

Опыт №1. Определение кислотности газированных напитков

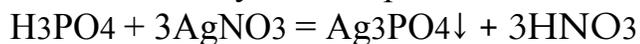
С помощью универсальной индикаторной бумаги была определена среда растворов исследуемых образцов.

Вывод. Более кислая среда характерна для образца №4 ("Кока-кола").

Высокий показатель кислотности свидетельствует об агрессивной среде напитка. Следовательно, естественная кислотность желудочного сока усиливается за счет кислоты напитка, что негативно отражается на состоянии внутренних стенок желудка.

Опыт №2. Определение наличия ортофосфорной кислоты

Была проведена качественная реакция на ортофосфат - анион, с раствором нитрата серебра. Признак реакции - выпадение осадка жёлтого цвета. По интенсивности окраски и его объёму можно судить о количестве ортофосфорной кислоты в исследуемых образцах.



Опыт №5. Определение красителей

Методика. Размешать в стакане напитка чайную ложку пищевой соды, затем смешать полученный раствор с другим стаканом того же образца. Изменение цвета свидетельствует о натуральности используемого красителя. Если же цвет не изменился, то в нем содержатся красители не природного происхождения.

Вывод. Во всех исследуемых образцах содержатся искусственные красители. Результаты исследований представлены в сводной таблице в Приложении 2.

Изучение свойств исследуемых образцов, их влияние на объекты живой и неживой природы.

Убедившись в достаточно агрессивном химическом составе газированных напитков, решили провести следующие опыты.

Опыт №6. Влияние газированных напитков на куриную печень

Методика. В фарфоровые чашки поместить кусочки куриной печени. В каждую из них добавить одинаковое количество образцов напитков. Оставить на сутки. **Вывод.** Биологический объект в образце №4 практически растворился, в образцах №1 и 3 посветлел и размягчился, а в образце №2 только посветлел.

Опыт №7. Способность напитков очищать металлические изделия

Методика. Потемневшие монеты, серебряные изделия, а также железные, покрывшиеся слоем ржавчины, поместить в газированные напитки на сутки.

Вывод. Монета очистилась от налёта в образце №4, образцы №1 и 3 частично очистили монету, а в образце №2 с монетой не произошло никаких изменений.

Опыт №8. Способность напитков удалять жирные пятна

Методика. Загрязнённые образцы ткани погрузить в газированные напитки на сутки, а контрольный (с максимально идентичным жировым пятном) оставить в обычной среде.

Вывод. Жирное пятно растворилось в образце №4; посветлело, но сохранилось в образцах №1 и 3; а в образце №2 с пятном ничего не произошло.

Таким образом, по мере *увеличения* кислотности и агрессивности, а значит, и вредного действия на организм человека, исследуемые образцы можно расположить в следующий ряд:

Тархун (образец №2),

Фанта (образец №1) и Спрайт (образец №3),

Кока-кола (образец №4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Знакомясь с литературными и интернет- источниками, мы узнали, что популярная во всём мире газированная вода была открыта в 1790 году в Швейцарии Яковом Швеппом. В нашей стране она появилась в эпоху великого императора Петра Первого. Изначально газированную воду использовали в лечебных целях, ведь в её состав входили лечебные травы, а изготовителями были люди, имевшие медицинское образование. Однако, с течением времени химический состав и ассортимент напитка менялся.

При анализе результатов проведенного анкетирования было выяснено, что большинство респондентов употребляют газированные напитки достаточно часто. При этом многие из них понимают, что они далеко не безвредны.

При изучении химического состава исследуемых образцов на опыте было установлено, что напитки содержат вредные ингредиенты, которые в свою очередь оказывают негативное влияние на многие органы и ткани человека.

В результате экспериментального исследования воздействия компонентов газированных напитков на биологические ткани человека, пришли к выводу, что многие из них действительно оказывают отрицательное влияние, "вымывают" кальций из организма, вызывают денатурацию белка и усиливают естественную кислотность желудочного сока, что приводит к возникновению различных заболеваний. А тот факт, что некоторые напитки можно использовать в качестве чистящих средств настораживает.

В результате проделанной работы можно сформулировать следующие *выводы и рекомендации*:

1. Сладкие газированные напитки приносят больше вреда, чем пользы. Чрезмерное их употребление может привести к зависимости, формированию заболеваний желудочно-кишечного тракта, почек, вызвать аллергию, увеличить вероятность ожирения и сахарного диабета.
2. В ходе экспериментального исследования действия компонентов газированных напитков на биологические ткани человека, мы увидели, что многие из них действительно оказывают негативное влияние, "вымывают" кальций из организма, вызывают денатурацию белка и усиливают

естественную кислотность желудочного сока, что приводит к возникновению различных заболеваний.

3. Поэтому, необходимо ограничить потребление газированных напитков, особенно, в детском и подростковом возрасте.

Гипотеза исследования подтвердилась- вещества, входящие в состав газированных напитков, могут вызвать различные нарушения в организме человека и привести к серьёзным заболеваниям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артеменко, А. И. Органическая химия и человек: Теорет. основы: Углубл. курс: Учеб. для общеобразоват. учреждений с углубл. изучением предмета / А. И. Артеменко. - Москва: Просвещение, 2000. - 356 с. - Текст : непосредственный.
2. Серов, Ю. А. Опасные пищевые Е-добавки: информационно-справочное пособие / Ю. А. Серов. – Москва: Колос, 2006. -186 с. - Текст : непосредственный.
3. Справочник по детскому питанию/ Под редакцией И.М.Воронцова, А.В.Мазурина. - Ленинград: *Медицина*, 1977. - 169 с. - Текст : непосредственный.
4. Химическая энциклопедия: В 5 т.: т. 3: А – Дарзана / Ред-кол.: Кнунянц И. Л. (гл. ред.) и др. – Москва: Сов. энцикл., 2005. – 620 с. - Текст : непосредственный.
5. Энциклопедия для детей. Том 18. Человек. Ч.1. Происхождение человека. Как работает тело. Искусство быть здоровым./ Гл. ред. В.А.Володин.-Москва: Аванта +,2002. -326 с. - Текст : непосредственный.

Результаты анкетирования

Вопрос 1. Как часто Вы употребляете газированные напитки?
Очень часто - 49%; часто - 41%; редко или не употребляют- 10%

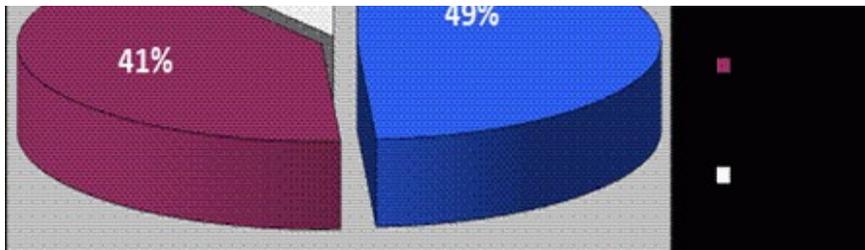


Диаграмма 1.

Вопрос 2. Как вы думаете: газированные напитки вредны для здоровья или нет?

"Вредны" - 21%; "безвредны" или затруднились ответить - 79%

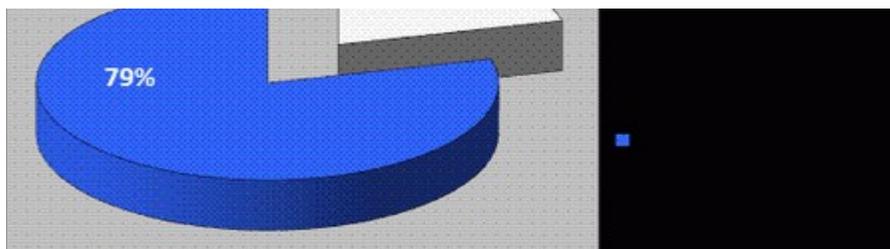


Диаграмма 2.

Вопрос 3. Какой Ваш любимый газированный напиток?

"Кока-кола" - 30%, "Фанта" - 29%, "Спрайт"- 26%, "Тархун" - 10%, другие марки - 5%.

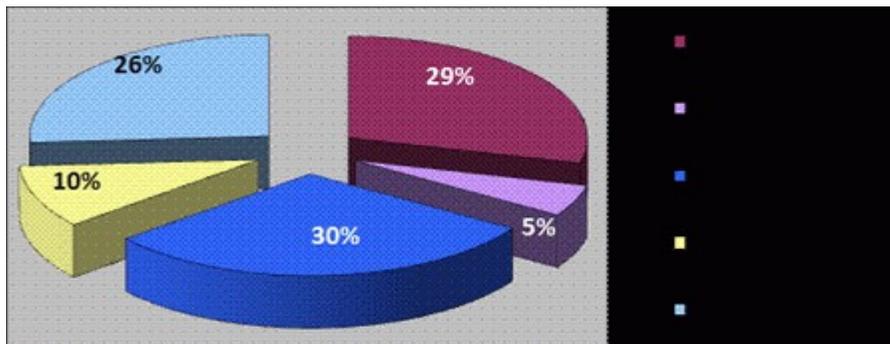


Диаграмма 3.

Качественный анализ исследуемых образцов

Номер и название опыта	Результаты проведенных опытов			
	Образец № 1 Фанта	Образец № 2 Тархун	Образец № 3 Спрайт	Образец № 4 Кока-кола
1. Определение водородного показателя (рН)	рН=3 (2)	рН=3 (2)	рН=3 (2)	рН=2 (1)
2. Определение наличия ортофосфорной кислоты	осадок жёлтого цвета (2)	осадок жёлтого цвета (3)	осадок жёлтого цвета (2)	осадок жёлтого цвета (1)
3. Определение содержания углекислого газа	осадок белого цвета (1)	осадок белого цвета (1)	осадок белого цвета (1)	осадок белого цвета (1)
4. Определение содержания углеводов	Кирпично-красный осадок(3)	Кирпично-красный осадок(3)	Кирпично-красный осадок(2)	Кирпично-красный осадок(1)
5. Определение красителей	Окраска не изменилась	Окраска не изменилась	Окраска не изменилась	Окраска не изменилась

Таблица 1. Результаты качественного анализа
(цифры в скобках означают рейтинг)

Изучение свойств исследуемых образцов

Номер и название опыта	Результаты проведенных опытов			
	Образец № 1 Фанта	Образец № 2 Тархун	Образец № 3 Спрайт	Образец № 4 Кока-кола
1. Влияние газированных напитков на куриную печень	изменился цвет и структура	изменился цвет	изменился цвет и структура	произошло частичное растворение
2. Способность напитков очищать металлические изделия	монета посветлела, но не очистилась от налёта	нет изменений	монета посветлела, но не очистилась от налёта	монета очистилась от налёта
3. Способность напитков удалять жирные пятна	пятно посветлело, но осталось	нет изменений	пятно посветлело, но осталось	пятно исчезло

Таблица 2. Результаты влияния исследуемых образцов на объекты живой и неживой природы