**Содержание**

**Введение**

1. **Историческое развитие Coca-Cola**
   1. История Coca-Cola в мире
   2. История Coca-Cola в Украине
   3. Состав современной Coca-Cola
      1. Ортофосфорная кислота
      2. Кофеин
      3. Сахар
      4. Ванилин
2. **Исследование напитка**
   1. Влияние на зубы
   2. Влияние на психику подростков
3. **Обсуждение полученных результатов**

**Выводы**

**Приложения**

**Список литературы**

**Введение**

Кока-кола — безалкогольный газированный напиток, производимый компанией Coca-Cola. Молодежь часто пьет этот напиток, но к сожалению не часто задумывается над тем, как же он влияет на здоровье молодого организма. Моя работа направлена на выявление негативных влияний Кока-Колы на организм подростка.

В основу работы легли Интернет-данные, исследование состава Кока-колы, подтверждение и опровержение различных мифов.

В последнее время всё чаще поднимаются вопросы о том, является ли употребление кока-колы полностью безопасным для здоровья, и может ли данный напиток быть полноценным элементом рациона здорового человека. Какого-либо специфического негативного действия на организм кока-колы официально не установлено.

**Объект исследования:** напиток Coca-Cola.

**Предмет исследования:** влияние Coca-Cola на зубы и на психику.

**Цель работы:** обосновать или опровергнуть вредное влияние Coca-Cola на организм подростков.

**Задачи:**

Изучить:

1. Историческое развитие напитка
2. Химический состав Coca-Cola опытным путем
3. Влияние компонентов Coca-Cola на организм человека
4. Связь между систематическим употреблением в пищу напитка и общим самочувствием школьников
5. Опровергнуть или доказать существующие мифы о напитке
6. Сделать вывод о целесообразности ее употребления.
7. **Историческое развитие Coca-Cola**
   1. **История Coca-Cola в мире**

Первые сведения о южноамериканском растении кока проникли в Европу еще в 1499 году. Первые трансатлантические путешественники рассказывали, что индейцы жуют листья коки, прибавляя к ним некоторое количество золы или извести, а также употребляют их в пищу в толченом и смешанном с пережженными раковинами виде. Следствием всего это является сильное нервное возбуждение, позволяющее туземцам беспрепятственно выносить громадные переходы по тяжелым горным дорогам. Те же самые функции выполняли у африканских туземцев орехи колы.

Неудивительно, что многие фармацевты пытались создать на основе этих растений чудо-средство от всех болезней. Одним из них был доктор Джон Пембертон из американского города Атланта. В 1886 году ему удалось приготовить микстуру на основе вытяжки из коки и колы. На вкус она была очень даже неплоха. Хороший вкус означает наличие множества полезных свойств – к такому странному выводу пришел доктор Пембертон, решивший почему-то, что новый сироп способен помочь людям, страдающим от усталости, стресса и даже зубной боли. Не откладывая на потом, фармацевт отправился с только что изобретенной микстурой в самую крупную городскую аптеку и в тот же день были проданы первые порции сиропа Кока-кола, по пять центов за стакан.

Однако это бы еще не тот напиток, который хорошо известен нам. Настоящая Кока-кола появилась в следствии небрежности продавца аптеки, разбавлявшего сироп. Он перепутал краны и случайно добавил газированную воду вместо обыкновенной. Получившаяся смесь покупателям пришлась по вкусу. Правда, не сразу. За первый год производства газировки Пембертон израсходовал $79.96 на рекламу нового напитка, но смог продать Кока-колы только на $50.

Но если по началу продавалось всего лишь по девять двухсотграммовых порций в день, то в 1988 прибыль от продажи этого напитка составила 1 миллиард долларов. Ныне кока-колу производят и пьют в 200 странах мира.

С давних пор существует легенда о секретной формуле производства этого напитка, якобы хранящейся в сейфе, ключ от которого передается из поколение в поколение. Это всего лишь рекламный миф. Рецепт Кока-колы давным-давно уже известен, и в настоящее время ценен не он, а брэнд кока-кола.

Вначале составляется черный эликсир:

* 80 капель эфирного масла апельсинового
* 40 капель эфирного масла коричного
* 120 капель эфирного масла лимонного
* 20 капель эфирного масла кориандрового
* 40 капель масла мускатного ореха
* 40 капель масла нероли
* Эфирного масла лайма - по вкусу

Затем на 10 литров воды берется 42 грамма черного эликсира, 113 граммов цитрата кофеина, 56 граммов ортофосфорной кислоты, 28 граммов экстракта ванили. Теперь осталось добавить сахар - целых 13,5 килограммов.

Впечатляет, конечно же, количество сахара, на один стакан напитка его приходится целых 9 ложек. Как раз из-за это, возможно, и следовало скрывать, потому как можно только представить насколько полезно для нашего организма это «чудодейственное средство».

* 1. **История Coca-Cola в Украине**

"Cocа-Cola Beverages Ukraine Ltd." - мощный производитель безалкогольных напитков, один из лидеров украинского рынка. Кроме центрального офиса и производства в Киевской области имеет представительства в 10 областных центрах Украины, Симферополе и Кривом Роге. Компания входит в группу "Кока-Кола Хеленик Ботлинг Компани" ("Coca-Cola HBC"). В Украине представительство открыто в 1992 году. "Кока-Кола" стала одной из первых транснациональных компаний, которые изъявили желание работать на украинском рынке. "Кока-Кола Бевериджиз Украина" - предприятием со 100-процентно иностранным капиталом, это один из крупнейших инвесторов в экономику Украины. Компания заявляет, что главные задачи ее бизнеса - достижение высокого качества в производстве, в работе с персоналом, в обслуживании клиентов, в деятельности всех подразделений, поддержание высоких стандартов работы на рынке. Для этого эффективно внедряются лучшие методики работы, используются ресурсы и опыт компании "Кока Кола" во всем мире.

Ассортимент безалкогольной продукции, предлагаемой компанией "Coca-Cola" украинским потребителям, включает напитки "Coca-Cola", "Coca-Cola light", "Vanilla Coca-Cola", "Sprite", "Fanta вкус апельсина", "Fanta вкус лимона", воды "BonAqua", "Schweppes тоник", "Фруктайм", энергетический напиток "Burn" и др.

"Coca-Cola HBC" работает в 26 странах (в 25 европейских и одной африканской). Обслуживает население численностью около 500 млн. человек. Предоставляет работу более 30 тыс. человек. Считается крупнейшей европейской компанией по производству безалкогольных прохладительных напитков, вторым по величине разливочным предприятием (anchor bottler) в мировой сети компании "Coca-Cola". Акции компании котируются на фондовых биржах Афин, Лондона и Сиднея. Продает свыше 1,2 млрд. условных ящиков (6,8 триллионов литров готовой продукции) в год.

**1.3. Химический состав современной Coca-Cola**

По утверждению официального сайта, компонентами напитка являются:

* сахар (11 %)
* диоксид углерода
* краситель (сахарный колер, Е150)
* ортофосфорная кислота (фосфора 170 ppm)
* кофеин (140 ppm)
* ароматизатор: ванилин, коричное масло, масло гвоздики, масло лимона(точная концентрация неизвестна.

**1.3.1. Ортофосфатная кислота**

**Ортофо́сфорная кислота́** (фо́сфорная кислота́) — неорганическая кислота с химической формулой H3PO4, которая при стандартных условиях представляет собой бесцветные гигроскопичные кристаллы.

При температуре выше 213 °C она превращается в пирофосфорную кислоту H4P2O7. Очень хорошо растворима в воде. Обычно ортофосфорной (или просто фосфорной) кислотой называют её 85 % водный раствор (бесцветная сиропообразная жидкость без запаха). Растворима также в этаноле и других растворителях.

H3PO4 — трехосновная кислота средней силы. При взаимодействии с очень сильной кислотой, например НClO4, фосфорная кислота проявляет признаки амфотерности — образуются соли фосфорила, например [Р(ОН)4]·(ClO4).

Отличительной реакцией ортофосфорной кислоты от других фосфорных кислот является реакция с нитратом серебра — образуется жёлтый осадок:

Н3РО4 + 3AgNO3 = Ag3PO4 + 3HNO3

Качественной реакцией на ион РО43- является образование ярко-жёлтого осадка молибденофосфата аммония:

H3PO4 + 12(NH4)2MoO4 + 2HNО3 = (NH4)3PMo12O40·6H2O + 21NH4NO3 + 6Н2О

**Используется** при пайке в качестве флюса (по окисленой меди, по чёрному металлу, по нержавеющей стали), для исследований в области молекулярной биологии. Применяется также для очищения от ржавчины металлических поверхностей. Образует на обработанной поверхности защитную плёнку, предотвращая дальнейшую коррозию.

Ортофосфорная кислота применяется для снятия зубной эмали перед пломбированием зубов. При применении адгезивных материалов 2 и 3 поколения требуется тотальное протравливание зуба кислотой, с последующим промыванием и просушиванием. Кроме дополнительных временных затрат проведение данные этапы несут в себе опасность возникновения различных ошибок и осложнений.

При нанесении ортофосфорной кислоты сложно проконтролировать степень и глубину деминерализации дентина и эмали. Это приводит к тому, что нанесенный адгезив не полностью (по всей глубине) заполняет открытые дентинные канальцы, а это в свою очередь не обеспечивает образование полноценного гибридного слоя.Кроме того, не всегда удается полностью удалить ортофосфорную кислоту после ее нанесения на дентин. Это зависит от того, каким способом сгущена фосфорная кислота. Остатки ортофосфорной кислоты ухудшают прочность бондинга, а также приводят к образованию так называемой «кислотной мины».

**1.3.2. Кофеин**

Кофеин – C8H10O2N4 – компонент кофе и чая, возбуждающий кору головного мозга. Механизм его действия включает ингибирование фермента *фосфодиэстеразы*, который в свою очередь инактивирует специфическую форму поставщика энергии (АТФ). Кофеин ведет себя подобно АТФ, так как сравнение структур показывает, что оба соединения содержат два сочлененных гетероциклических кольца (т.е. построенных из атомов не только углерода, но и других элементов).

Содержание кофеина в сваренном кофе — 380—650 мг/л, в растворимом кофе — 310—480 мг/л, в кофе «Эспрессо» — 1700—2250 мг/л. В чёрном чае (пакетированном) содержится около 150—400 мг/л кофеина, в зелёном — примерно вдвое меньше. В напитке «Кола» около 100 мг/л кофеина.

Кофеин содержится в орехах (семенах) западно-африканских растений рода Кола (*Cola acuminate* и *Cola nitida*), которые в настоящее время культивируются на больших площадях в Южной Америке. Экстракты этих растений используются вместо применявшегося ранее в тех де целях кокаина для улучшения вкусовых качеств напитка Coca-Cola и придания ему стимулирующего эффекта.

Физиологические особенности действия кофеина на ЦНС были изучены И. П. Павловым и его сотрудниками, показавшими, что кофеин усиливает и регулирует процессы возбуждения в коре головного мозга; в соответствующих дозах он усиливает положительные условные рефлексы и повышает двигательную активность. Стимулирующее действие приводит к повышению умственной и физической работоспособности, уменьшению усталости и сонливости. Большие дозы могут, однако, привести к истощению нервных клеток. Действие кофеина (как и других психостимулирующих средств) в значительной степени зависит от типа высшей нервной деятельности; дозирование кофеина должно поэтому производиться с учётом индивидуальных особенностей нервной деятельности.

Кофеин ослабляет действие снотворных и наркотических средств, повышает рефлекторную возбудимость спинного мозга, возбуждает дыхательный и сосудодвигательный центры. Сердечная деятельность под влиянием кофеина усиливается, сокращения миокарда становятся более интенсивными и учащаются. При коллаптоидных и шоковых состояниях артериальное давление под влиянием кофеина повышается, при нормальном артериальном давлении существенных изменений не наблюдается, так как одновременно с возбуждением сосудодвигательного центра и сердца под влиянием кофеина расширяются кровеносные сосуды скелетных мышц и других областей тела (сосуды головного мозга, сердца, почек), однако сосуды органов брюшной полости (кроме почек) сужаются. Диурез под влиянием кофеина несколько усиливается, главным образом в связи с уменьшением реабсорбции электролитов в почечных канальцах.

**1.3.3. Сахар**

Са́хар — бытовое название сахарозы. Сахароза C12H22O11 (**Рис.1, 2**), или свекловичный сахар, тростниковый сахар, в быту просто сахар — дисахарид, состоящий из двух моносахаридов — α-глюкозы и β-фруктозы.

Сахароза является весьма распространённым в природе дисахаридом, она встречается во многих фруктах, плодах и ягодах. Особенно велико содержание сахарозы в сахарной свёкле и сахарном тростнике, которые и используются для промышленного производства пищевого сахара.

Сахароза имеет высокую растворимость. В химическом отношении фруктоза довольно инертна, т.е. при перемещении из одного места в другое почти не вовлекается в метаболизм. Иногда сахароза откладывается в качестве запасного питательного вещества.

Сахароза, попадая в кишечник, быстро гидролизуется альфа-глюкозидазой тонкой кишки на глюкозу и фруктозу, которые затем всасываются в кровь. Ингибиторы альфа-глюкозидазы, такие, как акарбоза, тормозят расщепление и всасывание сахарозы, а также и других углеводов, гидролизуемых альфа-глюкозидазой, в частности, крахмала.

**Химические и физические свойства:** Молекулярная масса 342,3 а.е.м. Брутто-формула (система Хилла): C12H22O11. Вкус сладковатый. Растворимость (грамм на 100 грамм): в воде 179 (0°C) и 487 (100°C), в этаноле 0,9 (20°C). Малорастворима в метаноле. Не растворима в диэтиловом эфире. Плотность 1,5879 г/см3 (15°C). Удельное вращение для D-линии натрия: 66,53 (вода; 35 г/100г; 20°C). При охлаждении жидким воздухом, после освещения ярким светом кристаллы сахарозы фосфоресцируют. Не проявляет восстанавливающих свойств. Наличие гидроксильных групп в молекуле сахарозы легко подтверждается реакцией с гидроксидами металлов. Если раствор сахарозы прилить к гидроксиду меди (II), образуется ярко-синий раствор сахарата меди. Альдегидной группы в сахарозе нет: при нагревании с аммиачным раствором оксида серебра (I) она не дает «серебряного зеркала», при нагревании с гидроксидом меди (II) не образует красного оксида меди (I). Из числа изомеров сахарозы, имеющих молекулярную формулу С12Н22О11, можно выделить мальтозу и лактозу.

**1.3.4. Ванилин**

Ванилин (ванилаль) (**Рис.3**) — бесцветные игольчатые кристаллы с запахом ванили. Формула ванилина C8H8O3. Он содержит такие функциональные группы как альдегидная, эфирная и фенольная. Ванилин содержится в виде гликозида в плодах и является основным компонентом экстрата ванили. Применяется, в основном синтетический, в качестве ароматизатора в пищевой, парфюмерной и фармацевтической промышленности.

Также нашёл применение более дорогой, но с более сильным запахом этилванилин. Он отличается от ванилина наличием этокси(-O-CH2CH3) группы вместо метокси(-O-CH3).

Природный экстракт ванили — это смесь сотен соединений, искусственный, в основном, — чистое вещество. Из-за недостатка и дороговизны природного ванилина были найдены пути его синтеза из более доступных компонентов. Исторически первым был синтез из гваякола. В настоящее время ванилин синтезируют как из гваякола, так и из лигнина — составной части древесины, являющейся побочным продуктом целлюлозно-бумажной промышленности. Ванилин на основе лигнина имеет более богатый аромат благодаря наличию примеси апоцинина.

1. **Исследование напитка**
   1. **Влияние на зубы**

**Строение зуба.** В каждом зубе выделяют три основные части: коронку, шейку и корень (**Рис.4**). Размеры коронки и ее форма, а также размеры и количество корней напрямую связаны с типами зубов. Чем большую нагрузку испытывает зуб, тем мощнее его коронка и корень.

Коронка зуба - это часть зуба, покрытая эмалью. Почти вся коронка выступает над мягкими тканями, и лишь ее небольшая часть скрывается под десной.

Зубная эмаль является самым твердым материалом в человеческом организме. Она состоит на 90% из апатита и соединений множества элементов, среди которых одну из важнейших ролей играет кальций.

Под слоем эмали находится зубная кость - дентин. Дентин, покрытый эмалью, сравним с алмазным буром, выполненным из металла и покрытый алмазным напылением.

В дентине располагается мягкая ткань зуба - пульпа. Пульпа в основном состоит их кровеносных сосудов и нервов. Через кровеносные сосуды осуществляется питание, а через нервы - защитная и сигнальная иннервация. Болевыми импульсами зуб оповещает, что не все в порядке, что имеется заболевание или высокая нагрузка на зубы может привести к поломке последних.

Шейкой называют зауженную часть зуба в месте перехода коронки в корень. В этом месте эмаль коронки переходит в цемент корня.

Корень - это часть зуба, располагающаяся в зубной ячейке - зубной альвеоле. Корень имеет конусовидную форму и заканчивается верхушкой. У разных типов зубов различное число корней от одного до трех. Корень окружен тонким костеподобным слоем - зубным цементом, под которым располагается дентин. Корни зубов не имеют жесткого соединения с костями челюсти. Эластичные волокна удерживают зуб в альвеоле, крепко соединяясь с цементом корней. Волокна служат своеобразным амортизатором зубов. Зубной цемент, эластичные волокна соединительной ткани и ячейка зуба образуют аппарат закрепления зуба, называемый еще пародонтиум.

**Химический состав эмали зуба.** Эмаль зуба образована из амелобластов. В период развития происходит ее циклическая минерализация. Кристаллизация кальциево-фосфатных соединений в процессе минерализации и последующий рост кристаллов определяется как предэруптивное созревание эмали. При этом сохраняются ростовые линии, образовавшиеся вследствие неравномерной минерализации эмали. Каждый кристалл эмали имеет гидратный слой, благодаря которому осуществляется ионный обмен.

После прорезывания зубов пористость и неоднородность нивелируются вследствие постэруптивного созревания эмали. Сформированная эмаль зуба - это нерегенерирующаяся ткань, не содержащая клеток, клеточных элементов.

Эмаль зуба - самая твердая ткань в организме человека.

В среднем толщина ее колеблется между 2,8 и 3,0 мм в зависимости от степени зрелости, химического состава и топографии.

Твердость эмали составляет от 250 KHN (Knoop-hardness numbers) на границе эмаль-дентин до 390 KHN на ее поверхности.

Основной структурный элемент эмали зуба - неорганические вещества, причем данные об их количестве отличаются в зависимости от метода анализа и пробы (93-98% массы). Вторым по объему компонентом эмали является вода: данные о ее количестве колеблются между 1,5 и 4% массы. Эмаль также содержит органические соединения, в частности протеины и липиды.

На состав эмали влияют питание, возраст и другие факторы. Ее составные части - это апатиты нескольких типов, основным из которых является гидрокси-апатит. Кроме того, в эмали зуба выявлено свыше 40 микроэлементов. Некоторые из этих микроэлементов попадают в полость рта только в результате стоматологических вмешательств, другие (например, олово и стронций) можно рассматривать как следствие влияния окружающей среды.

Состав эмали отличается в зависимости от ее топографии, вследствие колебаний концентрации отдельных элементов. Так, концентрация фторидов, железа, цинка, хлора и кальция уменьшается от поверхности эмали по направлению к границе эмаль-дентин. Концентрация фторидов на этом участке возрастает, а концентрация воды, карбоната, магния и натрия уменьшается от эмалево-дентинной границы к поверхности эмали.

По-видимому, содержание магния и карбоната влияет на показатели плотности эмали.

На участках с повышенной концентрацией магния, вблизи бугров дентина и непосредственно под центральной фис-сурой зубов, наблюдается меньшая плотность, чем, например, на минерализованных участках щечных и язычных поверхностей.

Кальций и фосфор, как апатитовое со-единение, содержатся в форме кристаллов в соотношении 1:1,2. Внутренние замещающие реакции могут привести к образованию фтор-апатита или же фтористого гидрокси-апатита. Допускают также возможность образования карбоната в минералах эмали. Образовавшийся апатит отличается меньшей резистентностью к кариесу, чем гидроксиапатит. Наряду с указанными соединениями в эмали в незначительном количестве выявлено ряд кальциево-фосфатных соединений, например, октакаль-цийфосфат.

Вода содержится в зубной эмали в двух формах. Первая - связанная вода (гидратная оболочка кристаллов), вторая-свободная вода, располагающаяся в микропространствах.

Свободная вода может при нагревании испаряться, но и эмаль способна впитывать воду при поступлении влаги. Это свойство можно использовать как объяснение определенных физических явлений при возникновении кариеса или его предупреждении.

Эмаль зуба функционирует как «молекулярное сито», а эмалевая жидкость служит переносчиком молекул и ионов.

Меньшая часть органической субстанции зрелой эмали состоит из протеина (=58%), липидов (=48%) и незначительного количества углеводов, цитрата и лак-тата. Большая часть органических веществ находится во внутренней трети эмалевой оболочки в форме эмалевых пучков.

**Отличае молочных зубов от постоянных.** Молочные зубы отличаются от постоянных величиной и формой. Корни молочных зубов бывают значительно миниатюрнее и в то же время длинее - по соотношению с коронкой зубов, - чем в постоянном прикусе. Корневые каналы по отношению к толщине корня бывают узкими, часто уплощенными, причем их число и разветвления.

Кроме указанных анатомических различий имеются еще некоторые клинические признаки: молочные зубы имеют белый цвет с синеватым оттенком, тогда как постоянные зубы отличаются желтоватым или сероватым цветом. Шейки молочных зубов не отличаются в цветовом отношении, тогда как у постоянных зубов шейки имеют более темную окраску. Молочные зубы отличаются также меньшей транспарентностью, чем постоянные.

**Эксперимент №1**

**Метод проведения эксперимента.**

Для исследования влияния Coca-Cola на зубы мы взяли 3 добровольно предоставленных молочных зуба.

Перед началом эксперимента зубы взвесили. Затем, погрузили их в напиток на 2 часа. Снова взвесили. Через 15 минут снова положили их на 2 часа в напиток. Затем снова взвесили. Затем зубы были оставлены в напитке на 24 часа.

**Обсуждение**

После первого погружения в раствор Coca-Cola зубы уменьшились в весе, в среднем на 0,4 г. Мы связали этот факт с растворением эмали составом напитка Coca-Cola.

После второго погружения на 2 часа мы наблюдали увеличение массы зубов, в среднем на 1,2 г. Мы связали это с тем, что зубная эмаль имеет поры, через которые напиток Coca-Cola может проникать в дентин, таким образом происходит увеличение массы.

Через 25 часа мы наблюдали полное разрушение зубов. Мы предположили, что это произошлов следствии разрушения зубапод действием бактерий развивающихся в сахарной среде (Таб. 1).

**Таким образом мы сделали вывод, что Coca-Cola разрушительно влияет на зубы.**

* 1. **Влияние на психику**

**Эксперимент №2**

**Методика проведения эксперимента.**

В эксперименте участвовало 5 человек.

У них измерялось артериальное давление, температура и фиксировалось общее самочувствие.

Затем они выпивали 0,5 л напитка Coca-Cola. Снова измерялось артериальное давление, температура и фиксировалось их самочувствие через различные промежутки времени.

**Обсуждение**

Через 10 минут. Не возникает ощущения дискомфорта, так как ортофосфорная кислота подавляет действие сахара.

Через 20 минут. Появляется желание выпить еще. Произойдет скачок инсулина в крови. Печень превращает весь сахар в жиры.

Через 40 минут. Поглощение кофеина завершено. Ваши зрачки расширятся. Кровяное давление незначительно увеличится, потому что печень выбрасывает больше сахара в кровь. Блокируются аденозиновые рецепторы, тем самым предотвращая сонливость.

Через 45 минут. Ваше тело увеличит производство гормона дофамина, стимулирующего центр удовольствия мозга. Такой же принцип действия у героина. Желание выпить еще напитка не проходит.

Спустя час. Фосфорная кислота связывает кальций, магний и цинк в вашем кишечнике, ускоряя метаболизм. Увеличивается выделения кальция через мочу.

Более чем через час. Мочегонные действия входит в игру. Выводятся кальций, магний и цинк, которые находятся в ваших костях, так же как и натрий, электролит и вода.

Более чем через час. Вы становитесь раздражительным или вялым. Вся вода, содержащая в кока-коле, выводится через мочу.

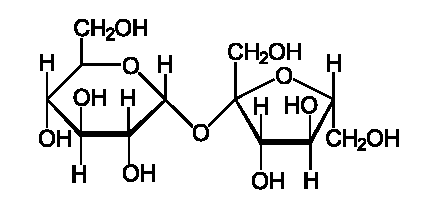
**Анкетирование**

Так же нами было проведено анкетирование среди учеников Макеевского городского лицея 11 классов (75 человек) – 16-17 лет.

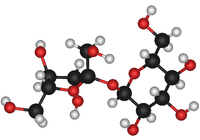
В результате у 60% любителей Coca-Cola выявлены проблемы с зубами, у 45% - заболевания желудочно-кишечного тракта, у 20% - заболевания сердечно-сосудистой системы и приблизительно у 80% уровень успеваемости ниже среднего. К счастью, таких «любителей» было не так уж и много – всего 21%.

**Таб.1**

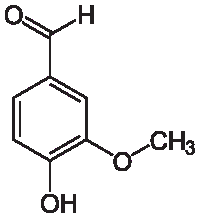
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Изначальная масса зуба** | **Масса после первого погружения** | **Масса после второго погружения** |
| **1.** |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |



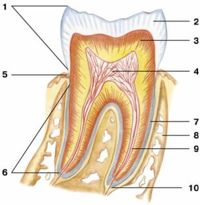
**Рис. 1**



**Рис. 2**



**Рис. 3**



**Рис.4**

Строение зуба

1 — коронка зуба;

2 — эмаль;

3 — дентин;

4 — пульпа зуба;

5 — шейка зуба;

6 — корень зуба;

7 — цемент;

8 — альвеола;

9 — канал корня зуба;

10 — отверстие верхушки корня зуб