

ХИМИЯ

Автор:

Павлов Никита Артурович

ученик 8 «А» класса

Руководитель:

Баймиев Евгений Иванович

учитель химии и биологии

МБОУ «СОШ №49»

г. Уфа, Республика Башкортостан

ИССЛЕДОВАНИЕ КИСЛОТНОСТИ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ

Аннотация: в статье приведено исследование кислотности питьевой воды, минеральной воды, чая, молока, газированных напитков, а также влияние последних на ржавчину, скорлупу и социологический опрос учащихся об употребляемых напитках. Сделаны выводы о влиянии кислотности разрекламированных газированных напитков на здоровье человека, в особенности детей.

Ключевые слова: кислотность, водородный показатель, цифровая лаборатория Архимед, газированные напитки, красители, скорлупа, ржавчина.

Кислотность (рН) влияет на биохимические процессы, активность ферментов и на состояние здоровья в целом, поэтому исследование рН напитков, которые предпочитают дети является актуальным.

Объект исследования: кислотность воды и газированных напитков, предмет – газированные напитки, водопроводная вода, вода из реки «Белой», чай «Акбар», молоко, «Ряженка, газированные минеральные воды.

Цель работы – изучить кислотность газированных напитков и их влияние на здоровье человека.

Задачи исследования:

1. Определить кислотность: воды из реки Белой; водопроводной воды без очистки и после очистки; газированных напитков; газированной минеральной воды; молока, «Ряженки», чай «Акбар» с лимоном.

2. Изучить содержание красителей, углеводов в газированных напитках и их влияние на ржавчину, известняк, скорлупу.

3. Провести социологический опрос обучающихся об употребляемых напитках.

Гипотеза: газированные напитки часто содержат разные искусственные добавки (красители, кислоты, ароматизаторы), которые могут негативно влиять на здоровье, вызывать заболевания желудочно-кишечного тракта, разрушать баланс кальция в организме.

Методики исследования: статистический метод анализа информации; исследование кислотности напитков с помощью научной цифровой лаборатория «Архимед».

Оборудование: научная цифровая лаборатория «Архимед», ПК NOVA 5000, пробирки, стеклянные стаканчики, датчики температуры и кислотности (рН – метр). *Материалы:* вода из р. Белая у г. Уфы; водопроводная вода без очистки и после очистки 5-ти ступенчатым фильтром Гейзер Престиж; «Sprite»; «Pepsi»; «Coca-Cola»; «Fanta»; «7 Up»; «Red Bull»; лимонад «Тархун»; Nestea (бутилированный холодный чай); сок «Каждый день» (яблочно-виноградный сок); чай «Акбар» с лимоном; газированная минеральная вода «Липецкий бювет»; сильногазированная питьевая вода «Bon-Aqua»; молоко; кисломолочный напиток «Ряженка».

Опыт №1. Определение рН напитков. Взяли по 50 мл жидкостей и определили кислотность с помощью датчиков температуры и рН цифровой лаборатории «Архимед». Было установлено (табл. 1): в речной воде рН = 4.7, среда кислая; в водопроводной воде рН = 5.6, среда слабокислая; в фильтрованной воде рН = 6.0, среда слабокислая, близкая к нейтральной; среди различных напитков наибольшей кислотностью обладают «Coca-Cola» и «Pepsi» – 2.64; далее идут

«Fanta» – 3.04, «7 Up» – 3.09, Sprite» – 3.25, энергетический напиток «Red Bull» – 3.5. Газированные напитки, кроме минеральной воды в своем составе содержат ортофосфорную кислоту.

Опыт №2. Определяли красители в газированных напитках Фанта, Пепси, Тархун и Аква-Минерале. Для этого брали по 50 мл каждой жидкости и по 0,5 г активированного угля. Выдерживали 30 мин. В результате (рис. 1, табл. 2): в фанте полная адсорбция красителя – высокое содержание красителя; в пепси и тархуне частичная адсорбция – присутствие красителей. Красители в этих напитках искусственного происхождения.

Таблица 1

Водородный показатель (pH) различных жидкостей

Наименование	pH	Наименование	pH
Вода из реки Белой у г. Уфы	4.7	Лимонад «Тархун»	4.1
Водопроводная вода без очистки	5.6	Холодный чай «Nestea»	3.9
Водопроводная вода после Гейзера Престиж	6.0	Сок серии «Каждый день»	4.0
«Sprite»	3.25	Питьевая минеральная вода	5.3
«Pepsi»	2.64	Чай «Акбар» с лимоном	3.9
«Coca-Cola»	2.64	Сильногазированная питьевая вода Вон-Аqua	3.9
«Fanta»	3.04	Молоко	6.3
«7 Up»	3.09	Ряженка	4.5
Энергетический напиток «Red Bull»	3.5		



Рис. 1. Определение красителей в газированных напитках: слева напитки до адсорбции красителей активированным углем, справа после

Определение красителей напитков активированным углем

Название напитка	Время	Результат
Фанта	30 мин	Адсорбция красителя полная
Аква-минерале	30 мин	Краситель отсутствует изначально
Пепси	30 мин	Адсорбция частичная
Тархун	30 мин	Адсорбция частичная

Опыт №3. Влияние красителей газированных напитков на яичную скорлупу. Налили по 10 мл в чашки Петри с яичной скорлупой Фанту, Пепси, Тархун, Аква-Минерале при комнатной температура 20–22°C на 30 мин. В результате установили (рис. 2, табл. 3), что газированные напитки содержащие искусственные красители (Фанту, Пепси, Тархун) интенсивно окрашивают скорлупу. Краска со скорлупы не смывается, т.к. легко проникает из напитков, значит эти красители могут проникать не только через кишечник в организм, но и через эмаль наших зубов в организм, при этом многие из них являются канцерогенными веществами.

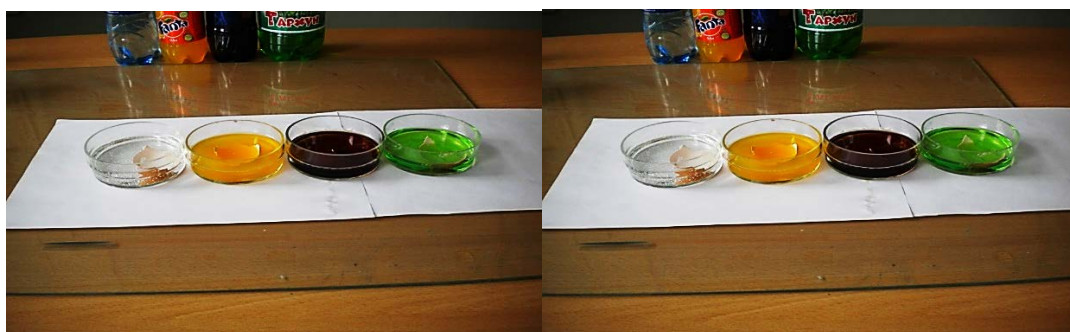


Рис. 2. Окрашивание красителями напитков яичной скорлупы: слева начало опыта, справа через 30 мин.

Таблица 3

Окрашивание красителей напитков на яичную скорлупу

Напиток	Окрашивание скорлупы (цвет)
Фанта	Оранжевый интенсивный
Пепси	Коричневый интенсивный
Тархун	Зеленый интенсивный
Аква-Минерале	Изменений нет

Опыт №4. Влияние кислой среды газированных напитков на ржавчину. В стакан с Фантой, Пепси, Тархуном и Аква-Минерале опустили по 1 штуке ржавых гвоздей. Количество ржавчины регистрировали через 1 час и через 24 часа. В результате было обнаружено (рис. 3, табл. 4): через 1 час ржавчина частично исчезла в стакане с Фантой, Пепси и Тархуном, а через 24 часа в тех же стаканах ржавчина исчезла полностью.



Рис. 3. Влияние кислой среды газированных напитков на ржавчину: слева – начало опыта, посередине – через 1 час, справа – через 24 часа

Так как многие газированные напитки довольно сладкие, то мы провели расчет содержания углеводов в некоторых из них (табл. 5). Если употреблять 1 л напитка в сутки, то норма потребления сахаров будет превышена. Из четырёх напитков наибольшее количество сахара содержит Фанта.

Таблица 4

Влияние кислой среды газированных напитков на ржавчину

Напиток	Результат через 1 час	Результат через 24 часа
Фанта	Ржавчина частично исчезла	Ржавчина полностью исчезла
Пепси	Ржавчина частично исчезла	Ржавчина полностью исчезла
Тархун	Ржавчина частично исчезла	Ржавчина полностью исчезла
Аква-Минерале	Образование ржавчины усилилось	Гвоздь покрыт большим слоем ржавчины

Таблица 5

Содержание сахара в некоторых газированных напитках

Название	Углеводов на 100 г	Калорийность на 100 г	Масса, г	Углеводов, г	Ккал
Coca-cola	10.6	42	330	35	139
			1000	106	420
Pepsi	11	44	330	36	145
			1000	110	440
Sprite	9.1	38	330	30	125
			1000	91	380
Fanta	11.2	45.5	330	37	150
			1000	112	445

Для выяснения, сколько процентов учащихся употребляют газированные напитки, а сколько молочные и минеральную воду был проведен опрос 30 учащихся 8–11 классов (рис. 4). 29% из опрошенных обучающихся употребляют ряженку, молочные продукты, минеральную воду, а 71% разрекламированные газированные напитки. Причем наиболее употребляемый напиток Coca-Cola (pH 2.64 – наиболее опасен для организма человека).

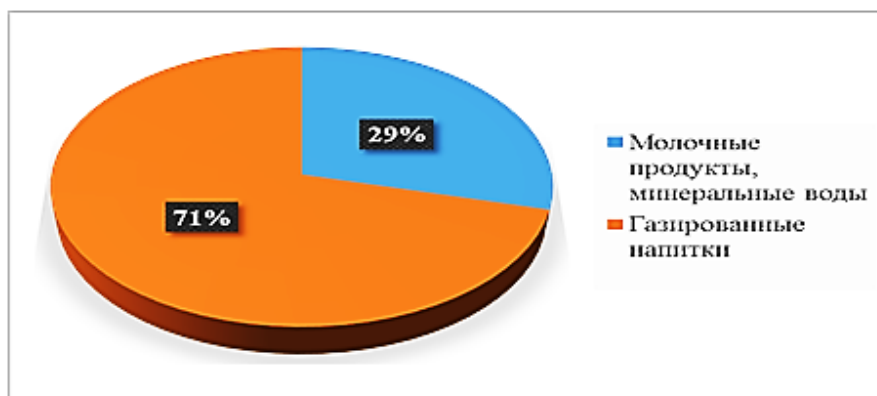


Рис. 4. Социологический опрос учащихся об потребляемых напитках

Выводы

Таким образом, газированные напитки характеризуются высокой кислотностью, у некоторых из них рН даже меньше 3 («Coca-Cola», «Pepsi» – 2,64), содержат ортофосфорную кислоту и консерванты, которые растворяют минеральные вещества эмали, легко проникая и разрушая зубы. Фосфорная кислота вымывает кальций из костной ткани нарушая обмен кальция в организма. Кола и другие газированные напитки содержат углекислоту повышающую риск заболевания раком пищевода. Газированные напитки (кроме минеральных вод) содержат большое количество легко усваиваемых углеводов, поэтому это «калорийные бомбы». Легкое растворение ржавчины в газированных напитках также свидетельствует о возможном отрицательном влиянии на усваиваемость железа организмом.

Большинство опрошенных учащихся употребляет газированные напитки (мало минеральные воды), что отрицательно влияет на их здоровье.

Таким образом, для сохранения своего здоровья человек должен полностью исключить газированные напитки из своего рациона, или как минимум сократить их потребление.

Список литературы

1. Еремин, В.В. Химия. 9 класс [Текст]: Учебник для общеобразовательных учреждений / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: ООО «Издательство «Мир и образование», 2006. – С. 64–67.

2. Никитина Т. Вода, которая исцеляет [Текст] / Т. Никитина. – М.: АСТ; СПб.: Астрель-СПб, 2007. – С. 3–5.

3. Шакирова Я., Кирова С.М., Панова А.Г. Кислотная нагрузка – новая характеристика пищевых продуктов [Текст] / Я. Шакирова, С.М. Кирова, А.Г. Панова // Химия. Учебно-методическая газета для учителей химии и естествознания. – 2011 – №11 – С. 41–45.