

Научно-исследовательская работа

Химия

Химические индикаторы в нашей повседневной жизни

Выполнила:

Бичурина Полина Николаевна

10 а класса, Муниципальное Автономное Общеобразовательное

Учреждение «Центр образования №35», Россия, г. Уфа.

Руководитель:

Холова Альфия Рустамовна

Инженер 1 категории (химик), кандидат химических наук,

ГУП РБ «Уфаводоканал» Россия, г. Уфа.

Введение

Бурная антропогенная деятельность привела к тому, что экологическая ситуация обострилась во всех странах мира. Загрязняющие вещества с химических, нефтехимических, пищевых и других видов производств попадают в воздух, воду, а также почву.

Растения, выращенные на такой почве, накапливают токсикианты и становятся опасными для употребления. Кроме того, в почву искусственно вносят различные удобрения, пестициды и другие химические соединения, наносящие вред живому организму.

Далее при производстве тех или иных продуктов питания вносятся пищевые добавки, нередко еще более снижающие качество производимой продукции. Такие вещества также могут негативно сказываться на здоровье употребляемого их человека.

В связи с этим с каждым годом возрастает число больных с заболеваниями желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Для таких людей актуальными являются проблемы контроля качества пищевой продукции не только на производстве, но и в домашних условиях.

В своей работе я хочу показать, как можно самостоятельно изготовить индикатор для контроля кислотности пищевых продуктов, в частности лакмусовую бумагу в домашних условиях.

Основная часть

Систему органов пищеварения составляют: рот, глотка, пищевод, желудок, толстая и тонкая кишка, печень и поджелудочная железа. Функции желудка - это выработка пищеварительного сока и переваривание пищи. Желудочный сок содержит кислоту и ферменты, превращающие поступающие в желудок комки пищи в кашицеобразную массу, которая затем поступает в 12-перстную кишку [1].

Секреция желудочной кислоты должна точно регулироваться и вырабатываться в соответствии с потребностями. Чрезмерно высокие уровни секреции кислоты представляют опасность для целостности слизистой

оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки. Повышается вероятность развития такого заболевания как гастрит с высокой кислотностью. Эта особенность может встретиться в любом возрасте, но чаще всего у пожилых людей. Для таких людей выписывают специальные диеты, исключая употребление продуктов с повышенной кислотностью. При несоблюдении рекомендации врачей, со временем будет наблюдаться разрушение слизистого защитного слоя, с последующим формированием воспалительного процесса, образованием эрозий и язв [2].

Уменьшить до минимума вероятность развития гиперацидного гастрита можно только при условии соблюдения профилактических мер. Если у человека имеется склонность к избыточной секреции желудочного сока, то ему необходимо придерживаться диетических рекомендаций, не злоупотреблять жареной и жирной пищей, отказаться от употребления алкоголя, фаст-фуда и продуктов, имеющие высокую кислотность.

Что такое кислотность и какова ее мера?

Мерой кислотности водных растворов выступает водородный показатель (рН, от лат. *pondus Hydrogenii* — «вес водорода»; произносится «пэ-аш»). Ассоциирована с концентрацией ионов водорода, что эквивалентно активности ионов водорода в сильно разбавленных растворах [3].

$\text{pH} < 7$ соответствует кислóтному раствору;

$\text{pH} = 7$ соответствует нейтрáльному раствору;

$\text{pH} > 7$ соответствует оснóвному раствору.

Далее приведены значения рН некоторых продуктов питания (рис.1).

Для многих людей с повышенной кислотностью желудка не рекомендовано употребление продуктов, уровень рН которых неизвестен.

Для определения характера среды раствора существует много методов, самый простой из них – применение индикаторов - веществ, изменяющих свою окраску в зависимости от среды раствора (рис.2).

Водородный показатель, pH некоторых продуктов



Рисунок 1 Значения pH некоторых продуктов питания

Широко используются кислотно-основные индикаторы, разбавленные растворы которых обладают способностью заметно изменять цвет, в зависимости от кислотности раствора. Причина изменения цвета в изменении строения молекул индикатора в кислой и щелочной среде, что приводит к изменению спектра поглощения раствора. Наиболее известны такие индикаторы как лакмус, метиловый оранжевый и фенолфталеин.

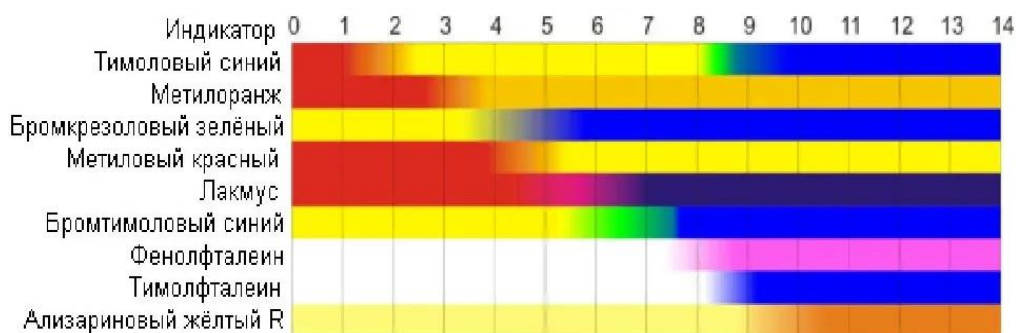


Рисунок 2 Изменение окраски растворов некоторых индикаторов в зависимости от pH раствора

В своей работе я хочу рассказать и показать, как можно самостоятельно изготовить индикатор, в частности лакмусовую бумагу в домашних условиях из подручных средств.

Ход эксперимента:

Изготовление лакмусовой бумаги.

Для того чтобы изготовить лакмусовую бумагу своими руками нам всего на всего понадобится сок краснокочанной капусты и фильтровальная бумага. Для этого необходимо выжать сок капусты, пропитать им фильтровальную бумагу и просушить. После высыхания разрезать получившийся лист лакмусовой бумаги на тонкие полоски [4]. Индикатор готов к использованию (рис.3).



Рисунок 3 Лакмусовая бумага, изготовленная из краснокочанной капусты.

Я проверила действие изготовленной лакмусовой бумаги на продуктах питания и сравнила полученное значение рН со значениями рН, полученными с помощью лакмусовой бумаги промышленного производства и с литературными данными.

Для эксперимента выбраны следующие продукты питания:

1. энергетический напиток «Adrenaline GOLD»;

2. молоко «Первый вкус» изготовителя АО «Группа Компаний «Российское молоко»»;

3. газированный напиток «Кола» изготовителя ООО «Здоровые продукты»;

4. квашенная капуста;

5. маринованные огурцы;

6. питьевая вода.

Значения рН, полученные по лакмусовой бумаге промышленного производства, определялись сравнением полученной окраски индикатора, с окраской, приведенной на шкале (рис.4):



Рисунок 4. Цветовая шкала значений рН лакмусовой бумаги промышленного производства

Для определения изменения окраски лакмусовой бумаги собственного производства были приготовлены растворы с известным значением рН и составлена цветовая шкала (рис.5)



Рисунок 5 Цветовая шкала значений рН лакмусовой бумаги собственного производства

Полученные значения рН и литературные данные представлены в таблице 1 и на рисунке 6:

Таблица 1

Значения рН выбранных продуктов питания

	Наименование продукта	Значение рН		
		Опытные данные		Литературные данные
		Лакмусовая бумага собственного изготовления	Лакмусовая бумага промышленного производства	
1	Энергетический напиток	Лакмус приобрел розовато-лиловый цвет. Побочных реакций не наблюдалось. рН = 1	Лакмус приобрел алую окраску. Во время опыта наблюдалось выделение газа (шипение). рН = 1-2	2-4
2	Молоко	Лакмус приобрел синий окрас. рН = 9	Лакмус приобрел темно-синий окрас. рН = 8-9	6.6-6.9
3	Кола	Лакмуса приобрел розовато-лиловую окраску. Побочных реакций не наблюдалось. рН = 2-3	Лакмуса приобрел малиновую окраску. Шипения, как с энергетическим напитком – не наблюдалось. рН = 3-4	2-4
4	Квашенная капуста	Лакмус приобрел аметистовую окраску. рН = 3	Лакмус приобрел темно-малиновую окраску. рН = 3-4	3,4-3,6
5	Маринованные огурцы	Лакмус приобрел сиреневую окраску. рН = 4-5	Лакмус приобрел темно-малиновую окраску. рН = 4-5	5,1
6	Питьевая вода	Лакмус приобрел тёмно-синий окрас. рН = 8	Лакмус приобрел синий окрас. рН = 7-8	7-9

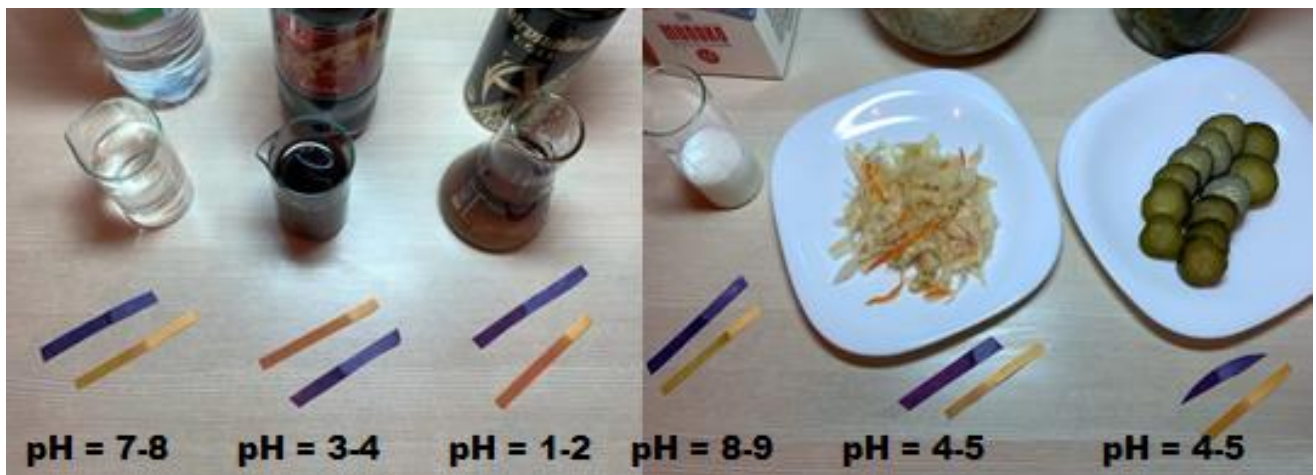


Рисунок 6. Значения pH выбранных продуктов питания

Таким образом, опытным путем я определила, что газированные напитки и консервированные продукты имеют низкое значение pH. Данный результат говорит о том, что в этих продуктах высокая кислотность, поэтому их употребление не будет благоприятным для людей с болезнями ЖКТ, стоит заменить данный рацион натуральными продуктами, обогащенными витаминами (овощи и фрукты) или лактозой (молочные продукты).

Кроме этого, в процессе эксперимента выявлено, что pH молока не соответствует нормативу, которое находится в диапазоне 6,6 – 6,9. Полученное значение pH попало в диапазон 8-9, что говорит о щелочной реакции среды и может быть свидетельством наличия посторонних добавок в молоке.

Также мною проведен опрос (см. Приложение), на основе которого я сделала выводы, что многие люди нередко встречаются с заболеваниями ЖКТ, но при этом не знают, как их лечить. Не менее часто люди употребляют вредную пищу, не соблюдают диету, что ведет к плохим последствиям в будущем.

Заключение

Таким образом, на основе проведенного эксперимента я сделала следующие выводы:

1. Изготовлена лакмусовая бумага из сока краснокочанной капусты.

2. Составлена цветовая шкала лакмусовой бумаги собственного изготовления для определения рН продуктов питания.
3. Измеренные значения рН выбранных продуктов с помощью лакмусовой бумаги промышленного производства и самостоятельно изготовленной лакмусовой бумаги совпадают, что подтверждает возможность использования такого индикатора в домашних условиях для экспрессного определения уровня кислотности пищевых продуктов и проведено их сравнение с литературными данными.
4. Сравнение с литературными данными показало отклонение значения рН молока: 8-9 вместо 6,6-6,9, что может свидетельствовать о несоответствии качества молока нормативам.
5. Газированные напитки, жаренная еда, алкоголь, фаст-фуд имеют высокую кислотность, поэтому их употребление, при высокой кислотности желудочного сока нежелательно.
6. В школах, детских садах и свободных форумах стоит больше уделять внимания вопросам здоровья, так как многие взрослые и дети не ознакомлены с такими серьезными заболеваниями и их лечением.

Список литературы

1. **Кошевар, Д. В.** – Большая энциклопедия. Тело человека / Д. В. Кошевар. – Москва: Издательство АСТ, 2016. – 192 с.
2. Стимбифид плюс, ссылка доступа <https://stimbifid.ru/stati/chem-chrevato-izmenenie-kislotnosti-zheludka.html>
3. Википедия, ссылка доступа <https://goo.su/avr4>
4. Задачи по химии, ссылка доступа <http://zadachi-po-khimii.ru/zanimatelnaya-khimiya/lakmusovayabumaga-svoimi-rukami.html>

ПРИЛОЖЕНИЕ

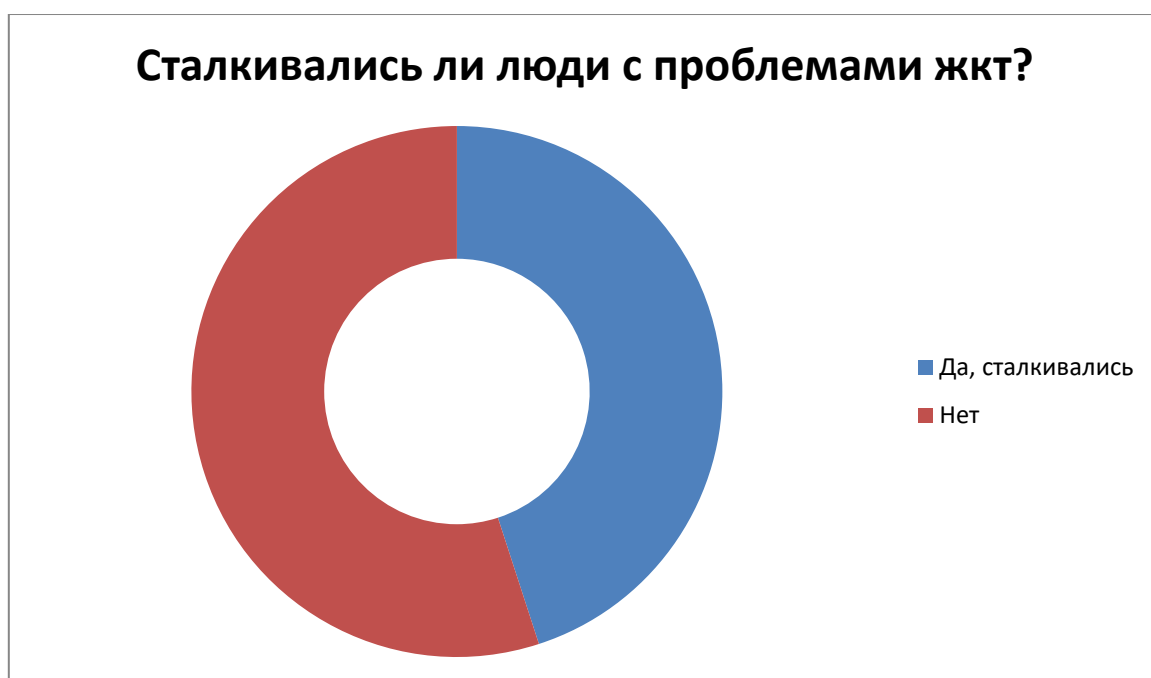
Среди знакомых был проведен опрос на тему заболевания ЖКТ. В опросе приняли участие 29 человек. Результаты представлены ниже:

Вопрос 1

«Сталкивались ли Вы с проблемами ЖКТ?»

Результат опроса:

- 1) Да, сталкивались – 45%
- 2) Нет – 55%



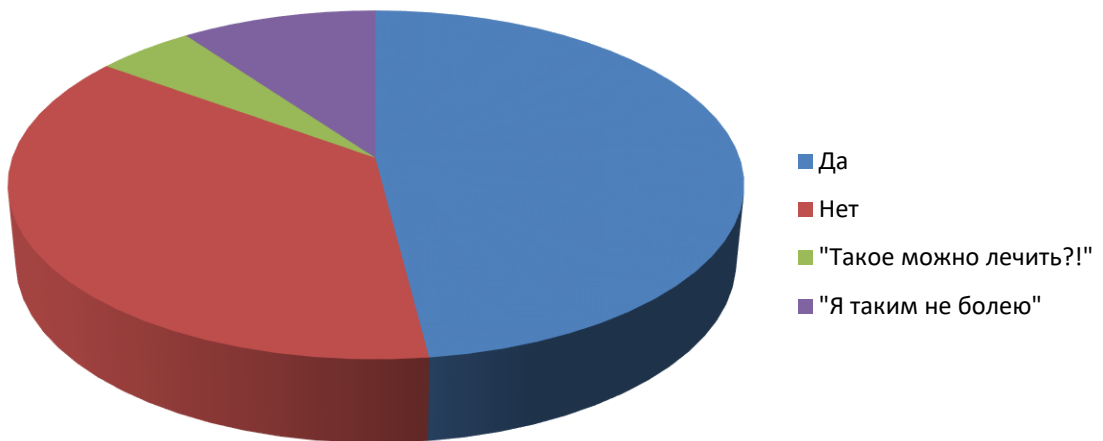
Вопрос 2

«Знают ли Вы как лечить заболевания ЖКТ?»

Результат опроса:

- 1) Да – 48%
- 2) Нет – 37%
- 3) «Такое можно лечить?» – 5%
- 4) «Я таким не болею» - 10%

Знают ли люди как лечить?



Вопрос 3

«Как часто люди употребляют вредные продукты?»

Результат опроса:

- 1) Очень часто – 69%
- 2) Нередко - 21%
- 3) Не употребляю – 10%

Как часто люди употребляют вредные продукты?

