


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЧИСТООЗЕРНАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2»**

**Исследовательская
работа по химии
«Секреты чая
в пакетиках»**



Выполнили
ученицы 9 «а» класса:
Березовская Ольга,
Ланг Вероника
Руководитель
Манюк Наталья Юрьевна,
учитель химии

ЗАДАЧИ:



1

- изучить литературу, касающуюся истории появления чайных пакетиков и химического состава чая;

2

- выяснить, как относятся учащиеся и сотрудники к пакетированному чаю;

3

- провести эксперимент по проверке качества чая в пакетиках;


4

- познакомиться с методикой и осуществить эксперимент по выделению компонентов чая;

5

- составить рекомендации по выбору чая в пакетиках.





Объект исследования:
пакетированный чай
различных марок.

Предмет исследования:
сравнительный анализ
пакетированного чая.

Гипотеза: правда ли, что в школьной
лаборатории можно выделить компоненты чая и
провести опыты

Цель исследования: выяснить качество
пакетированного чая по некоторым показателям.

Биохимический состав чая

*Растворимые в воде вещества
(всего 48%):*

Сахара – 3

Минеральные вещества
– 4

Кофеин – 4

Аминокислоты – 7

Полифенолы – 10

Дубильные вещества
– 20

*Нерастворимые в воде вещества
(всего 52%):*

Крахмал – 0,5

Хлорофилл и
пигменты – 1,5

Пектины – 4

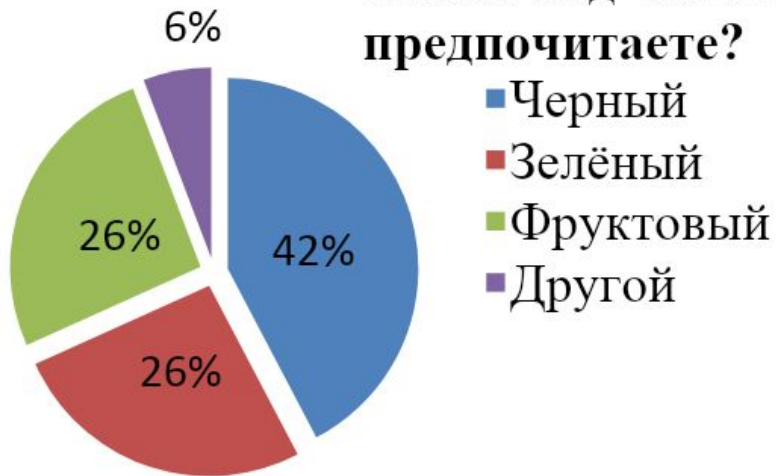
Жиры – 8

Протеины – 16

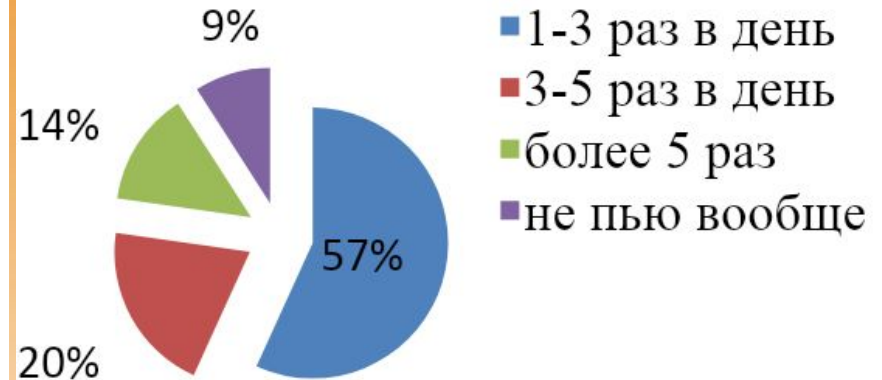
Клетчатка, целлюлоза и
проч. грубые ткани
растения – 22

Социологический опрос

Какой вид чая вы предпочитаете?



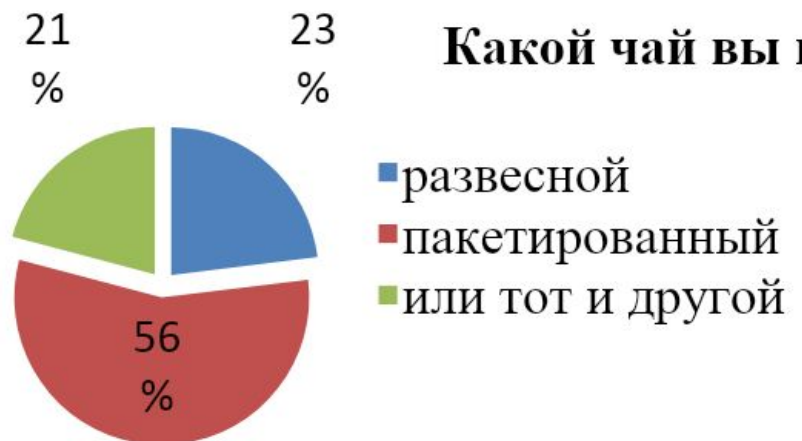
Как часто вы его пьете?



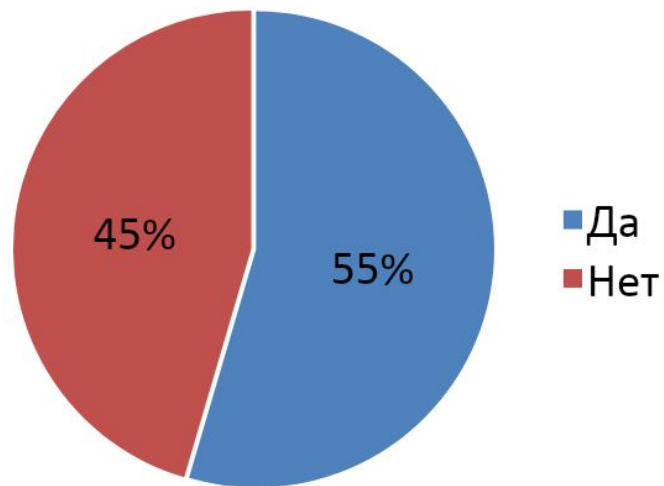
Какую форму чайных пакетиков вы предпочитаете?



Какой чай вы пре...



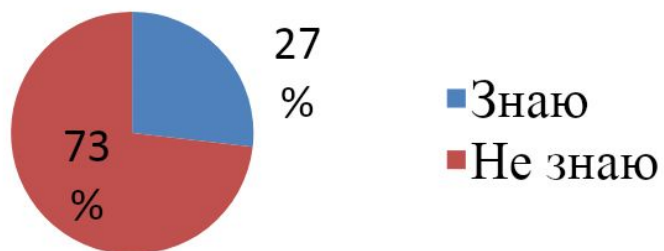
Умеете ли вы отличать чай по качеству?



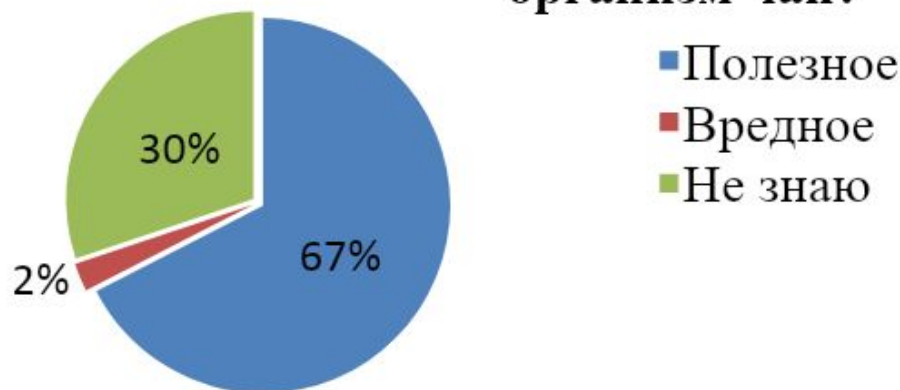
На что обращаете внимание при выборе упаковки чая в пакетиках?



Знаете ли вы, какой химический состав имеет чай?



Какое влияние оказывает чай на организм?



Сравнительный анализ информации о продукте на этикетках.

Цель: изучить информацию на упаковках в соответствии с Законом РФ «О защите прав потребителей»

Оборудование: образцы чая, товарные чеки, весы.

Методика: провести сравнительную оценку чая по информации на упаковках в соответствии с Законом РФ «О защите прав потребителей»



Название чая Показатели	«Ахмад»	«Липтон»	«Принцесса Нури»	«Принцесса Гита»	«Лисма»
Изготовитель	Фабрика «Ахмад», Россия.	ООО «Юнилевер Русь», Россия, Санкт-Петербург.	ООО «ОРИМИ», Россия, Ленинградская область	ООО «ОРИМИ», Ленинградская область	ОАО Компания «Май», Россия, г.Фрязино
Сорт	высший	высший	не указан	не указан	первый

	Состав	Изготовлено и упаковано	Срок годности	Условия хранения	Наличие знака соответствия Российскому стандарту
«Ахмад»	черный байховый	22.10.14	не указан	Хранить в сухом помещении при относительной влажности воздуха не более 70%.	имеется
«Липтон»	черный байховый	03.06.14	2 года с даты изготовления	Хранить в сухом помещении отдельно от сильно пахнущих веществ при относительной влажности воздуха не более 70%.	имеется
«Принцесса Нури»	не указан	19.08.14	не указан	Хранить в чистом, хорошо вентилируемом помещении без посторонних запахов с относительной влажности воздуха не выше 70%.	имеется
«Принцесса Гита»	не указан	10/2014	не указан	Хранить в чистом, хорошо вентилируемом помещении без посторонних запахов с относительной влажности воздуха не выше 70%.	имеется
«Лисма»	чай черный байховый индийский	26.11.14	не указан	хранить сухом месте, в плотно закрытой в упаковке	имеется

	Тип пакетика	Вес пакетика(грамм)		Форма и размер пакетика, см.	Цена за пачку	Цена одного пакетика
		Нетто	Фактически			
«Ахмад»	одинарный ярлычок двухкамерный	2 г.	2,3 г.	Прямоугольная форма, размер 4x5,9	52,52	2,1
«Липтон»	одинарный ярлычок двухкамерный	2г.	2, 3г.	Прямоугольная форма, размер 4x5,8	52,20	2,1
«Принцесса Нури»	двойной ярлычок двухкамерный	2г.	2,2г.	Прямоугольная форма, размер 4x6,5	27,69	1,11
«Принцесса Гита»	одинарный ярлычок однокамерный	2г.	2,2 г.	Прямоугольная форма, размер 5,1x5,9	20,90	0,8
«Лисма»	одинарный ярлычок двухкамерный	2г.	2,2 г.	Прямоугольная форма, размер 4x6,2	28,10	1,1

Вывод: на пачках пакетированного чая есть информация о фирме – производителе, массе чайного пакета, способе заварки. Но нет информации о качестве чая, его происхождении, форме обработки листа, категории чая. Вес чая, исключая вес самого разового пакетика, соответствует нетто.

Определения законности производства пакетированного чая

Штриховой код - это последовательность черных и белых полос, отображающая информацию о товаре и его производителе.



Чай «Ахмад», штрих-код: 054881005906

1. $0+4+8+0+5+0=17$
2. $17 \cdot 3=51$
3. $5+8+1+0+9=23$
4. $51+23=54$
5. $54-50=6$
6. $10-4=6$ - соответствие контрольной цифре

Чай «Липтон», штрих-код: 4605922006695

1. $6+5+2+0+6+9=28$
2. $28 \cdot 3=84$
3. $4+0+9+2+0+6=21$
4. $84+21=105$
5. $100-105=5$
6. $10-5=5$ - соответствие контрольной цифре

Чай «Принцесса Нури», штрих-код: 4605246001970

1. $6+5+4+0+1+7=23$
2. $23 \cdot 3=69$
3. $4+0+2+6+0+9=21$
4. $69+21=90$
5. $100-90=10$
6. $10-10=0$ - соответствие контрольной цифре

Чай «Принцесса Гита», штрих-код: 4605246002472

1. $6+5+4+0+2+7=24$
2. $24 \cdot 3=72$
3. $4+0+2+6+0+4+2=186$
4. $72+16=88$
5. $88-80=8$
6. $10-8=2$ - соответствие контрольной цифре

Чай «Лисма», штрих-код: 4607051150201

1. $6+7+5+1+0+0=19$
2. $19 \cdot 3=57$
3. $4+0+0+1+5+2=12$
4. $57+12=69$
5. $69-60=9$
6. $10-9=1$ - соответствие контрольной цифре


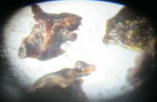
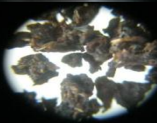
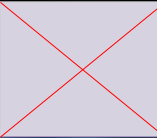

Вывод: исследуемый товар произведен законно, во всех образцах совпадение с контрольной цифрой штрих-кода, соответствие штрих-кода стране-производителю.

Опыт № 1 Механический состав чая

Цель: изучить механический состав чая.

Оборудование: образцы чая, микроскоп, предметные стекла.

Методика: рассмотрение содержимого чайного пакетика визуально и под микроскопом.

Название чая	Механический состав чая	
	Внешний вид	Вид под микроскопом
«Ахмад»	Чаинки очень мелкие, одинакового размера, Темный неярко-коричневого цвета	 Измельчённые листья
«Липтон»	Чаинки очень мелкие, неоднородные, темно-коричневого цвета. Имеются частицы рыжеватого оттенка	 Измельчённые листья
«Принцесса Нури»	Чаинки очень мелкие, неоднородные, темно-коричневого цвета, много пыли.	 Измельчённые листья и стебли.
«Принцесса Гита»	Чаинки очень мелкие, неоднородные, темно-коричневого цвета, неодинакового размера и имеется пылевидная примесь	 Измельчённые части листьев и много части стеблей.
«Лисма»	Чаинки очень мелкие, неоднородные, светло-коричневого цвета, неодинакового размера, имеется много частиц светло-коричневого цвета растительного происхождения.	 Измельчённые части листьев, большое количество кусочков дерева

Вывод: при изучении механического состава под микроскопом, было выявлено, что у образцов «Ахмад», «Липтон» присутствуют лишь части листьев достаточно однородных по внешнему виду, у образцов «Принцесса Нури» и «Принцесса Гита» имеются части измельченных стеблей, большое количество кусочков дерева в образце «Лисма».

Опыт № 2 Органолептические свойства

Цель: сравнение органолептических свойств чая.

Оборудование: образцы чая, чайник, емкости для заваривания.

Методика: чай заваривается в течение 5 минут, затем пакетик вынимается и производится сравнение аромата чая, вкусовых характеристик, цвета настоя и наличия посторонних привкусов.

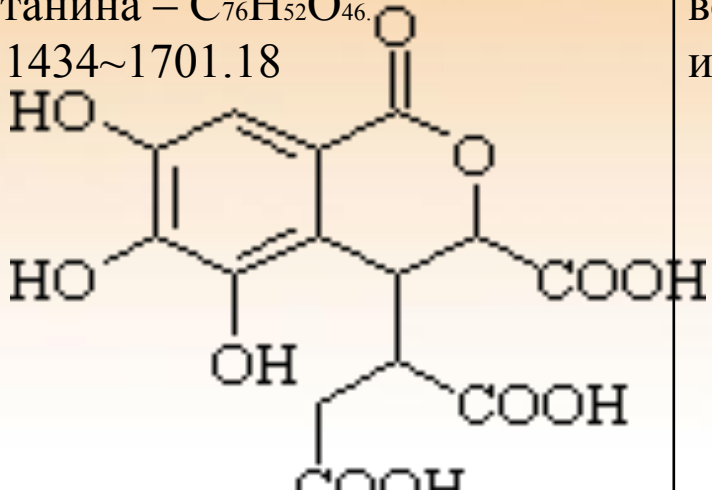


№ п/п	Наименование чая	Цвет настоя	Аромат	Вкус
1	«Ахмад»	Коричневый	приятный	терпкий
2	«Липтон»	Светло-коричневый	приятный	терпкий
3	«Принцесса Нури»	Тёмно-коричневый	Средний, приятный	Слабая горечь
4	«Принцесса Гита»	Красно-коричневый	Средняя горечь	Средняя горечь
5	«Лисма»	черный	Древесный запах	Неприятный, очень горький

Вывод: показатели органолептических свойств достаточно субъективны, но чай – это, прежде всего, вкусовой продукт и органолептические показатели важны при определении его качества. Образцы, наиболее соответствующие традициям чаепития по вкусу и аромату, – № 1,2,3 наиболее низкие органолептические характеристики у образцов № 4, 5

Танин



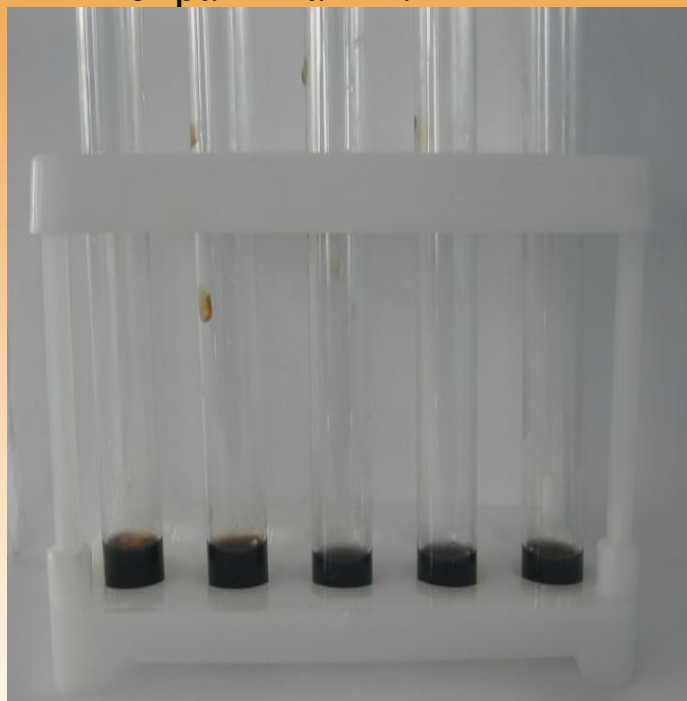
Характеристика	Свойства
<p>Дубильные вещества представляют собой сложную смесь полифенольных соединений, состоящую в основном из танина и катехинов.</p> <p>Физические свойства: светло-желтый или коричневый порошок со специфическим запахом, Окисленный с более глубоким цветом, горьким вкусом при контакте с воздухом; без запаха; растворяется в воде, этаноле, ацетоне и этилацетате.</p> <p>Химическая формула танина – $C_{76}H_{52}O_{46}$.</p> <p>Молекулярная масса: 1434~1701.18</p> 	<p>-придает крепость чаю</p> <p>- применяется как средство при расстройствах желудка</p> <p>- бактерицидное, антимикробное средство (губительно действует на возбудителей кишечных инфекций)</p>

Опыт №3. Определение танина в чае

Цель : определить наличие танина в чае

Оборудование: образцы чая, емкости для заваривания, хлорида железа (Ш).

Методика: к 1 мл раствора чая добавляли 1-2 капли хлорида железа (Ш). При наличии танина в чае наблюдали появление тёмно-фиолетового окрашивания.



Название чая	Наличие танина
«Ахмад»	тёмно-фиолетовое окрашивание
«Липтон»	тёмно-фиолетовое окрашивание
«Принцесса Нури»	тёмно-фиолетовое окрашивание
«Принцесса Гита»	тёмно-фиолетовое окрашивание
«Лисма»	тёмно-фиолетовое окрашивание

Вывод: танин содержится во всех марках исследуемого чая.

Опыт №4 Обнаружение красителей

Цель: определить наличие красителей в чае.

Оборудование: образцы чая, 10 химических стаканов, весы, лимон, дистиллированная вода.

Методика:

- а) в 5 емкостях заварили по одному пакетiku чая в течение 5 минут, затем вынули пакетики перелили каждый чайный напиток по 50 мл в 2 химических стакана. В один из химических стаканов положили по кусочку лимона массой 2 г; через 10 минут сравнили цвет чая до и после внесения лимона.
- б) в 5 химических стаканов прилили по 50 мл дистиллированной воды и в каждый из них на 5 минут опустили по пакетiku чая, пакетики вынули и сравнили степень окрашиваемости холодной воды. Сравнили с цветом воды, в которую был помещен листовой чай.

а) Цвет чая до и после внесения лимона

№ п/п	Название чая	
1	«Ахмад»	
2	«Липтон»	
3	«Принцесса Нури»	
4	«Принцесса Гита»	
5	«Лисма»	

Вывод: если чай не поменял своего цвета на более светлый, значит, он содержит краситель. Наиболее подвергся обесцвечиванию по сравнению с исходными характеристиками образец № 2, слабое обесцвечивание №3 .

б) Цвет дистиллированной воды после погружения в нее чайного пакетика

№ п/п	Название чая	
1	«Ахмад»	
2	«Липтон»	
3	«Принцесса Нури»	
4	«Принцесса Гита»	 
5	«Лисма»	

Вывод: изменение цвета воды комнатной температуры говорит о том, что в пакетированный чай скорее всего был добавлен краситель, причем в большем количестве в образце № 1, 3, в меньшем количестве в образцах № 2,4,5, о чем свидетельствует интенсивность окрашивания дистиллированной воды.

Опыт №5 Определение кислотно-щелочного баланса

Цель: определить рН чайного напитка.

Оборудование: образцы чая, емкости для заваривания, универсальная индикаторная бумага.

Методика: определение рН при внесении универсальной индикаторной бумаги чай после заваривания.

№ п/п	Наименование чая	
1	«Ахмад»	
2	«Липтон»	
3	«Принцесса Нури»	
4	«Принцесса Гита»	
5	«Лисма»	

Вывод: полученные в результате заваривания чайные напитки показали, что образец под №4 имеет чуть кислотную реакцию, остальные образцы дали нейтральную среду; согласно ГОСТа реакция чая должна быть нейтральной; следовательно, образец под №4 не соответствует требованиям ГОСТа.

Кофеин

Характеристика

Физические свойства: твёрдое кристаллическое вещество бесцветное или белого цвета, без запаха.

Формула: $C_8H_{10}N_4O_2$

Молярная масса: 194,19 г/моль

Плотность: 1,23 г/см³

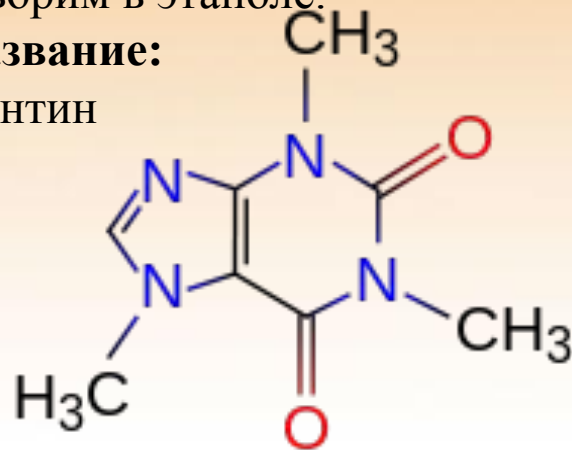
Температура плавления: 234 °С

Температура кипения: 180 °С

Хорошо растворим в хлороформе, плохо растворим в холодной воде, легко — в горячей, трудно растворим в этаноле.

Систематическое название:

1, 3, 7 – триметилксантин



Свойства

Кофеин в чае стимулирует деятельность почек, увеличивает интенсивность обмена веществ в клетках и поглощение кислорода тканями, расширяет сосуды головного мозга, повышает умственную активность.

Опыт № 6. Обнаружение кофеина

Цель: обнаружить кофеин в образцах чая.

Оборудование: весы, сухое горючее, асбестовая сетка, штатив, фарфоровые чаши, оксид магния, концентрированная азотная кислота, концентрированный раствор аммиака, фарфоровая ступка с пестиком, стеклянная палочка, часы, оксид магния, опытные образцы чая.

Методика: на весах отмеряли по 2 грамма чая и оксида магния. Чай измельчали в ступке при помощи пестика. Смесь поместили в фарфоровую чашку и начали нагревать, сверху поместили чашу с холодной водой. Через некоторое время прекратили нагрев, осторожно сняли кристаллы в чистую чашку. Для того чтобы убедиться, что в опыте получен кофеин несколько кристаллов положили в фарфоровую чашу и капнули две капли концентрированной азотной кислоты. Нагревали до тех пор, пока смесь на ней не стала сухой. В результате окисления кофеина образовался тетраметилалоксантин оранжевого цвета. При реакции с концентрированным раствором аммиака это вещество превращается в пурпурат аммония.



Вывод: В ходе проведения данного эксперимента кофеин был обнаружен в образцах пакетированного чая.

Особенности пакетированного чая

+

можно заваривать прямо в кружке

заварка не даёт чаинок

удобен в дороге, когда нет возможности нормально заварить обычный чай

чайный пакетик быстрее и эффективнее заваривается

использованные чайные пакетики легко выбросить и не надо мыть заварочную посуду

-

пакетированный чай дороже, чем рассыпной из-за цены упаковки

пакетированные чаи менее ароматны, исключение составляют ароматизированные чаи, но их аромат синтетический

вкусовые качества чайных листов только тогда полностью раскрываются, когда они свободно плавают в воде



Как выбрать вкусный чай в пакетиках



Заключение

В результате исследовательской работы мы познакомились с историей появления чайных пакетиков, узнали о химическом составе чая.

Как показал социологический опрос, большинство респондентов предпочитают черный чай, но не знают его химический состав и как выбрать качественный чай.

Провели эксперимент по определению качества чая в пакетиках разных производителей и установили, что более высоким качеством обладает чай в пакетиках торговых марок «Липтон» и «Ахмад».

Химический состав чая очень разнообразен и сложен; экспериментально в обычной лаборатории можно выделить составные компоненты чая.

Составили рекомендации по выбору чая в пакетиках

Какой чай пить, решает каждый сам, но удобство пакетика неоспоримо!

Спасибо за внимание!



茶