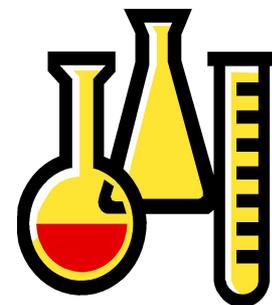




Девиз урока:

“Химик не такой должен быть, который дальше дыму и пеплу ничего не видит а такой, который на основании опытных данных может делать теоретические выводы”

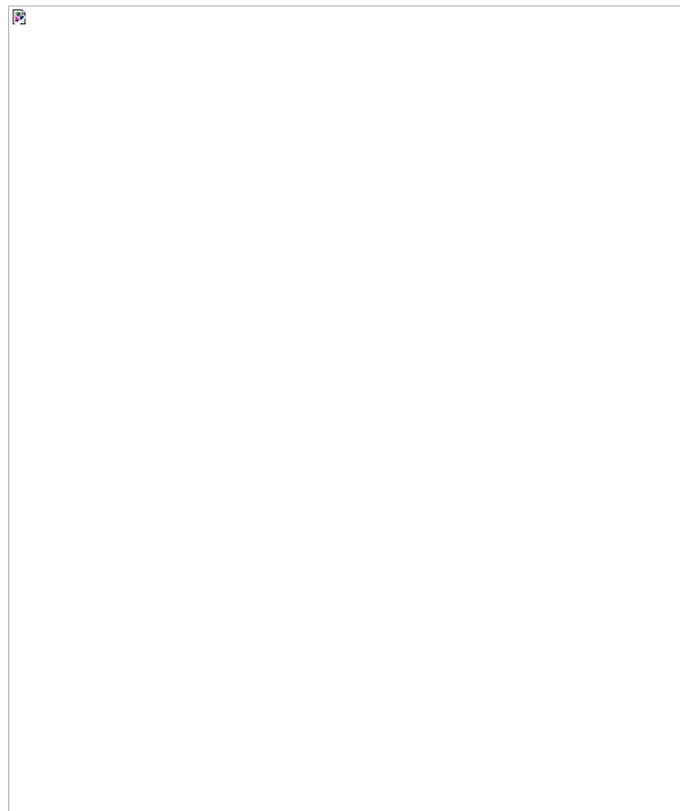
М.В.Ломоносов





ИТАК У ВАС ЭКСПЕРИМЕНТ!

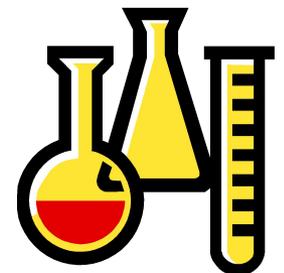
- **Задачи, которые можно решить только в результате выполненного химического опыта, называют экспериментальными задачами.**

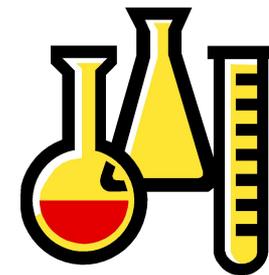




ПРОБЛЕМА:

Представленные для дегустации сорта чая не содержат кофеина. **Может такое быть?**





ЦЕЛЬ:

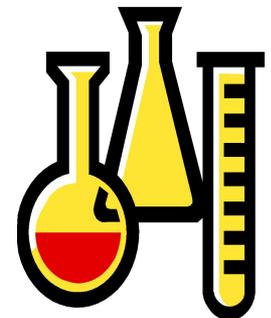
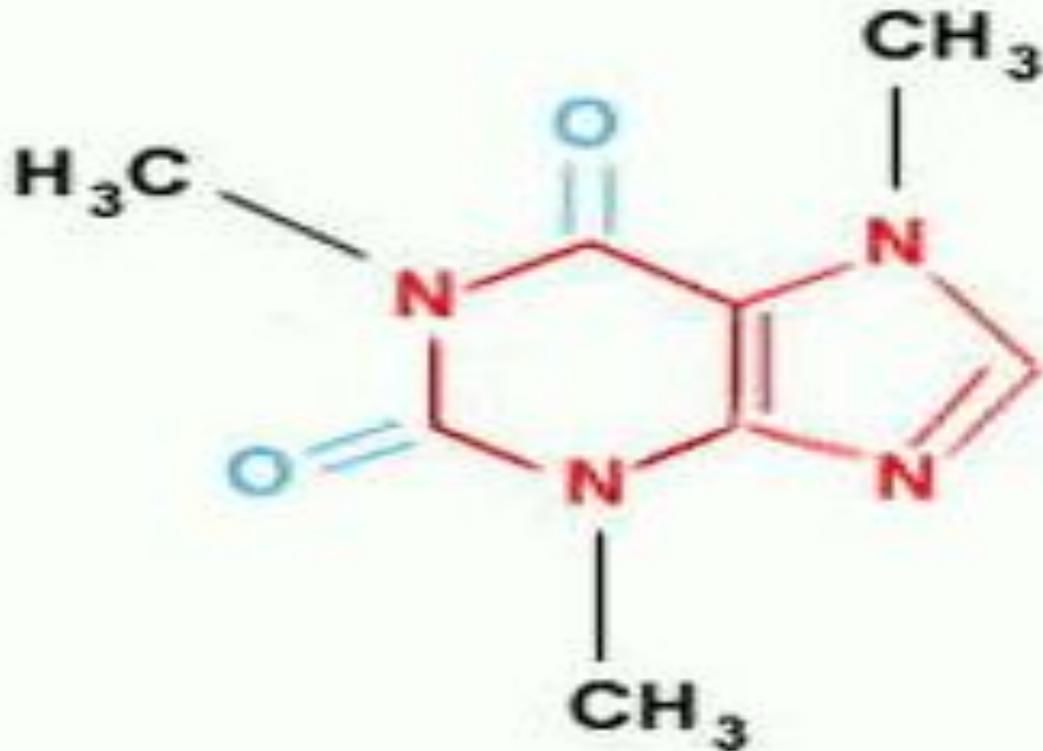
выявление кофеина в составе разных сортов чая, наблюдать и объяснять химические явления.

ЗАДАЧИ:

изучить строение, свойства кофеина, его влияние на организм, технику безопасности при работе с химическими веществами, лабораторной посудой, нагревательными приборами, провести опыты по определению кофеина в образцах чая.



Кофеин - соединение из группы **гетероциклических соединений, метилксантинов**. Это **алкалоид**, содержащийся в листьях чая (*Thea sinensis*), в семенах кофе (*Coffea arabica*), в семенах какао (*Theobroma cacao*), в семенах колы (*Cola acuminata*) и в других растениях.



Физические свойства кофеина

Форма кристаллов: гексагональные призмы (после сублимации), тонкие иглы, содержит 8.5% H₂O. Выветривается на воздухе.

Полная дегидратация происходит при 80°C;

Температура плавления 238°C;

Сублимируется при 178°C, быстрая сублимация происходит при 160-165°C под давлением 1 мм. рт. ст. на расстоянии 5мм. при 19°C;

Водные растворы солей кофеина быстро **диссоциируют**.

Один грамм растворяется

- в 46мл воды, 5.5мл воды при 80°C,
- В 1.5мл кипящей воды;
- В 22мл спирта при 60°C;
- В 50мл ацетона; 5.5мл хлороформа;
- В 30мл диэтилового эфира;
- В 22мл кипящего бензола;
- растворяется в этилацетате;

Свободно растворяется в пирроле; в тетрагидрофуране, содержащем около 4% воды;

Медленно растворяется в петролейном эфире.

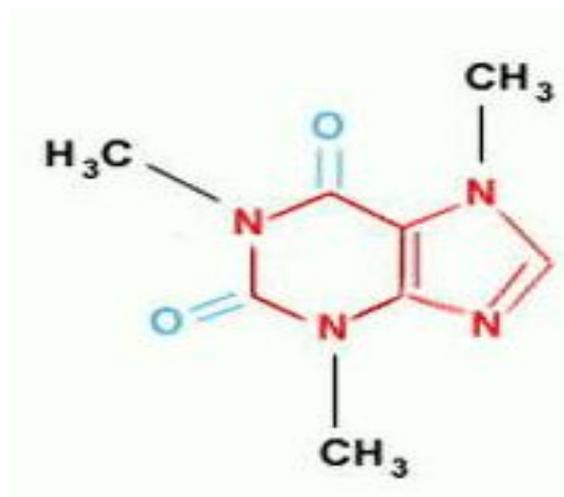
Растворимость в воде увеличивается при добавлении бензоатов или салицилатов щелочных металлов.



Суммарные токсикологические данные



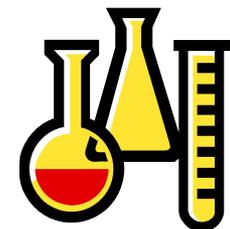
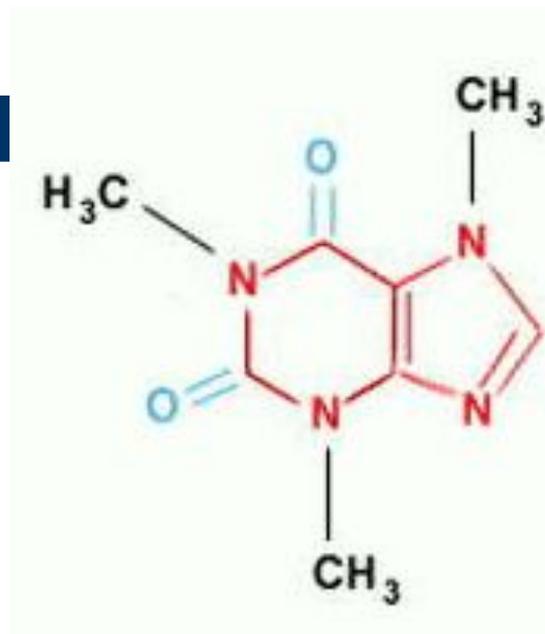
1. **Токсическая доза: подтвержденная летальная доза составляет 10г.**
2. **В малых дозах у кофеина преобладает стимулирующее действие, в угнетающее.**



У кофеина сочетаются психостимулирующие и аналептические свойства. Особенно выражено у него прямое возбуждающее влияние на кору головного мозга.

Кофеин стимулирует психическую деятельность, повышает умственную и физическую работоспособность, двигательную активность, укорачивает время реакции.

После его приема появляется бодрость, временно устраняются или уменьшаются утомление, сонливость.

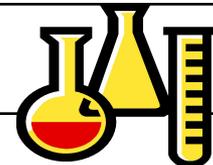


Содержание кофеина в кофе

Вид кофе (примерно 200мл)	Содержание кофеина, мг
По европейски	115-175
Экспрессо	400
Черный	80-135
Растворимый	65-100
Черный, декофеинизированный	3-4
Растворимый, декофеинизированный	2-3

Содержание кофеина в чае

Вид чая (примерно 200мл)	Содержание кофеина, мг
Холодный	70
Черный	60
9 Растворимый	30



ВНИМАНИЕ!

Помни, ты, всегда школяр,
Знай, любая кроха:
Безопасность- хорошо,
А халатность- плохо!

Не спеши хватать прибор ты,
А инструкцию читай.

Убедись, что ты все понял,
Вот тогда и начинай.

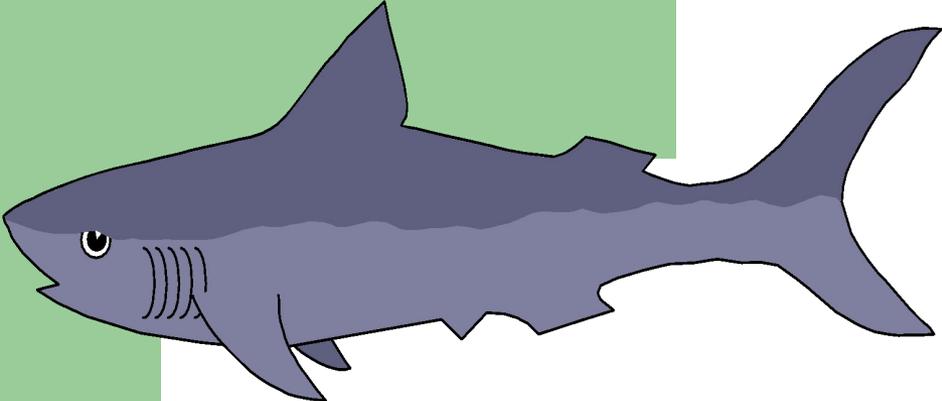
Если хочешь долго жить,
Надо медленно спешить.



Помни: щелочь, кислота
Вмиг прожгут одежду всем.



Чай и вкусный бутерброд
Очень просятся в твой рот.
Не обманывай себя-
Есть и пить у нас нельзя!
Это, друг, химкабинет,
Для еды условий нет.



Пусть в пробирке пахнет воблой,
В колбе- будто мармелад.
Вещества на вкус не пробуй!
Сладко пахнет даже яд.

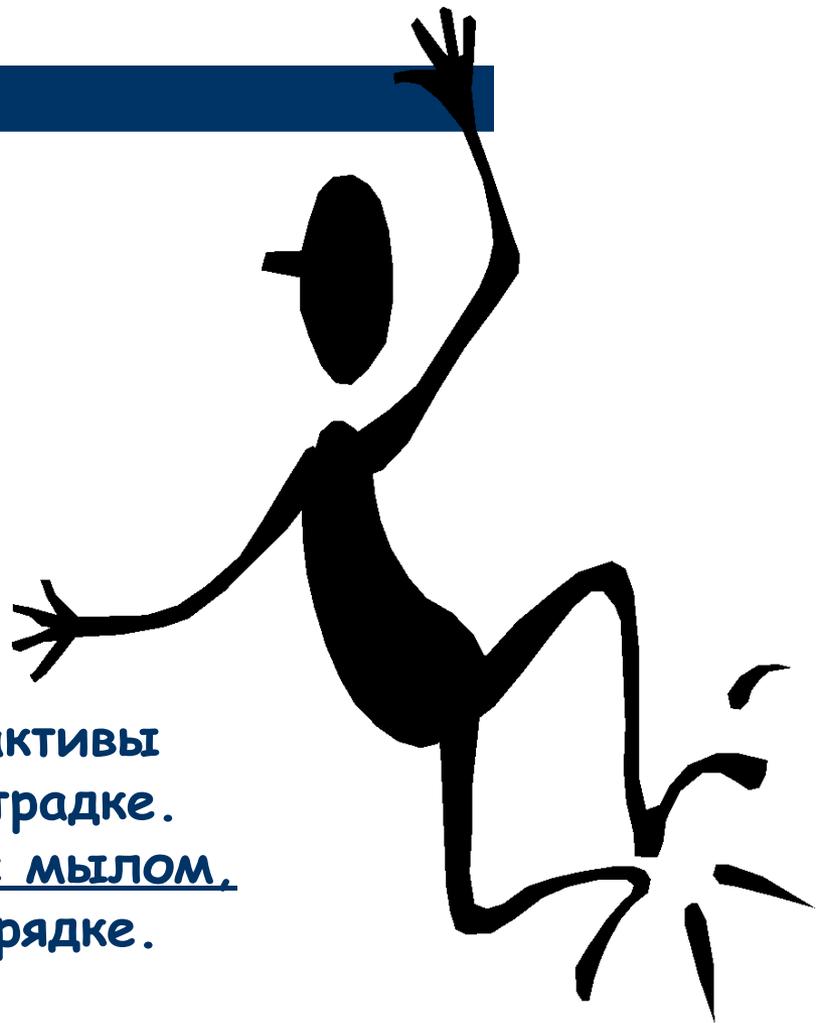
Как же нюхать вещества?

В колбу нос совать нельзя!

Что может случиться?

Ты можешь отравиться!

Ты сливал, нагревал реактивы
И отчет подготовил в тетрадке.
Не забудь вымыть руки с мылом,
Чтоб здоровье было в порядке.



Итак, вам осталось вспомнить основные правила выживания в хим. лаборатории:

-если вы откупорили что-либо - закупорьте;

-если в руках у вас жидкое - не разлейте, порошкообразное – не рассыпьте, газообразное – не выпустите наружу;

- если включили - выключите;

- если открыли - закройте;

- если разобрали - соберите;

-если вы не можете собрать –

-позовите на помощь лаборанта;



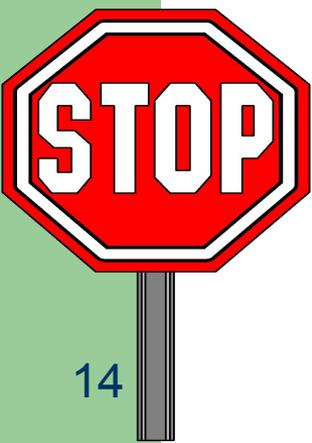


если вы пользуетесь чем-либо -
держите в чистоте и порядке;

-если вы не знаете, как это
действует не трогайте;

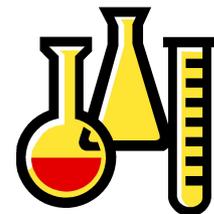
-если вы не знаете, как это делается,
сразу спросите.

Если вы не усвоили этих правил
не входите в лабораторию!





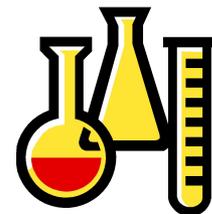
Возгонка кофеина



- Для опыта потребуются фарфоровый тигель. В него положите измельченный в ступке черный чай - около чайной ложки - и примерно 2 г оксида магния.
- Смешайте оба вещества и поставьте тигель на огонь. Нагрев должен быть умеренным, не слишком энергичным.
- Сверху на тигель поставьте фарфоровую чашку и налейте в нее холодной воды.
- Прекратите нагрев, осторожно снимите чашку с тигля и соскребите кристаллы в чистую склянку.



Качественная реакция на кофеин



- Несколько кристаллов положите в фарфоровую чашку и капните одну- две капли концентрированной азотной кислоты.

(С концентрированными кислотами надо обращаться предельно осторожно!)

- Нагревайте чашку до тех пор, пока смесь на ней не станет сухой.

Кофеин при этом окислится и превратится в заметную, оранжевого цвета, амалиновую кислоту.

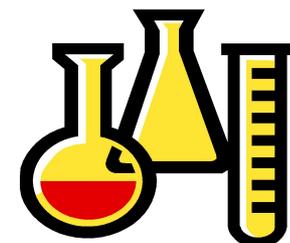
- Попробуем нейтрализовать кислоту, добавив к ней каплю десяти концентрированного раствора аммиака.

При нейтрализации образуется соль очень красивого, красного, переходящего в пурпурный, цвета.



При проведении исследования мы пришли к выводу:

- представленные для дегустации сорта чая содержат кофеин;
- в присутствии оксида магния кофеин возгоняется, т. е. превращается в пар, минуя стадию жидкости. Попадая на холодную поверхность, кофеин вновь возвращается в твердое состояние и оседает на дне чашки в виде бесцветных кристаллов;
- наличие кофеина определяют с помощью качественной реакции.



самостоятельность

проблема



цель



дело



результат

активность

творчество

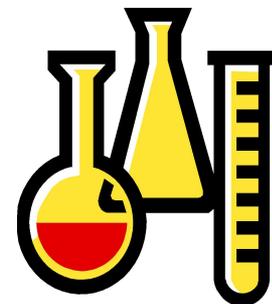
сотрудничество

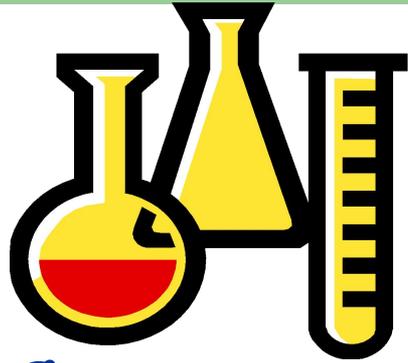


Девиз урока:

“Химик не такой должен быть, который дальше дыму и пеплу ничего не видит а такой, который на основании опытных данных может делать теоретические выводы”

М.В.Ломоносов





Скажи мне - и я забуду,
Покажи мне - и я запомню,
Вовлеки меня - и я научусь!

Китайская мудрость





Подведем итоги

Составьте буриме:

_____ **ВОЗГОНКА**

_____ **ВДОГОНКУ**

_____ **КОФЕИН**

_____ **КАК ОДИН**

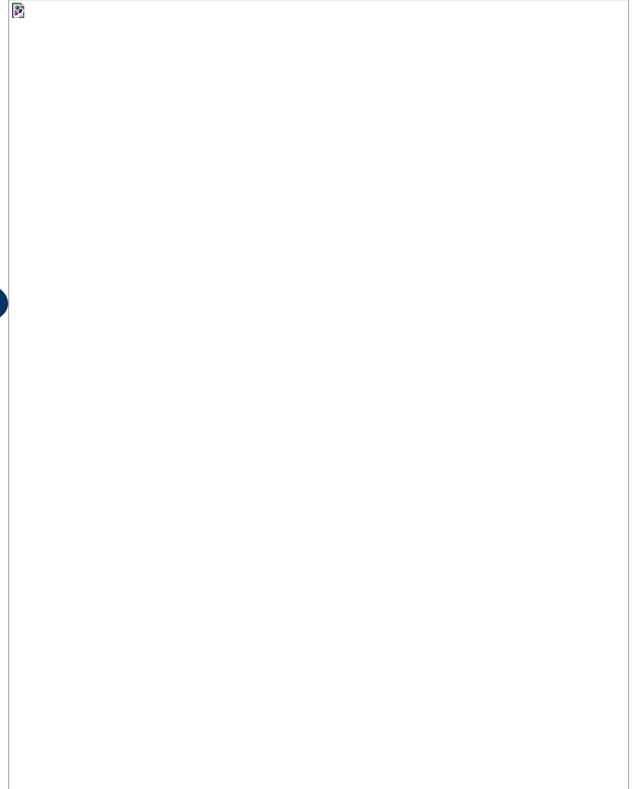




-Вспомните, какая задача была поставлена перед вами в начале урока?

- какой результат вы получили?

- Есть ли среди вас кто сделал сегодня на уроке для себя маленькое открытие?



**Спасибо всем
за результаты
исследования!**

