

***ГБОУ ЦО № 1631***

***Проектная работа  
«Чай из самовара»***

*Выполнила: Антипова Я. Г., ученица 8 «А» класса*

*Руководитель: Коротеева Н.Н., учитель физики*

***Москва 2012***

Среди множества  
водонагревательных  
приборов особое место  
занимает самовар - русская  
чайная машина, как её  
называли в Западной  
Европе. Первые упоминания  
о самоварном производстве  
и о самоварах относятся к  
1745 году.





**Самовары делятся на следующие типы:**

**электрические (нагрев воды происходит при помощи  
нагревательного элемента);**

**жаровые (угольные, дровяные);**

**комбинированные.**

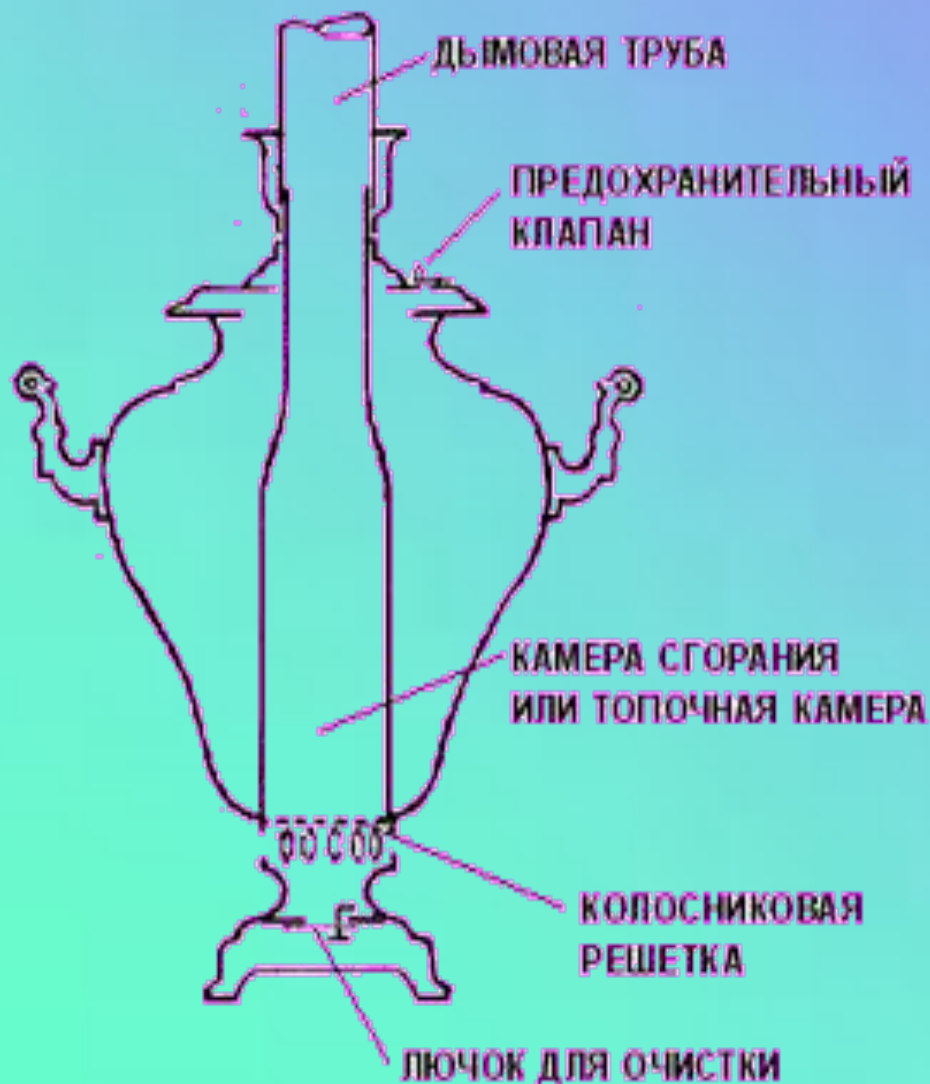


Предшественниками русского самовара считаются китайские хо-го, в которых подавали супы. В Древнем Риме для подогрева воды и варки пицци пользовались сосудами двух типов. Первый тип – автепса. Второй тип - сосуды в виде вазы с краном, но без трубы и поддувала.



Первые упоминания о самоварном производстве и о самоварах в России относятся к 1745 году. Упрочившийся в русском быту к середине XVIII века обычай употреблять чай и кофе способствовал более широкому распространению, наряду с традиционной русской посудой (братинами, ендовами, ковшами) новой посуды и водонагревательных устройств - чайников, кофейников и самоваров.

# Самовар - это классический твердотопливный водонагреватель



В одном агрегате он объединяет топку, теплообменник и газоход. Теплообменник представляет собой осесимметричный резервуар сложной геометрической формы. Его внутренняя поверхность образована жаровой трубой, являющейся стенкой самоварной топки или камеры сгорания.



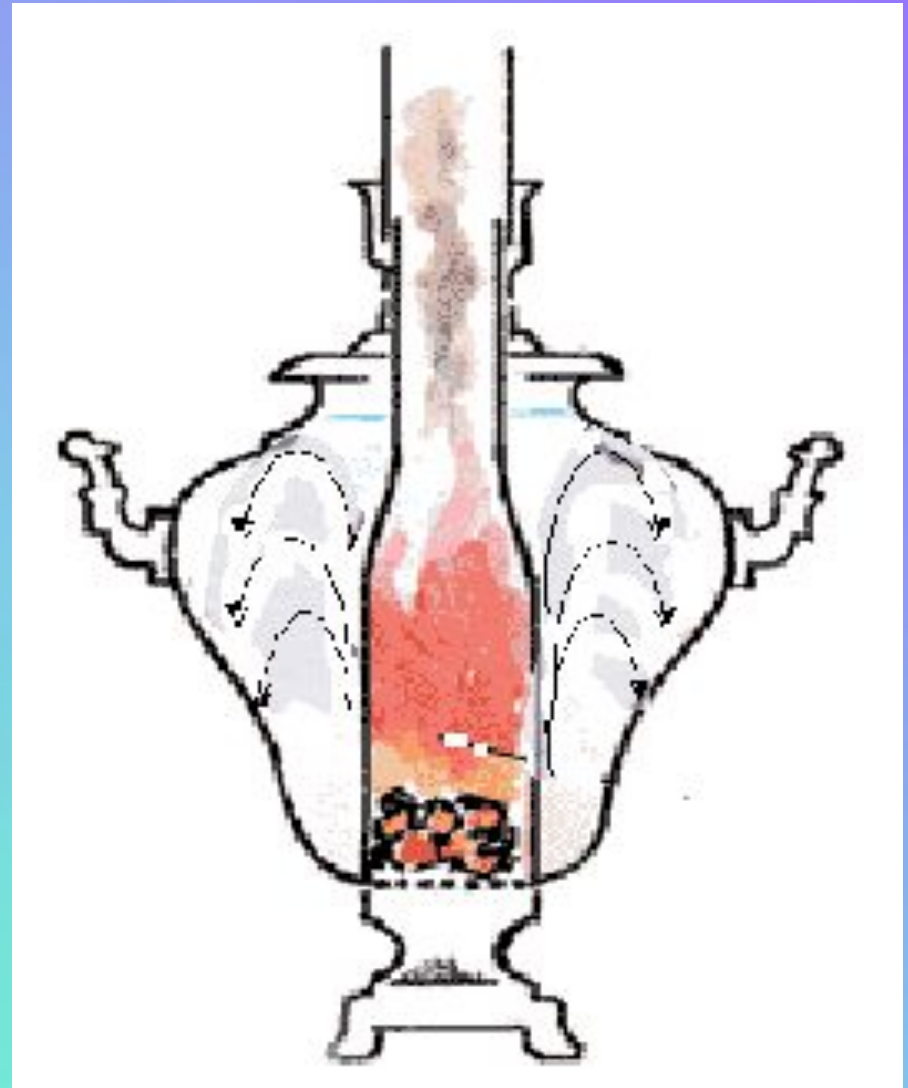
# Распределение температур в зависимости от топлива



Лучшее топливо для самовара - древесный уголь. Количество сгоревшего углерода, а следовательно, и выделившегося тепла пропорционально расходу кислорода. Это дает возможность регулировать процесс топки подачей воздуха. Горение не должно быть чересчур интенсивным, иначе возрастают теплопотери

# Конвекция воды

Естественная конвекция воды возникает только при топке углем. Нагреваясь внизу вода поднимается вверх, а охладившаяся опускается вниз.





## Тепловые процессы в самоваре

При сгорании дров в жаровой трубе выделяется некоторое количество теплоты, которое нагревает ее, а она, в свою очередь передает свое тепло воде. Этот процесс можно описать формулой  $Q_1 = m_1q$ , где  $Q_1$  — количество теплоты, выделенное в процессе сгорания дров,  $m_1$  — масса дров,  $q$  — удельная теплота сгорания дров. Следует учитывать, что  $Q_1 = Q_2$ , где  $Q_2$  - количество теплоты, полученное водой;

$Q_2 = cm_2(t_2 - t_1)$ , где  $c$  — удельная теплоемкость воды,  $m_2$  - масса воды,  $(t_2 - t_1)$  — изменение температуры воды.



**А знаете ли  
вы...**



# Почему самовар «поет» перед тем, как закипеть, а также тогда, когда начинает остывать?



Вода, непосредственно прилегающая к трубе самовара, превращается в пар, который образует в воде небольшие пузырьки. Как более легкие, пузырьки эти вытесняются окружающей водой вверх. Здесь они попадают в воду, температура которой ниже. Пар в пузырьках охлаждается, сжимается, и стенки пузырьков под давлением окружающей воды с легким треском смыкаются. От этих многочисленных потрескиваний и происходит шум, который мы слышим перед закипанием.



# Почему ручки у самовара деревянные?



Дерево - плохой проводник тепла, а металл - хороший. Если бы ручки у самовара были металлическими, они бы, когда вода в самоваре закипает, нагревались так, что до них невозможно было бы дотронуться рукой.

**Почему из только что поданного самовара стаканы наполняются быстрее, чем потом, когда воды в самоваре убавится?**



Вода вытекает из крана под влиянием давления жидкости на боковую стенку самовара. Чем меньше воды в сосуде, тем меньше давление, испытываемое частицами воды, находящимися у крана, и тем с меньшей силой вода вытекает из сосуда.

# Почему самовар распаивается, когда его начинают разогревать, забыв предварительно налить в него воды?



Вода, которая налита в самовар, для своего нагревания требует известного количества теплоты, получаемой от раскаленных углей, если же воды в самоваре нет, то все это количество теплоты идет на нагревание металлических частей самовара, вследствие чего места, спаянные легкоплавким оловом, распаиваются.



# Почему, чтобы остудить горячий чай, на него дуют?

Когда мы дуем на горячую воду, то воздух над ней все время сменяется, испарение происходит более интенсивно, и вода остывает быстрее.



# Благодаря чему самовар то «поет», то «шумит», то «бурлит»?



Благодаря своей форме, усиливающей резонанс, самовар обладает способностью издавать звуки, точно передающие состояние кипящей воды: на первой стадии самовар "поет", на второй "шумит", на третьей "бурлит". Так как разогревание самовара происходит медленно, то по звуку очень удобно улавливать скоротечную вторую стадию кипячения.

# Почему коэффициент полезного действия самовара очень высок?



Большим преимуществом самовара явилось то, что в нем жаровая труба помещена внутри резервуара и окружена со всех сторон водой. Поэтому теплотери малы, а коэффициент полезного действия очень высок.

**Почему чай в чашке, как правило, остывает быстрее, чем в стакане?**



**Как правило, чашки имеют, больший диаметр, чем стакан, поэтому испарение жидкости в них происходит с большей поверхности и жидкость остывает быстрее.**



# Зачем в стакан кладут ложечку, когда наливают горячий чай или кипяток?



Металлическая ложка (особенно серебряная), будучи прекрасным проводником тепла, поглощает значительное количество теплоты, которое должно быть сообщено стеклу стакана, поэтому стакан с положенной в него ложечкой нагревается не так быстро и не так сильно.

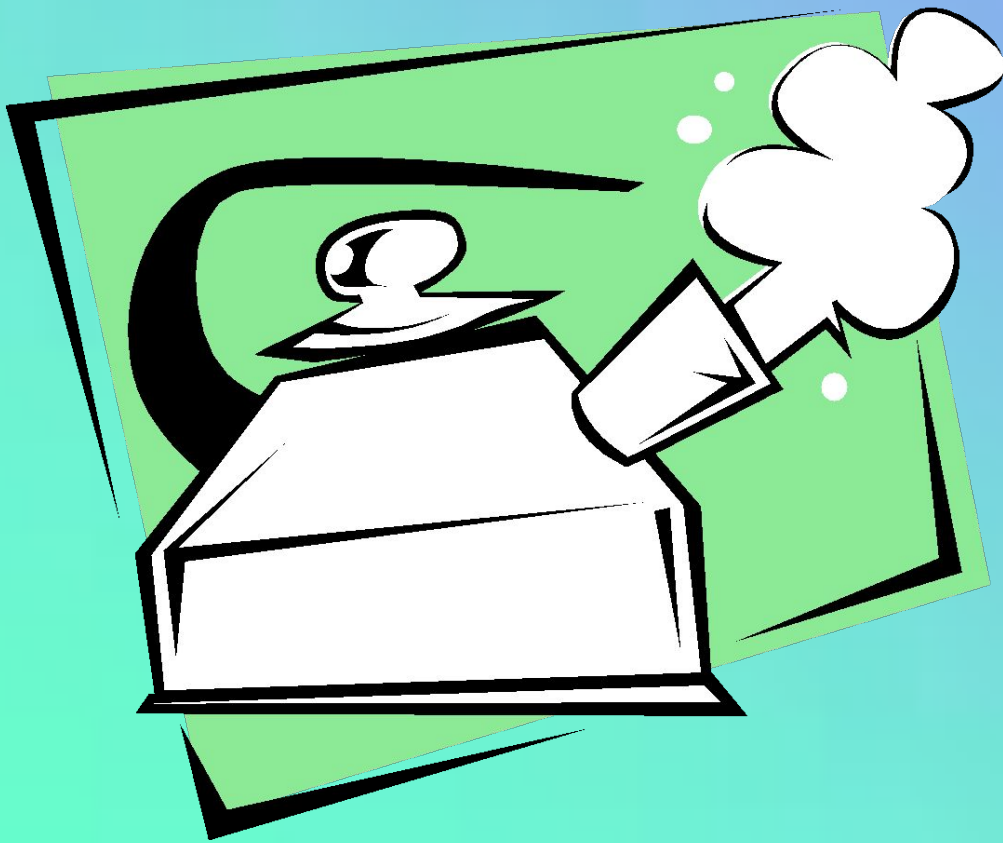
# Почему из полного стакана бывает трудно налить чай в блюдце, не пролив его на скатерть?



Так как стекло имеет способность смачиваться водою, то жидкость при начале выливания ее из стакана прежде всего потечет по стеклу и отчасти прольется, не попав на блюдечко. Если бы стекло в этом месте смазать салом, чтобы оно перестало смачиваться жидкостью, то последняя выливалась бы на блюдце непрерывной массой (вследствие своего веса).



# Отчего крышка чайника, иногда начинает на нем подпрыгивать?



Когда упругость пара в чайнике с кипящей водой достигает такой величины, что будет в состоянии преодолеть вес крышки чайника, то последняя приподнимается и дает выход пару. Затем это явление будет повторяться.

# Можно ли видеть пар?



Пар видеть нельзя, так как он прозрачен и невидим. Тот белый туман, который вырывается из под крана самовара, вовсе не пар (хотя его так называют в обиходе), а вода, распыленная в мельчайшие водяные капельки, которые, как пылинки, парят в воздухе и делают пар непрозрачным.

**Хотя температура кипящей воды и температура пара одинаковы, ожоги паром более опасны, чем кипятком. Почему?**



**Ожоги паром более опасны, чем кипятком, потому что пар обладает большей внутренней энергией, чем вода.**

# Самовар - такой же символ России, как балалайка и матрёшка.



Самовар у нас стоит,  
Весь, как солнышко,  
блестит.  
А как песня зазвучит,  
Подпевая, он кипит...  
Про печенье и варенье,  
Конденсации явление,  
Не забыл и про кипенье,  
И про скорость испаренья.

## Источники:

- Книга о чае. "Русич", Смоленск, 1997, составитель Ю.Г.Иванов, рецензент М.К.Геловани
- Журнал "Наука и жизнь"
- [www.samovary.ru](http://www.samovary.ru)