

# **ПРОЕКТ: Секреты кипящей воды**



# Актуальность проекта.

- Жидкость изучается в различных учебных предметах (физика, география, биология, химия), человек тоже использует воду. В повседневной жизни очень важно знать свойства кипящей воды. Вода один из важнейших компонентов в процессе



# Актуальность проекта.



# Проблема проекта :

Существуют некоторые правила приготовления пищи. Например, пельмени надо опускать в кипящую соленую воду, а бульон солить в конце процесса приготовления, чтобы картофель скорее сварился в кипящую воду надо добавить масло...

Так или иначе, данные правила связаны с кипением жидкости. Но возникает вопрос: подтверждается ли этот практический опыт физическими экспериментами?



## **Цель проекта:**

***Выяснить факторы, влияющие на процесс кипения при приготовлении пищи путем экспериментов.***

# Задачи проекта:

- Выяснить, как влияют на температуру кипения и скорость закипания примеси, род вещества, атмосферное давление и подтвердить практическими экспериментами.
- Проанализировать результаты экспериментов.
- Сделать выводы о влиянии различных факторов на процесс кипения.
- Дать некоторые советы хозяйкам по приготовлению блюд, при использовании кипящей жидкости.

## ● **Объект исследования:**

- факторы, влияющие на температуру и скорость закипания жидкости;

## ● **Предмет исследования:**

- различные жидкости, атмосферное давление, примеси, посуда для нагревания;

## ● **База проекта:**

- чистая вода, вода с примесью соли, спирт, вода с маслом, подсолнечное масло,
- молоко;

## ● **Гипотеза исследования:**

- Температура кипения и скорость закипания жидкостей зависят от внешнего давления, от рода жидкости, от примесей и от посуды для кипячения.

# Анализ научной теории и изученной литературы по данной проблеме.

Кипение представляет собой переход жидкости в пар с непрерывным образованием и ростом в жидкости пузырьков пара. Температура кипения — характерный признак жидкости. Так от чего же она зависит?

- А) Температура кипения зависит от атмосферного давления, оказываемого на свободную поверхность жидкости. При увеличении этого давления рост и подъем пузырьков внутри жидкости начинается при большей температуре, при уменьшении давления - при меньшей температуре.



# Анализ научной теории и изученной литературы по данной проблеме.

- Б) Температура кипения вещества зависит от наличия примесей.

Кипение смеси двух жидкостей, не растворяющихся друг в друге, представляет весьма интересные особенности. Температура кипения остается постоянной, пока имеется смесь, и всегда ниже, чем температура кипения каждой из жидкостей в отдельности. Если в жидкости растворено летучее вещество, то температура кипения раствора понижается. И наоборот, если в растворе содержится вещество менее летучее, чем растворитель, то температура кипения раствора будет выше, чем у чистой жидкости.



## Анализ научной теории и изученной литературы по данной проблеме.

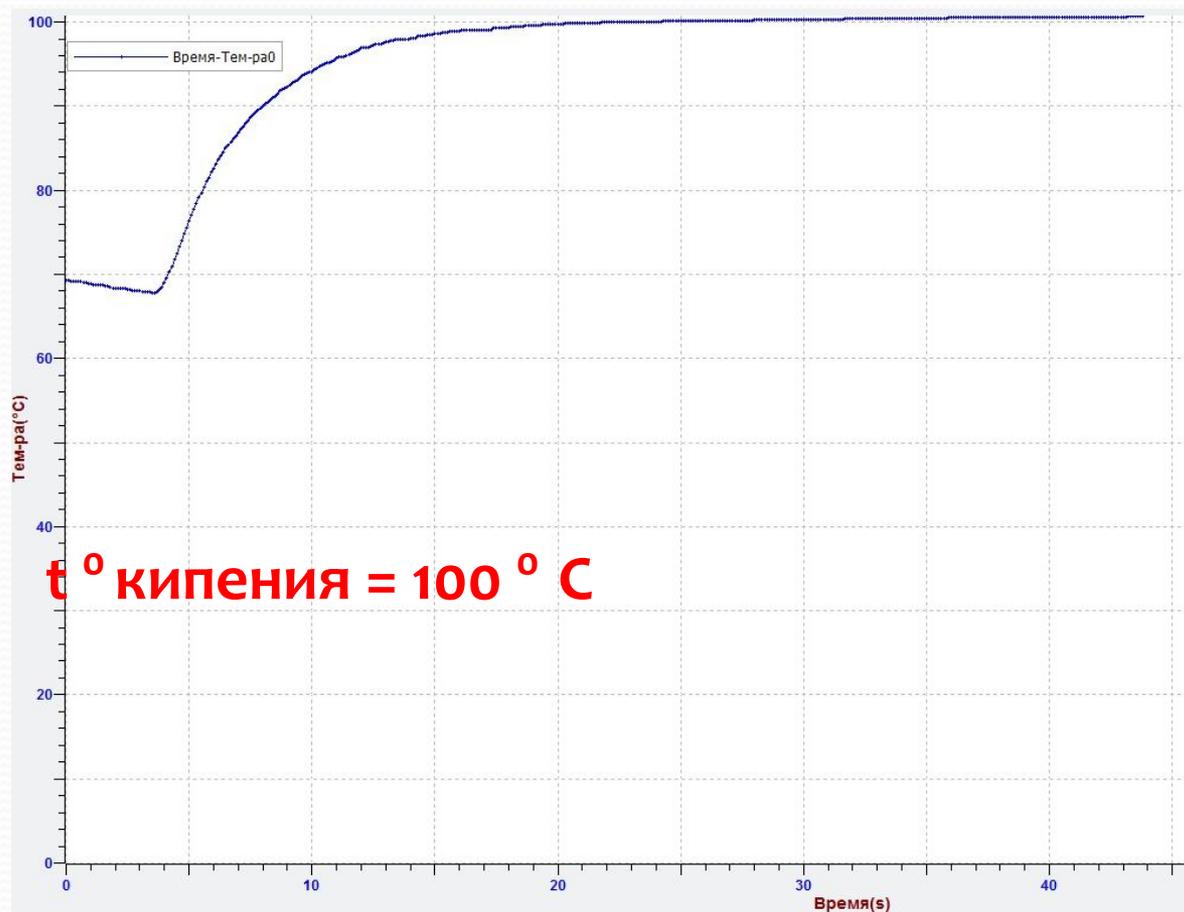
- В) Температура кипения вещества зависит от рода жидкости при одном и том же атмосферном давлении.



# **Нами были проведены следующие эксперименты:**

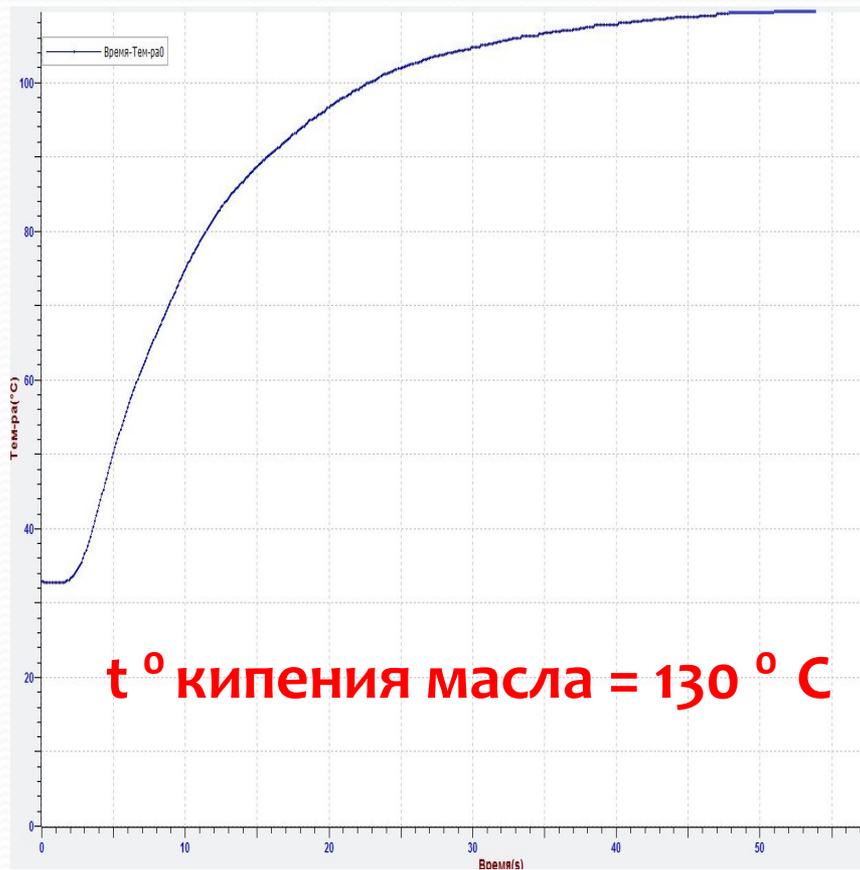
- **Температура кипения разных жидкостей**
- **Температура кипения и скорость закипания жидкости при наличии примесей.**
- **Скорость закипания солёной воды**

# Температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении.



# Температура кипения разных жидкостей.

## масло



## МОЛОКО



# Температура кипения разных жидкостей.



# Скорость закипания солёной ВОДЫ

- Мы поставили на огонь чистую пресную воду и заранее соленую воду при одинаковых условиях и увидели, что закипела быстрее пресная. Затем поставили на огонь колбы с пресной водой и незадолго до закипания насыпали соль в одну колбу, увидели, что закипела быстрее та, в которую насыпали соль, т.к. при растворении выделилась дополнительная теплота. В обоих случаях вода закипела при  $101\text{ }^{\circ}\text{C}$ , но если соль добавляли в начале эксперимента, то время нагревания воды от  $52\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  было равно 240 секунд, а если соль добавить в конце эксперимента, то время нагревания будет только 150 секунд.



# Температура кипения солёной ВОДЫ



# Выводы:

В результате проделанных экспериментов, мы выяснили, что:

- температура кипения зависит от атмосферного давления, оказываемого на свободную поверхность жидкости: при понижении давления температура кипения воды становится меньше  $100^{\circ}\text{C}$ , а при повышении выше  $100^{\circ}\text{C}$ ; температура кипения вещества и скорость закипания зависят от наличия примесей; температура кипения вещества зависит от рода жидкости при одном и том же атмосферном давлении; наличие крышки на посуде для нагревания жидкости влияет на процесс кипения.

# Продукт проектной деятельности.

- Чтобы приготовить быстрее некоторые продукты, например мясо, используйте скороварку. Это устройство внешне напоминает кастрюлю, только крышка в ней прикручивается. Вода в таких устройствах кипит при  $110^{\circ}\text{C}$ - $120^{\circ}\text{C}$ , так как давление паров внутри больше атмосферного. Такой метод приготовления ускоряет сам процесс, сохраняет многие химические и органические соединения полезные для организма, а также убивает большее количество микробов, которые содержатся в пище.



# Продукт проектной деятельности.

- Как сварить картошку, затратив на это минимальное количество энергии?
- Для этого, очевидно, необходимо как можно плотнее уложить картофель в кастрюлю, залить его минимальным количеством холодной воды, а кастрюлю накрыть крышкой, чтобы водяной пар не уходил.
- Повышает температуру кипения воды и добавление соли.

# Советы

- А вот ещё несколько полезных советов. Чем стоять над кастрюлей, подкарауливая момент закипания положите-ка туда всё, что нужно сразу, накройте крышкой – и на 20 минут вы свободны! Сократить этот срок в масштабах, превосходящих ошибку эксперимента, поможет такой фокус: бросьте в воду кусочек жира. Когда он расплавится, то покроет поверхность воды тонкой плёнкой, которая будет мешать испарению воды. А это даст неплохой выигрыш, т.к. на испарение каждого грамма воды уходит около 2258 Дж тепла. Вымыслы, что варка ускорится благодаря более высокой температуре кипения жира или давлению, которое оказывает плёнка на воду из-за поверхностного натяжения, не имеют под собой никакой основы.

- Как научиться управлять образованием пенки у молока? Надо создать очаги локального кипения — и вероятность быстрого вскипания молока резко снизится. Можно положить на дно, например, проволоку с шершавой поверхностью или пластинку. Этот способ активно используют химики. Нагревая различные смеси, они кладут на дно стеклянные шарики или обрезки нержавеющей проволоки. Диск кладут на дно кастрюли, в канавках остается довольно много воздуха — сюда и устремляются пары закипающего молока. В результате на дне образуются довольно крупные пузыри, которые всплывают на поверхность через специальную горловину в диске. Пена в этом случае не образуется, и молоко не убегает. Как только начнут образовываться крупные пузыри, диск станет подпрыгивать, слегка позванивая.



- Для микроволновых печей можно использовать другой способ. Налить молоко в посуду, а оставшиеся свободными внутренне края стенок смазать сливочным маслом. В этом случае молочная пена доходит до границы смазки и останавливается. А при понижении атмосферного давления молоко убежит быстрее! Поэтому будьте бдительны!



- Зная, что жидкость, в которую насыпали соль перед закипанием, резко начнет кипеть, не солите уваренный бульон для холодца. Образуется большое количество пены, и он весь может оказаться на плите.



- Закрывайте крышку, если хотите, чтобы вода закипела быстрее. Здесь уместно привести пословицу: «Без крышки самовар не кипит, без матери ребёнок не резвится».

