

## Методическая разработка урока: «Физика в стакане чая»

### Цели:

**Образовательная:** обобщить и систематизировать знания и умения учащихся полученные при изучении раздела «Молекулярная физика»

**Развивающая:** способствовать развитию у учащихся умения анализировать ситуации, устанавливать связи, причины и следствия между событиями и явлениями, формировать умение быстро и точно находить ответы на поставленный вопрос, формировать поисковый стиль мышления.

**Воспитательная:** воспитывать исполнительность, внимательность, уверенность в себе. Формировать интерес к предмету, профессии.

**Методическая:** методика проведения повторительно-обобщающего урока; активизация познавательной деятельности учащихся в ходе проведения урока

**Тип урока:** повторительно-обобщающий

**Комплексно-методическое обеспечение:** чайник электрический, стакан, чайная ложка, тесты, заварные чайники, сахарница с сахаром, новые слова к уроку.

### Ход урока:

1. Учитель здоровается с учениками, проверяет по рапортке наличие учащихся на уроке.
2. Начинаем наш урок, я назвала его «Стакан чая и физика», потому что сегодня мы попытаемся объяснить все, что увидим, садясь традиционно выпить стакан чая. Итак, к столу, мы начинаем.

*К демонстрационному столу, накрытому скатертью, выходит мастер п/о, выносит разнос со стаканами, блюдами, чайными ложечками, чайником, сахарницей и все красиво расставляет на столе. Учитель включает в сеть электрический чайник без крышки.*



**Учитель:** У нас все готово. Можно приступать к чаепитию.

**Мастер:** Но нет еще чая. Надо чайник накрыть крышкой, тогда вода скорее закипит.

**Учитель:** Вы в этом уверены?

**Мастер:** Вполне

**Учитель:** Вот мой первый вопрос:

«Как, с точки зрения физики, объяснить, для чего мы накрываем чайник крышкой, когда кипятим в нем воду?»

**Ответ:** Накрывая чайник крышкой, мы сохраняем в нем то тепло, которое сообщает воде нагреватель, уменьшаем теплообмен.

**Мастер:** (поднимает крышку и заглядывает в чайник) Я вижу на дне и стенках сосуда пузырьки.

Откуда они взялись?

**Мастер:** я слышу шум, исходящий от чайника. Почему он появился?

**Учитель:** Вот еще два интересных вопроса. Кто ответит на них?

**Ответ:** Пузырьки образуются из воздуха, растворенного в воде, а так же «прилипшего» к внутренней поверхности чайника. При нагревании воздух расширяется и пузырьки увеличиваются и становятся видимыми.

**Ответ:** А я знаю почему шумит чайник. В пузырьках кроме воздуха находятся пары воды. Пузырьки растут и всплывают. Попав в верхние, более холодные слои воды, они охлаждаются и часть пара в них конденсируется в жидкость, размеры пузырьков сокращаются. Это попеременное увеличение и уменьшение объема пузырьков и создает шум.

**Учитель:** И как долго вода будет шуметь?

**Ответ:** Когда вода вся прогреется, поднимающиеся пузырьки уже не будут от охлаждения уменьшаться в размерах, а начнут на поверхности воды лопаться. Шум прекратится, начнется «бульканье». Это бульканье и есть кипение.

**Мастер:** Вода в чайнике уже булькает, она закипела. Можно его отключить от сети? Но тогда чай остынет

**Учитель:** Во-первых, это еще не чай, а кипяток. Во-вторых, кто знает, почему он будет остывать?

**Ответ:** Часть тепла воды будем путем теплопроводности передаваться чайнику, а от него путем теплообмена – окружающему пространству. Если еще снять крышку, то вода будет остывать и из-за интенсивного испарения. Напомню, что испарение состоит в том, что с поверхности жидкости отрываются молекулы, обладающие определенным запасом энергии. При отрыве молекул затрачивается также энергия на разрыв



молекулярных связей. Вся эта энергия изымается из жидкости и поэтому, если к жидкости не подводить тепло, она будет остывать.

**Учитель:** Справедливость последнего утверждения можно доказать простым опытом (достаёт бутылочку с одеколоном и наливает из нее на руку ученику немного жидкости. Просит помахать рукой) ученик чувствует сильное охлаждение кожи руки.

**Учитель:** Вот чайник закипел, из его носика выходит пар, я его вижу. Но пар это же газ, а газы невидимы. Что же я вижу?

**Ответ:** Туман. Это капельки воды, конденсированные на пылинках воздуха или заряженных частицах.

**Учитель:** Верно в данном случае, мы видим туман, а пар- бесцветный, не различимый глазом газ. Вода в нашем чайнике закипела. Все это видят: из носика идет туман. Давайте заваривать чай и пить его.

**Учитель:** (подходя к чайнику): Интересно, а если бы мы налили в чайник тоже количество воды, но не сырой, а кипяченной, закипела бы она быстрее при одинаковых условиях нагревания?

**Ответ1:** Скорее закипит кипяченная. Она ведь однажды уже кипела, ей легче вторично закипеть

**Учитель:** Ваш ответ основывается на «памяти» кипевшей воды; этот термин сейчас широко употребляется. Но я думаю, что скорее закипела бы сырая вода. Почему?

**Ответ:** Сырая вода закипит скорее, чем кипяченная, это связано с тем, что она содержит растворенный воздух, который при кипячении из нее удаляется. В кипяченной воде пузырьков воздуха мало и они мелкие, вероятность поднятия таких пузырьков со дна сосуда мала, подъем будет только тогда, когда давление насыщенного пара в пузырьке станет равным давлению на поверхности жидкости. Поэтому кипяченная вода закипает позже сырой.

**Учитель:** Думаю, мы выяснили ряд интересных вопросов, связанных с кипячением и парообразованием. Между тем, вода в чайнике давно кипит. Перейдем к чаепитию. Но для этого, прежде всего, нужно заварить чай. Хорошо известно, что вкус чая зависит от того, правильно ли он заварен. А что значит правильно заварить чай?

**Ответ:** Это значит заваривать так, чтобы вкусовые вещества, входящие



в состав чайного листа, в возможно большем количестве перешли в

воду. Известно, что вкус чая зависит от температуры, при которой он заварен. Чем выше температура в момент заварки, тем чай вкуснее

**Учитель:** У меня в связи с этим возникает такой вопрос: в каком чайнике – металлическом или фарфоровом лучше это делать?

**Ответ1:** Я считаю, что лучше заварить чай в металлическом чайнике. Когда мы будем наливать туда кипятков, чайник быстро нагреется, так как удельная теплоемкость металла небольшая, потому чай будет завариваться при высокой температуре.

**Ответ2:** Но ты не учел, что металлический чайник, обладая большой теплопроводностью, будет быстро отдавать тепло окружающей среде и вода в нем станет быстро остывать. Фарфоровый чайник медленнее нагревается, но зато и остывает медленнее, поэтому он хорошо сохраняет тепло. По-моему, его и лучше брать.

**Ответ3:** Для того, чтобы внутренние стенки заварочного чайника имели более высокую температуру в момент заварки, рекомендуется перед засыпкой чая один или два раза ополоснуть чайник кипятком. Тогда меньше тепла от воды «уйдет» на его прогрев.

**Учитель:** Давайте испытаем предложенный принцип заварки чая  
*Мастер заваривает чай*



**Учитель:** У нас есть кипяток, заварка, стакан. Обращаю внимание: стакан толстостенный.

Теперь надо выполнить существенную операцию – налить чай в стакан. Вы слышали о таком важном свойстве стекла, как термостойкость? Она определяет способность стекла выражать заданный интервал температур, не разрушаясь, не трескаясь.

Термостойкость зависит от ряда физических величин: теплопроводности, толщины стекла, коэффициента его линейного



расширения. Чем тоньше стекло и меньше коэффициент его линейного расширения, тем больше термостойкость.

Поскольку термостойкость толстого стекла меньше, чем тонкого, я действую так: опускаю ложечку в пустой стакан. И он готов к разливу чая.



Объясните, зачем я это сделала?

**Ответ:** Ложечка

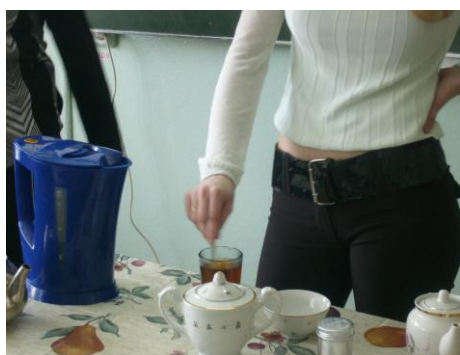
металлическая, она обладает большой теплопроводностью и будет забирать часть тепла, когда мы нальем кипятка;

стекло толстостенного стакана от этого будет нагреваться медленно, и стакан не лопнет

**Учитель:** Этой меры предосторожности

достаточно для того, чтобы стакан не треснул, но все же желательно наливать чай медленно. Наружная поверхность стенки стакана успеет при этом прогреться и ее деформации не произойдет.

И еще один совет: поскольку температура заварки всегда меньше температуры кипятка, рекомендуется в первую очередь наливать в стакан заварку, а уж затем кипятка.



*Мастер разливает чай, берет ложечку, накладывают в чай сахар и начинают его помешивать.*

**Учитель:** Я вижу вы довольно активно занялись одной и той же операцией. Это необходимо или делается машинально?

