

Физика за чайным столом

(сценарий мероприятия)

Викторина, или игра в вопросы и ответы на различные темы, – игровая форма, которую ребята любят и которая распространена очень широко. Но если представляется возможность придать этой игре несколько необычный характер и перенести её в такую обстановку, где все предметы и явления, о которых идет речь, существуют реально, она становится особенно привлекательной и интересной.



На одном из вечеров занимательной науки в Московском дворце пионеров для юных любителей физики была организована специальная комната «Физика за чайным столом». Открывая дверь этой комнаты, некоторые участники вечера останавливались у порога в нерешительности: очень уж необычной казалась им обстановка этой комнаты для Дворца пионеров, не ошиблись ли они? В середине комнаты стоял большой круглый стол, накрытый белой скатертью. На столе весело потрескивал самовар с только что закипевшей водой, были расставлены стаканы, чашки, тарелки, разложены ножи, вилки, приготовлен сахар, нарезан хлеб. Но так как дежурные гостеприимно приглашали желающих войти и присесть к столу, становилось ясно, что комната оборудована специально для них. Лишь приглядевшись хорошенько ко всему, что было выставлено на столе, можно было догадаться о назначении этой комнаты. К ручке самовара была привязана карточка, на которой был написан вопрос: «Почему самовар «поёт»? Такие же карточки с различными вопросами были размещены повсюду: на ложечке, опущенной в стакан, на чашке, на молочнике, на ноже, на тарелке с хлебом и на других предметах. Когда все места за столом были заняты, завязалась беседа. Её начал руководитель.

– Мы с вами часто сталкиваемся со многими привычными вещами, – сказал он, – а знаем о них очень мало и подчас даже не можем ответить на самый простой вопрос о различных физических явлениях, которые с тем или иным предметом связаны. Посмотрите на стол. Здесь нет незнакомых вам вещей, а ведь о каждой из них можно было бы задать десятки во-

просов. Некоторые из этих вопросов написаны на карточках, и мы предлагаем вам на них ответить.

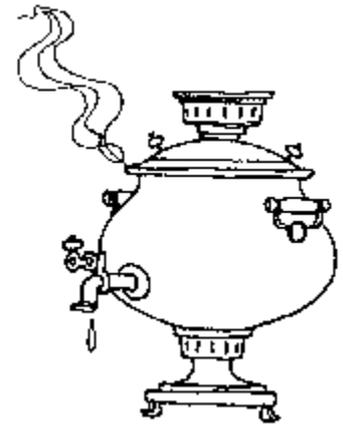
Желающие ответить поднимали руку. За каждый правильный и подробный ответ руководитель засчитывал играющему 3 очка, за ответ правильный, но недостаточно подробный – 2 очка, а за каждое дополнение к ответу – 1 очко. В конце игры победителям, набравшим наибольшее число очков, выдавались премии. С этой целью были специально приготовлены несколько пирожных и конфеты.

Желающих участвовать в игре оказалось очень много, и самовар приходилось подогревать и доливать несколько раз.

Такую игру-викторину можно провести в любой школе (для учащихся 6-7-х [7-8-х] и даже 8-х [9-х] классов), на сборе звена (этот сбор можно назначить у кого-нибудь на дому), в детском доме или в школе-интернате. Летом игра может успешно пройти и в пионерском лагере. Если нет самовара, его заменяют чайником, соответственно изменив вопросы.

Приводим примерный перечень вопросов для этой игры-викторины:

1. Почему самовар «поёт» перед тем, как закипеть, а также тогда, когда начинает остывать?
2. Почему из только что поданного самовара стаканы наполняются быстрее, чем потом, когда воды в самоваре убавится?
3. Почему ручки у самовара деревянные?
4. Почему самовар распаивается, когда его начинают разогревать, забыв предварительно налить в него воды?
5. Отчего крышка чайника, иногда начинает на нём подпрыгивать?
6. Когда в чайнике начинает кипеть вода, то сам чайник несколько увеличивается в объёме от нагревания. Увеличивается ли в это время дырочка в его крышке?
7. Почему электрические чайники делают блестящими?
8. Почему у чайных стаканов дно делается несколько толще, чем стенки?
9. Стаканы часто трескаются, когда в них наливают горячую воду. Какой стакан скорее треснет, гранёный или гладкий?
10. Зачем в стакан кладут ложечку, когда наливают горячий чай или кипяток?
11. Что заставляет чай вливаться в наш рот, когда мы пьём из полного стакана?
12. Почему из полного стакана бывает трудно налить чай в блюдце, не пролив его на скатерть?
13. Какая вода, сырая или кипяченая, скорее закипит, если перед нагреванием температура их была одинаковой?
14. Почему, чтобы остудить горячий чай, на него дуют?
15. Почему чай в чашке, как правило, остывает быстрее, чем в стакане?
16. Почему чайник для заварки, перед тем как заварить в нём чай, споласкивают кипятком?
17. Можно ли видеть пар?
18. Почему не обжигает рук вынутое из кипятка яйцо?
19. Отчего молоко скисает?
20. Почему у печёного хлеба образуется корочка?
21. Почему хлеб черствеет?
22. Почему хлебная мякоть вся в дырочках?
23. Почему острым ножом легче резать, чем тупым?



Помимо вопросов, которые здесь перечислены, посоветовавшись с преподавателем физики, можно подобрать и много других вопросов об этих предметах.

В той же комнате, где накрыт стол для чая, в одном из углов можно поставить кухонный столик с электрической плиткой, кастрюлями, банками, бутылками и т. п. Это даст возможность затронуть новый, ещё более широкий круг вопросов. Вот для примера некоторые из них:

24. Почему при включении в сеть электроплитки её спираль быстро накаляется докрасна, а провода, подводящие напряжение, не нагреваются сколько-нибудь заметно?
25. Почему в кастрюлях не образуется такой накипи, как в чайниках и самоварах?
26. В какой посуде пища подгорает легче, в медной или чугунной?
27. Почему овощи нужно варить в закрытой кастрюле?
28. Почему при добавлении в воду соли температура воды понижается?
29. Почему на стенках банки с холодной водой, внесённой в тёплую комнату, появляется роса?
30. Почему булькает выливаемая из бутылки вода?

Ответы

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Вода, которая налита в самовар, для своего нагревания требует известного количества теплоты, получаемой от раскалённых углей, если же воды в самоваре нет, то всё это количество теплоты идет на нагревание металлических частей самовара, вследствие чего места, спаянные легкоплавким оловом, распаиваются.
5. 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.
6. Дырочка на крышке чайника увеличится, так как отверстия при нагревании металлических предметов увеличиваются в той же мере, как и окружающий их материал.
7. Блестящая поверхность испускает меньше тепловых лучей. Поэтому в чайниках с такой поверхностью вода быстрее нагревается и медленнее остывает.
8. Дно в стаканах делается толще стенок для того, чтобы стаканы были более устойчивы.
9. Гранёные стаканы имеют более толстые стенки, чем гладкие. Стаканы ж с толстыми стенками при налипании в них горячей воды лопаются чаще, так как внутренняя и внешняя стороны их стенок расширяются неравномерно.
10. 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.
11. Прикоснувшись губами к чаю и вытянув глубоким дыханием воздух из полости рта, вы достигнете того, что жидкость под влиянием наружного атмосферного давления начнет переливаться туда, где давление меньше, то есть в полость рта.

12. Так как стекло имеет способность смачиваться водою, то жидкость при начале выливания её из стакана прежде всего потечёт по стеклу и отчасти прольётся, 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).
13. Раньше закипит вода сырая, так как она содержит в растворе воздух, который ускоряет кипение. Вода, из которой предварительным кипячением выгнан весь растворённый в ней воздух, закипит позднее.
14. Когда мы дуем на горячую воду, то воздух над ней всё время сменяется, испарение происходит более интенсивно и вода остывает быстрее.
15. Как правило, чашки имеют, больший диаметр, чем стакан, поэтому испарение жидкости в них происходит с большей поверхности и жидкость остывает быстрее.
16. При споласкивании чайника кипятком он нагревается, и вода, налитая в него во второй раз, бывает более горячей, что способствует лучшему завариванию чая.
17. Пар видеть нельзя, так как он прозрачен и невидим. Тот белый туман, который вырывается из носика чайника, вовсе не пар (хотя его так называют в обиходе), а вода, расплётённая в мельчайшие водяные капельки, которые, как пылинки, парят в воздухе и делают пар непрозрачным.
18. Вынутое из кипятка яйцо влажно и горячо. Вода, испаряясь с горячей поверхности яйца, охлаждает скорлупу, и рука не ощущает жара. Так происходит лишь в первое мгновение, пока яйцо не обсохнет, после чего его высокая температура становится ощутительной.
19. Виноваты в этом крошечные грибки вроде дрожжей, которые всегда носятся в воздухе. Попав в молоко, они превращают молочный белок в молочную кислоту, а от кислоты молоко створаживается. Чтобы молоко не скисало, его надо кипятить: от кипячения грибки погибают.
20. В муке есть крахмал. Когда хлеб пекут, от сильного жара крахмал на поверхности превращается в декстрин – клей, который и склеивает отдельные крахмальные зерна в румяную корочку.
21. Если мешочек с мукой промыть под краном, пока весь крахмал уйдет, в мешочке останется клейкий тугий комочек – клейковина. Полежав часа два-три, она делается твёрдой и ломкой, как стекло. Хлеб черствеет потому, что по мере испарения частичек жидкости клейковина, находящаяся в нём, затвердевает.
22. Когда в тесто кладут дрожжи, в нём появляется множество пузырьков углекислого газа, которые и раздувают его. В печи клейковина, имеющаяся в тесте, от жара подсыхает, становится рыхлой и не может больше удержать углекислый газ, который вырывается наружу. Каждая дырочка в мякоти хлеба – это след, оставшийся от пузырька углекислого газа. Вот почему хлеб такой пузыристый и рыхлый.
23. Острый нож передаёт давление руки на меньшую площадь разрезаемого предмета. Давление от этого увеличивается и легче разрушает материал.
24. Провода, проводящие электрический ток, обладают малым: сопротивлением прохождению тока. Спираль же электроплитки сделана из специального сплава, имеющего большое удельное сопротивление прохождению тока. Преодоление этого сопротивления электротоком вызывает выделение большого количества тепла, которое и накаляет спираль электроплитки.
25. В кастрюлях также образуется слой накипи, но он бывает сравнительно небольшой, так как соли, выделяющиеся при кипении воды, осаждаются в основном на варящихся продуктах. Тот же небольшой слой накипи, который образуется в кастрюле, быстро с неё счищается: кастрюли часто моют изнутри.
26. Теплопроводность меди в восемь раз больше, чем чугуна. Отсюда видно, что в медной посуде, поставленной на огонь, пища должна подгорать легче, чем в чугунной.

27. Когда кастрюля закрыта крышкой, то к овощам, варящимся в ней, поступает меньше кислорода, который способствует растворению витамина С.
28. Соль, попадая в воду, начинает растворяться в ней. Процесс этот протекает с поглощением тепла, которое отнимается от воды. Поэтому температура получившегося раствора понижается.
29. На холодных стенках банки конденсируются водяные пары, содержащиеся в теплом воздухе комнаты.
30. Когда жидкость выливается из бутылки, то внутри бутылки давление воздуха понижается. Поэтому наружный воздух, находящийся под нормальным атмосферным давлением, периодически врывается внутрь бутылки. Это и вызывает бульканье жидкости.

(Из книги: Е.М. Минский, Всегда всем весело. Сборник игр для пионеров и школьников, – М.: Молодая гвардия, 1969, с.348-350, 357, 358.)