

Обобщающий урок по теме «Тепловые явления»



**Класс: 8 «Б»
Подготовила и провела:
Малярова
Наталья Анатольевна,
учитель физики
высшей категории**

Цели урока:

- **Образовательная:** обобщить, систематизировать знания по теме урока, закрепить ранее изученный материал, учить доказывать свою точку зрения, аргументировать ответ, учиться обсуждать проблемы.
- **Развивающая:** научить видеть вокруг физические явления и уметь их правильно объяснять, содействовать развитию внимания, наблюдательности, умений анализировать, сравнивать, делать выводы.
- **Воспитательная:** воспитать интерес к предмету и позитивное отношение к учебе; формировать научное мировоззрение, систему взглядов на мир; воспитывать товарищество, взаимопомощь.

Образовательные результаты, которые будут достигнуты учащимися

- Повтор основных понятий и определений
- Увидят практическое применение изучаемых явлений
- "Заметят", что изучаемые явления важны в повседневной жизни
- Межпредметная связь между физикой и математикой

I. Организационный момент.

Определение целей и задач урока.

II. Основная часть урока.

Человек издавна пытался объяснить необъяснимое, увидеть невидимое, услышать неслышимое. Оглядываясь вокруг себя, он размышлял о природе и пытался решить загадки, которые она перед ним ставила. Сначала человек считал природу одушевленной, но позже человек стал понимать, что движет всем вокруг закон. И только он стоит во главе всего, что нас окружает. – Вы, конечно же, ежедневно сталкиваетесь с различными физическими явлениями и в большинстве случаев можете их объяснить.

В волшебников мы верим, в чудо.
Но нам не стоит забывать,
Что чудеса - они повсюду,
Их надо только увидеть.
Так просто чуду удивиться,
Про чудо в сказке прочитать,
Но лучше с чудом подружиться,
Ведь чудо можно изучать.

(Ирина Бусарова)

I. Разминка «Вопрос на засыпку»

Командам раздаются списки вопросов по теме «Тепловые явления»:

1. Шерсть, пух, мех — это теплопроводники или теплоизоляторы? (теплоизоляторы)
2. Каким видом теплопередачи объясняется образование ветра? (конвекция)
3. Почему на самовар или чайник надевают матерчатый колпак? (чтобы сохранить тепло)
4. Металлы относят к теплопроводникам или к теплоизоляторам? (теплопроводникам)
5. Греет ли шуба? (нет, она сохраняет тепло)
6. Какая кружка с чаем обжигает губы: фарфоровая или алюминиевая? (алюминиевая)

7. Как называется прибор, в котором происходит смешивание холодной и горячей воды? (калориметр)
8. Как называются явления, связанные с нагреванием и охлаждением тел? (тепловые)
9. Из чего состоит любое физическое тело? (из молекул)
10. Что мы знаем про молекулы? (они непрерывно хаотично движутся и взаимодействуют друг с другом)
11. Каким видом энергии обладают движущиеся молекулы? (кинетической энергией движения молекул)
12. Каким видом энергии обладают взаимодействующие молекулы? (потенциальной энергией взаимодействия молекул)
13. Как называется энергия движения и взаимодействия молекул? (внутренняя энергия)
14. Можно ли внутреннюю энергию изменять? Каким способом? (Путем совершения работы над телом или самим телом, теплопередача)
15. С помощью, каких явлений происходит передача тепла от одного тела к другому? (теплопроводность, конвекция, излучение)
16. Назовите самый плохой проводник тепла. (Вакуум.)
17. Бытовой сосуд, предохраняющий воду или пищу от теплообмена с окружающей средой. (Термос.)
18. Способы изменения внутренней энергии. (совершение работы и теплопередача)

II. «Реши задачу»

В это время по 1 участнику от команды решают задачи у доски:

1.

1093. Свинцовая деталь массой 100 г охлаждается от 427 °С до температуры плавления, отвердевает и охлаждается до 27 °С. Какое количество теплоты передает деталь окружающим телам? (Удельную теплоемкость расплавленного свинца принять равной 170 Дж/(кг · °С).)

№1093.

Дано:

$$t_1 = 427^\circ\text{C}; t_{\text{пл}} = 327^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 27^\circ\text{C}$$

$$c_1 = 170 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$c_2 = 140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$\lambda = 2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$m = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$$

$$Q = ?$$

Решение:

Свинец, остывая от 427°С до $t_{\text{пл}}$, отдает количество теплоты Q_1 , кристаллизуясь — Q_2 и, остывая от температуры $t_{\text{пл}}$ до $t_2 = 27^\circ\text{C}$, отдает еще количество теплоты Q_3 , т.е. всего $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$.

$$Q = c_1 m (t_1 - t_{\text{пл}}) + \lambda m + c_2 m (t_{\text{пл}} - t_2).$$

$$Q = 170 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,1 \text{ кг} \cdot 100^\circ\text{C} + 2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг} \times \\ \times 0,1 \text{ кг} + 140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,1 \text{ кг} \cdot 300^\circ\text{C} =$$

$$= 1,7 \cdot 10^3 \text{ Дж} + 2,5 \cdot 10^3 \text{ Дж} + 4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж} = 8,4 \cdot 10^3 \text{ Дж} = 8,4 \text{ кДж}.$$

2.

1121. Сколько энергии израсходовано на нагревание воды массой 0,75 кг от 20 до 100 °С и последующее образование пара массой 250 г?

№1121.

Дано:

$$m_1 = 0,75 \text{ кг}; m_2 = 0,25 \text{ кг}$$

$$t_1 = 20^\circ\text{C}; t_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$c = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$$

$$Q - ?$$

Решение:

На нагревание воды израсходовано

$$Q_1 = cm_1(t_2 - t_1) = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,75 \text{ кг} \times \times 80^\circ\text{C} = 252 \text{ кДж.}$$

На испарение части воды уйдет

$$Q_2 = m_2 L = 0,25 \text{ кг} \cdot 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг} = 575 \text{ кДж.}$$

Всего затрачено $Q = Q_1 + Q_2 =$

$$= 252 \text{ кДж} + 575 \text{ кДж} = 827 \text{ кДж.}$$

3.

1144. Двигатель внутреннего сгорания совершил полезную работу, равную $2,3 \cdot 10^4$ кДж, и при этом израсходовал бензин массой 2 кг. Вычислите КПД этого двигателя.

№1144.

Дано:

$$A_n = 2,3 \cdot 10^4 \text{ кДж} =$$

$$= 2,3 \cdot 10^7 \text{ Дж}$$

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$q = 46 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$$

$$\eta - ?$$

Решение:

$$\eta = \frac{A_n}{A_z} \cdot 100\%. \quad A_z = Q = m q.$$

$$\eta = \frac{A_n}{m q} \cdot 100\% = \frac{2,3 \cdot 10^7 \text{ Дж}}{2 \text{ кг} \cdot 46 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}} \cdot 100\% = 25\%.$$

III. Конкурс капитанов

Пока команды готовятся к ответу, капитанам команд предлагается решить качественные задачи (кто быстрее даст правильный ответ):

?Что теплее: три рубашки или рубашка тройной толщины? (Три рубашки теплее. Воздуха между тремя рубашками больше, чем в рубашке тройной толщины, а воздух плохо проводит тепло.)

?Почему коньки легко скользят по льду, а по стеклу, поверхность которого более гладкая, кататься невозможно? (Когда человек стоит на коньках, он производит очень сильное давление на поверхность. От этого у льда понижается температура плавления. Он тает, и между коньками и льдом образуется тонкая пленка воды. Поэтому лед скользкий. Этим свойством обладает только лед.)

?Одна бутылка с водой положена в лед, имеющий температуру 0 °С, другая - в воду, также при 0 °С. В какой бутылке вода замерзнет раньше? (Вода не замерзнет ни в одной, ни в другой бутылке. Раз температура в обоих случаях равна 0 °С, то вода в бутылке охладится до 0 °С, но не замерзнет, по-

тому что не сможет отдать окружающей среде скрытую теплоту кристаллизации: при равных температурах не происходит передачи тепла.)

? Зачем зимой дороги посыпают солью? (Температура замерзания раствора соли ниже температуры замерзания воды. Поэтому лед тает, а проскальзывание прекращается.)

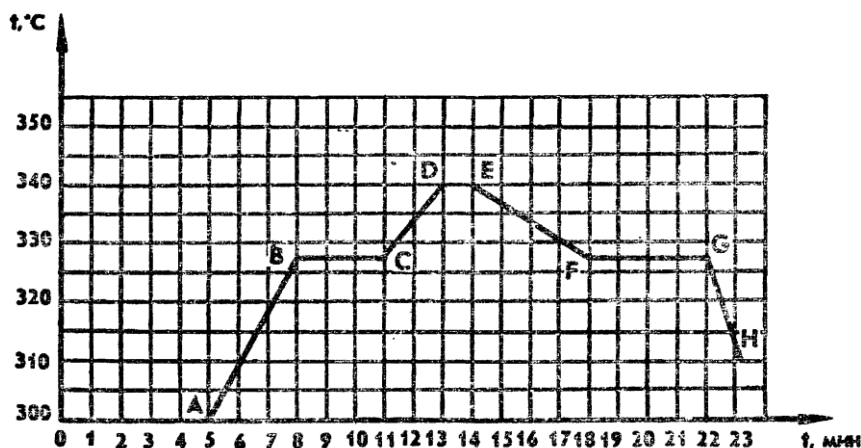
? В каком случае из крана самовара падает более тяжёлая капля воды: когда вода горячая или когда остынет? (Поверхностное натяжение у горячей воды меньше, поэтому вес капли, удерживаемой этой силой меньше.)

? Почему, если дохнуть на руку, получается ощущение тепла, а если дунуть, то ощущение прохлады? (Когда дышишь, то водяной пар, попадающий на руку, конденсируется, выделяя тепло. Когда дуем, создаём ветер, ускоряющий испарение, и температура понижается.)

Далее команды по очереди дают ответы на вопросы, учащиеся, решавшие задачи комментируют их.

IV. Знатоки физических явлений

1. На экране выводятся определения различных физических (тепловых) явлений, надо дать им названия (теплопроводность, теплопередача, излучение, конвекция, плавление, кристаллизация, парообразование, конденсация).
2. Найти соответствие формул и их названий. (количество теплоты при нагревании, сгорании, плавлении, испарении, КПД)
3. По графику определить, для какого вещества он построен. Определить на графике участки нагревания, плавления, охлаждения, кристаллизации.



V. «Стакан чая и физика»

Физика – наука экспериментальная, в том смысле, что основные законы природы, которыми она занимается, устанавливаются на основании данных эксперимента. Современная экспериментальная физика использует сложную и дорогостоящую технику, но простые и, тем не менее, увлекательные опыты можно поставить у себя дома, например, на кухне. Давайте всё объясним - всё, что мы видим, садясь традиционно выпить стакан чая. В каком чайнике лучше заваривать чай фарфоровом или стеклянном? Знаете ли вы, зачем мы кладем ложку в стакан? Какой стакан лопнет быстрее, если на-

лить в него кипяток, толстый или тонкий? И какая вода быстрее закипит кипяченая или сырая?

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

Накрывая чайник крышкой, мы сохраняем в нем, то тепло, которое сообщает воде нагреватель - уменьшаем теплообмен. Есть такая притча: Жил-был царь. У него были три дочери. Младшая была самая красивая, самая любимая. Царь был стар и умен. Он давно издал указ, по которому первая дочь, выходящая замуж, получит полцарства. Зная указ, средняя и старшая дочери очень хотели замуж, и часто из-за этого ссорились. Младшая дочь замуж не собиралась. Чтобы разрешить все вопросы с замужеством и уладить ссоры, царь предложил провести такое соревнование.

Он поставил на стол три чайника. Они были совершенно одинаковы, как по внешнему виду, так и по вместимости. Царь налил в каждый чайник равное кол-во воды из ведра.

«Мои любимые дочери, - начал свою речь царь, - сейчас каждая из вас возьмет по чайнику и отправится вместе со мной на кухню. Там вы поставите чайники на плиту и дождетесь, пока они закипят. Та дочь, у которой закипит чайник раньше, выйдет замуж первой». Как не странно, но расчеты царя были точными, первым закипел чайник у младшей дочери.

Почему? Старшая и средняя дочери очень хотели, чтоб их чайники закипели быстрее, и часто поднимали крышки чайников, проверяя, не кипит ли в них вода. Младшая дочь замуж не хотела и в чайник не заглядывала! То тепло было сохранено и вода закипела раньше.

Откуда берутся пузырьки на стенках и на дне сосуда? Какая вода закипит быстрее кипяченая или сырая?

Пузырьки образуются из кислорода, растворенного в воде, а так же прилипшего к внутренней поверхности чайника. При нагревании кислород расширяется и пузырьки увеличиваются. В кипяченой воде пузырьков воздуха мало и они мелкие; в них давление определяется только давлением пара; испарение с вогнутой поверхности пузырьков затруднено, вероятность поднятия таких пузырьков со дна сосуда мала (подъем будет только тогда, когда давление насыщенного пара в пузырьке станет равным внешнему давлению на поверхность жидкости, т.е. атмосферному давлению)

Можно ли заставить воду кипеть, охлаждая?

Да, это можно проверить на опыте: нальем из чайника в круглодонную колбу нагретую воду и закроем пробкой. Вода в колбе не кипит! Опрокинем колбу и охладим ее проточной водой, ту часть колбы, где находится пар! Мы видим, что вода вскипает. Можно объяснить точки зрения физики: часть пара конденсируется, давление над водой уменьшается, и кипение наступает при меньшей температуре, чем температура кипения.

Почему температура воды не поднимается во время кипения?

Потому что вся энергия расходуется на парообразование, а парообразование происходит не только с поверхности жидкости, но и внутри пузырьков.

Температура кипения воды при различных давлениях

Давление		$t_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$
<i>кПа</i>	<i>мм рт. Ст.</i>	
98,7	740	99,3
100,0	750	99,6
101,325	760	100,0

Почему не видно водяного пара у носика кипящего чайника?

Мы видим туман- это капельки воды, конденсированные на пылинках воздуха или заряженных частицах. А пар- бесцветный, не различимый глазом газ!

«Загадка ложки в стакане»

«Термоёмкость» определяют способность стекла выдерживать заданный интервал температур, не разрушаясь, не трескаясь. Термоёмкость зависит от ряда физических величин: теплопроводности, толщины стекла, коэффициента его линейного расширения. Для этого мы опускаем ложку в стакан. Это научное объяснение, а вот пример из обыденной жизни: Раньше, чем разлить чай по стаканам, опытная хозяйка, заботясь об их целостности, не забывает положить в них ложки, особенно если они серебряные. Житейский опыт выработал вполне правильный прием. Прежде всего, уясним себе, почему вообще стаканы трескаются от горячей воды. Причина - неравномерное расширение стекла. Горячая вода, налитая в стакан, прогревает его стенки не сразу: сначала нагревается внутренний слой, в то время как наружный не успевает еще нагреться. Нагретый внутренний слой тотчас же расширяется, наружный же остается пока неизменным и испытывает, следовательно, сильный напор изнутри. Происходит разрыв – стекло ломается.

Так может надо выбирать те стаканы, где стенки потолще?

Многие думают, что если обзавестись толстыми стаканами эта проблема будет исчерпана, увы, это не так! Толстые стаканы – как раз самые непрочные в этом отношении: они лопаются чаще, чем тонкие. Но надо обращать внимание не только на ширину стенок стеклянного сосуда, но и на ширину его дна! Следовательно, чем стеклянный сосуд тоньше, тем увереннее можно подвергать его нагреванию!

Как умещается сахар в полный стакан чая?

Возможно ли это? Я проверила и теперь точно могу сказать: «ДА, умещается!» Объясню: когда мы насыпаем сахар в полный стакан чая, он растворяется, и его молекулы размещаются между молекулами воды; при этом образуется раствор; молекулы сахара, заняв промежутки между молекулами воды, как бы уплотняют вещество.

Вот опыт, какой я провела: В одну колбу я налила 50 мл воды, в другую 50 мл сахарного раствора. И перелила его в колбу с водой, размешала стеклянной палочкой, и выяснилось, что общее количество не 100 мл как следовало ожидать, а 98 мл.

Зачем дуют на чай или наливают его в блюдце?

Конечно, мы дуем или переливаем чай в блюдце чтобы он скорее остыл, так скажет каждый человек, а с точки зрения физики это выглядит так: Мы дуем, чтобы повысить скорость испарения, удаляя от поверхности жид-

кости молекулы пара. Когда чай наливаем в блюдце, увеличиваем площадь испарения: процесс испарения идет в большем масштабе и быстрее.

Если время останется: - загадки к теме «Тепловые явления»

- В воде не тонет, в огне не горит (лед)
- Можно ли обжечься льдом? (да)
- Почему вода в глубинах Северного Ледовитого океана не замерзает, хотя температура ее ниже 0°C ? (температуру замерзания воды понижают растворенные в ней соли, кроме этого, вода находится под огромным давлением)
- Она жила и по стеклу текла
Но вдруг ее морозом оковало,
И неподвижной льдинкой капля стала
А в мире поубавилось тепла.
Какая физическая ошибка допущена в этом стихотворении? (нарушен закон сохранения и превращения энергии. Уменьшилась внутренняя энергия капли, а теплота была передана в окружающую среду)
- Лежал, лежал, потом в реку побежал (снег)
- Как можно пронести воду в решете? (заморозив)
- Белая морковь зимой растет (сосулька)
- Может ли лед согреть (да, если температура ниже температуры льда)

Подведение итогов урока
Д/з. подготовиться к к/р, №