Урок по теме «Энергия топлива. Удельная теплота сгорания», 8 класс

«Чтобы согреть других, свеча должна сгореть»

М.Фарадей.

**Цель:** Изучить вопросы использования внутренней энергии топлива, выделения тепла при сгорании топлива.

**Задачи урока:**

* ***образовательные:***
* повторить и закрепить знания по пройденному материалу,;
* ввести понятие об энергии топлива, удельной теплоты сгорания топлива;
* продолжить развитие навыков решения расчётных задач.
* ***развивающие:***
* развивать аналитическое мышление;
* развивать умения работать с таблицами и делать выводы;
* развивать способности учащихся выдвигать гипотезы, аргументировать их, грамотно выражать свои мысли вслух;
* развивать наблюдательность и внимание.
* ***воспитательные:***
* воспитывать бережное отношение к использованию топливных ресурсов;
* воспитывать интерес к предмету через показ связи изучаемого материала с реальной жизнью;
* воспитывать навыки коммуникативного общения.

**Предметные результаты:**

* Обучающиеся должны знать:
* удельная теплота сгорания топлива - это физическая величина, показывающая, какое количество теплоты выделяется при полном сгорании топлива массой 1 кг;
* при сгорании топлива выделяется значительная энергия, которую используют в быту, промышленности, сельском хозяйстве, на электростанциях, в автомобильном транспорте;
* единицу измерения удельной теплоты сгорания топлива.
* Обучающиеся должны уметь:
* объяснять процесс выделения энергии при сгорании топлива;
* пользоваться таблицей удельной теплоты сгорания топлива;
* сравнивать удельную теплоту сгорания топлива различных веществ и энергию, выделяющуюся при сгорании различных видов топлива.
* Обучающиеся должны применять:
* формулу для вычисления энергии, которая выделилась при сгорании топлива.

**Тип урока:**урок изучения нового материала.

**Оборудование**: свеча, тарелка, стакан, листок растения, сухое горючее, 2 спиртовки, бензин, спирт, 2 пробирки с водой.

**Ход урока.**

1. **Оргмомент.**

Приветствие учащихся, проверка готовности к уроку.

Известно, что великий ученый М. В. Ломоносов ещё в 1744 г работал над трактатом «Размышления о причине теплоты и холода». Тепловые явления играют огромную роль в окружающем нас мире, в жизни человека, растений, животных, а также в технике.

Давайте проверим, насколько хорошо вы усвоили эти знания.

1. **Мотивация к учебной деятельности.**

Есть ли у вас вопросы по домашнему заданию? Давайте проверим, как вы справились с ним:

* двое учащихся представляют решение домашних задач на доске.

1) Определите абсолютную влажность воздуха в кладовке объемом 10 м3, если в нем содержится водяной пар массой 0,12 кг.

2) Давление водяного пара в воздухе равно 0,96 кПа, относительная влажность воздуха 60 %. Чему равно давление насыщенного водяного пара при той же температуре?

* 1 ученик (Дима) на доске заполняет схему;

задание: подпишите около каждой стрелки название процессов и формулу для расчета количества теплоты в каждом из них

Пар

Жидкость

Твёрдое тело

Пар

Жидкость

Твёрдое тело

* А пока ребята работают у доски, мы с вами выполним другое задание.

Посмотрите на текст, изображенный на слайде, и найдите в нем физические ошибки, которые допустил автор (предложите правильный ответ):

1) В яркий солнечный день ребята отправились в поход. Чтобы было не так жарко, ребята оделись в темные костюмы. К вечеру стало свежо, но после купания стало теплее. Ребята налили себе горячий чай в железные кружки и с удовольствием пили его, не обжигаясь. Было очень здорово!!!

 Ответ: темное больше поглощает тепла; при испарении температура тела понижается; теплопроводность металлов больше, поэтому он нагревается сильнее.

2) Проснувшись раньше обычного, Вася сразу вспомнил, что на восемь утра договорился с Толей идти на речку смотреть ледоход. Вася выбежал на улицу, Толя был уже там. «Вот погодка сегодня! – вместо приветствия восхищённо произнёс он. – Солнце какое, а температура с утра -2 градуса по Цельсию.» «Нет, -4», возразил Вася. Мальчики заспорили, потом сообразили, в чём дело. «У меня термометр на ветру, а у тебя в укромном месте, поэтому твой и показывает больше», – догадался Толя. И ребята побежали, шлёпая по лужам.

 Ответ: при наличии ветра испарение происходит интенсивнее, поэтому первый термометр должен показывать температуру ниже; при температуре ниже 00С вода замерзает.

Молодцы, все ошибки нашли верно.

 Давайте проверим правильность решения задач (ученики, решавшие задачи, комментируют свое решение).

А теперь давайте проверим, как Дима справился со своим заданием.

Все ли фазовые переходы Дима назвал верно? А что произойдет, если в пламя поместить деревянную палочку? ( Она будет гореть)

 Вы верно заметили, что происходит процесс горения.

 Наверное, вы уже догадались, о чем мы сегодня с вами будем говорить (выдвигают гипотезы).

Как вы думаете, на какие вопросы мы сможем ответить в конце урока?

* понять физический смысл процесса сгорания;
* узнать, от чего зависит количество теплоты, выделяющееся при сгорании;
* выяснить применение данного процесса в жизни, в быту и т.д.
1. **Новый материал.**

Каждый день мы можем наблюдать, как сгорает природный газ в горелке плиты. Это и есть процесс сгорания топлива.

*Опыт №1.* Свеча закреплена на дне тарелки с помощью пластилина. Зажжём свечу, затем закроем её банкой. Несколько мгновений спустя пламя свечи погаснет.

Создаётся *проблемная ситуация*, при решение которой учащиеся делают вывод: свеча горит при наличии кислорода.

Вопросы к классу:

- Чем сопровождается процесс горения?

- Почему свеча гаснет? Каковы условия, при которых идет процесс горения?

- За счёт чего выделяется энергия?

Для этого вспомним строение вещества.

- Из чего состоит вещество? *(из молекул, молекулы из атомов)*

- Какими видами энергии обладает молекула? *(кинетической и потенциальной)*

- А можно ли молекулу разделить на атомы? *(да)*

Чтобы разделить молекулы на атомы, необходимо преодолеть силы притяжения атомов, а значит, совершить работу, то есть затратить энергию.

При соединении атомов в молекулу энергия, наоборот, выделяется. Такое соединение атомов в молекулы происходит и при сжигании топлива. Обычное топливо содержит углерод. Вы верно определили, что без доступа воздуха горение невозможно. При горении атомы углерода соединяются с атомами кислорода, которые содержатся в воздухе, при этом образуется молекула углекислого газа и выделяется энергия в виде тепла.



А теперь давайте проведем опыт и посмотрим одновременное горение нескольких видов топлива: бензина, сухого горючего, спирта и парафина (*Опыт №2)*.

Что общего и чем отличается горение каждого вида топлива?

Да, при сгорании любых веществ образуются другие вещества-продукты сгорания. Например ,при сгорании дров остается зола и выделяется углекислый ,угарный и другие газы*.*

Но, главное предназначение топлива – давать тепло!

Давайте рассмотрим еще один опыт.

*Опыт №3:* (на двух одинаковых спиртовках: одна заполнена бензином, другая спиртом, нагревается одинаковое количество воды).

Вопросы по опыту:

- За счет какой энергии нагревается вода?

- А как определить количество теплоты, которое пошло на нагревание воды?

- В каком случае вода быстрее закипела?

- Какой вывод можно сделать из опыта?

-Какое топливо, спирт или бензин, выделило больше тепла при полном сгорании? (бензин больше тепла, чем спирт).

Учитель: Физическая величина, показывающая, какое количество теплоты выделяется при полном сгорании топлива массой 1 кг, называется удельной теплотой сгорания топлива, обозначается буквой q. Единица измерения Дж/кг.

Удельную теплоту сгорания определяют на опыте довольно сложными приборами.

Результаты опытных данных приведены в таблице учебника (стр.128) .

Давайте поработаем с этой таблицей.

Вопросы по таблице:

* Чему равна удельная теплота сгорания бензина? (44 МДж/кг)
* Что это означает? (Это значит, что при полном сгорании бензина массой 1 кг выделяется 44 МДж энергии).
* У какого вещества наименьшая удельная теплота сгорания? (дрова).
* Какое топливо при сгорании дает больше всего количества теплоты? (водород, т.к. его удельная теплота сгорания больше остальных).
* Сколько выделяется количества теплоты при сгорании 2 кг спирта? Как вы это определили?
* Что же нужно знать, чтобы рассчитать количество теплоты, выделяющееся при сгорании?

Делают вывод, что для нахождения количества теплоты нужно знать не только удельную теплоту сгорания топлива, но и его массу.

Значит, общее количество теплоты Q (Дж), выделяемое при полном сгорании m (кг) топлива, вычисляется по формуле: 

 Запишем в тетрадь.

А как найти из этой формулы массу сгораемого топлива?

Выразите из формулы удельную теплоту сгорания. ( можно вызвать ученика к доске для записи формул)

**Физкультминутка** Мы устали. Давайте немного разомнемся. Выпрямите спину. Расправьте плечи. Я буду называть топливо, а вы если считаете, что оно твердое, опускаете голову вниз, если жидкое, то поднимаете руки вверх, а если газообразное — тянете руки вперед.

Уголь – твердое.

Природный газ – газообразное.

Нефть - жидкое.

Древесина – твердое.

Бензин – жидкое.

Торф – твердое.

Антрацит – твердое.

Керосин – жидкое.

Коксовальный газ – газообразное.

 Молодцы! Самый внимательный и спортивный у нас… Садитесь.

Учитель: Ребята! Давайте подумаем над вопросом: «Процесс сгорания человеку друг или враг?»

*Опыт №4.* Повторим опыт с горящей свечей, но теперь рядом со свечей положим листок растения.

Посмотрите, что произошло с растением рядом с пламенем свечи?

Т.о. при использовании топлива не нужно забывать и про вред продуктов сгорания для живых организмов.

1. **Закрепление.**

Ребята, а скажите мне пожалуйста, а что для нас с вами является топливом? В

человеческом организме роль горючего играет пища. Разные виды пищи, как и разные виды топлива, содержат различный запас энергии. (Показать таблицу на компьютере "Удельная теплота сгорания пищевых продуктов").

|  |  |
| --- | --- |
| Продукт | Удельная теплота сгорания топлива q, МДж/кг |
| Хлеб пшеничный | 9,3 |
| Хлеб ржаной | 8,8 |
| Картофель | 3,8 |
| Говядина | 7,5 |
| Мясо курицы | 5,4 |
| Масло сливочное | 33 |
|  Сметана | 15 |
| Рыба | 3,5 |
| Творог жирный | 9,8 |
| Масло подсолнечное | 38,9 |
| Виноград | 2,4 |
| Шоколад  | 20,6 |
| Рулет шоколадный  | 17,1 |
| Мороженое сливочное | 75 |
| Чипсы  | 21,3 |
| Кириешки  | 16 |
| Чай сладкий | 2,2 |
| Какао  | 2,8 |
| “Кока кола”  | 1,7 |
| Смородина черная | 24 |

Предлагаю вам объединиться в группы (1 и 2, 3 и 4 парта) и выполнить следующие задания (по раздаточному материалу). На выполнение вам дается 5 минут, после чего обсудим полученные результаты.

*Задания группам:*

* 1 группа: при подготовке к урокам в течение 2 часов вы тратите 800 кДж энергии. Восстановите ли вы запас энергии, если съедите пачку чипсов 28г и выпьете стакан «Кока-колы» (200г) ?
* 2 группа: на какую высоту может подняться человек массой 70 кг, если съест бутерброд с маслом (100г пшеничного хлеба и 50г сливочного масла).
* 3 группа: достаточно ли для Вас потребление в течение дня 100 г творога, 50 г пшеничного хлеба,50 г говядины и 100 г картофеля, 200 г сладкого чая (1 стакан). Необходимое количество энергии для учащегося 8 класса составляет 1,2 МДж.
* 4 группа: с какой скоростью должен бежать спортсмен массой 60 кг, если он съест бутерброд с маслом (100г пшеничного хлеба и 50г сливочного масла).
* 5 группа: сколько шоколада может съесть подросток массой 55 кг, чтобы восполнить потраченную им энергию при чтении книги сидя? (в течение часа)

 Примерные энергозатраты подростка массой 55 кг за 1 час при различных видах деятельности

|  |  |
| --- | --- |
| Мытье посуды | 0, 59 МДж |
| Подготовка к урокам | 0,4 МДж |
| Чтение про себя | 0,38 МДж |
| Сидение (в покое) | 0,42 МДж |
| Физическая зарядка | 1-1,4 МДж |

* 6 группа: Восстановит ли спортсмен массой 70 кг запас энергии после плавания в течение 20 мин, если съест 50 г ржаного хлеба и 100 г говядины?

Примерные энергозатраты человека за 1 час при различных видах деятельности (на 1 кг массы)

|  |  |
| --- | --- |
| Зарядка (гимнастика) | 22,6 кДж |
| Баскетбол  |  35,2 кДж |
| Волейбол | 15,1 кДж |
| Плавание | 12,6 кДж |
| Ходьба | 15,1 кДж |
| Бег, прыжки |  30,1 кДж |

Группы представляют решение задачи на листке ватмана, далее поочередно выходят к доске и объясняют его.

1. **Рефлексия. Итог урока.**

Давайте вспомним, какие задачи мы ставили перед собой в начале урока? Все ли мы достигли?

Ребята по кругу высказываются одним предложением, выбирая начало фразы из рефлексивного экрана на доске:

сегодня я узнал…

было интересно…

было трудно…

я выполнял задания…

я понял, что…

теперь я могу…

я почувствовал, что…

я приобрел…

я научился…

у меня получилось …

я смог…

я попробую…

меня удивило…

урок дал мне для жизни…

мне захотелось…

1. Что нового узнали на уроке?

2.Пригодятся ли эти знания в жизни?

Выставление оценок за урок самым активным учащимся.

1. **Д.з**
2. Параграф 10
3. Задача (1 на выбор):
* 1 уровень: сколько тепла при сгорании дают 10 кг древесного угля?
* 2 уровень: при полном сгорании нефти выделилось 132 кДж энергии. Какая масса нефти сгорела?
* 3 уровень: сколько теплоты выделяется при полном сгорании 0,5 литров спирта (плотность спирта 800 кг/м3)
1. Сравнительная таблица: виды топлива (достоинства и недостатки)

**Литература.**

1. Перышкин А.В. Сборник задач по физике: 7-9 кл.: к учебникам А.В.Перышкина и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2013.
2. Перышкин А.В. Физика. 8 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2003.
3. Обмен веществ и энергозатраты. [Электронный ресурс]. – режим доступа: med-tutorial.ru/.../1-obmen-veschestv-i-energozatrati
4. Питание и диета для спортсменов. [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://bookitut.ru/Pitanie-i-dieta-dlya-sportsmenov.html>

**1 группа:**  при подготовке к урокам в течение 2 часов вы тратите 800 кДж энергии. Восстановите ли вы запас энергии, если съедите пачку чипсов 28г. и выпьете стакан «Кока-колы» 200г?

**2 группа:** на какую высоту может подняться человек массой 70 кг, если съест бутерброд с маслом (100г пшеничного хлеба и 50г сливочного масла).

*Пояснение:* помните, что вся энергия от пищи пошла на потенциальную энергию человека, которая определяется по формуле:

 E = m g h, где m – масса человека, g = 10 м/с2 – ускорение свободного падения, h- искомая высота.

**3 группа:** достаточно ли для Вас потребление в течение дня 100 г творога, 50 г пшеничного хлеба,50 г говядины и 100 г картофеля.200 г сладкого чая (1 стакан). Необходимое количество энергии для учащегося 8 класса составляет 1,2 МДж.

**4 группа:** с какой скоростью должен бежать спортсмен массой 60 кг, если он съест бутерброд с маслом (100г пшеничного хлеба и 50г сливочного масла).

*Пояснение:* помните, что вся энергия от пищи пошла на кинетическую энергию человека, которая определяется по формуле:

 E = m υ2 /2, где m – масса человека, υ – искомая скорость его движения.

**5 группа:** сколько шоколада может съесть подросток массой 55 кг, чтобы восполнить потраченную им энергию при чтении книги сидя? (в течение часа)

*Примерные энергозатраты подростка массой 55 кг за 1 час при различных видах деятельности*

|  |  |
| --- | --- |
| Мытье посуды | 0, 59 МДж |
| Подготовка к урокам | 0,4 МДж |
| Чтение про себя | 0,38 МДж |
| Сидение (в покое) | 0,42 МДж |
| Физическая зарядка | 1-1,4 МДж |

**6 группа:** Восстановит ли спортсмен массой 70 кг запас энергии после плавания в течение 20 мин, если съест 50 г ржаного хлеба и 100 г говядины?

*Примерные энергозатраты человека за 1 час при различных видах деятельности (на 1 кг массы)*

|  |  |
| --- | --- |
| Зарядка (гимнастика) | 22,6 кДж |
| Баскетбол  |  35,2 кДж |
| Волейбол | 15,1 кДж |
| Плавание | 12,6 кДж |
| Ходьба | 15,1 кДж |
| Бег, прыжки | 30,1 кДж |