**Тема.** *Згоряння палива. Розрахунок кількості теплоти внаслідок згоряння палива.*

**Мета**: сформувати предметні й міжпредметні компетенції – уявлення про процес, який відбувається при згорянні палива; забезпечити розуміння фізичного змісту питомої теплоти згоряння палива; ввести формулу для розрахунку кількості теплоти, що виділяється при згорянні.

Розвивати ключові компетентності – вміння виділяти головне, аналізувати інформацію й на підставі відомих раніше наукових фактів, відкривати «нове знання», навички самостійної роботи з підручником.

Продовжити формувати пізнавальний інтерес до фізики на основі її зв'язку з життям; усвідомлене відношення до процесів, що впливають на екологію і розуміння особистої значимості.

 **Цілі.**

 **Учні знатимуть**: поняття енергії палива, питому теплоту згоряння палива, формулу розрахунку кількості теплоти; пояснювати процес використання того чи іншого виду палива з економічної точки зору.

 **Учні вмітимуть**: пояснювати фізичні основи та вплив на екологію горіння палива; розв'язувати задачі на використання формули для знаходження розрахунку кількості теплоти, що виділяється при згорянні.

 **Тип урок**: урок формування нових знань

*Працюй для того, щоб насолоджуватися.*

Ж. Руссо

**Хід уроку**

1. **Організаційний момент**
2. **Актуалізація опорних знань і суб’єктивного досвіду учнів**
	1. **Інтерактивний метод «Мозковий штурм»**
3. З якими тепловими процесами ми ознайомились?
4. Як математично можна описати ці процеси?
5. Що їх об'єднує?
6. Без чого неможливий процес нагрівання, плавлення, кипіння?
7. Яка роль палива у теплових процесах?
	1. . **Робота в групах (3 групи).** Виконати завдання.

***Завдання 1.*** Встановити відповідність між фізичними величинами й одиницями їх вимірювання.

Фізичні величини Одиниці вимірювання

1. Кількість теплоти а) Дж
2. Температура б) Н
3. Сила в) ° С
4. Питома теплоємність г) Дж/кг
5. Питома теплота плавлення, пароутворення, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ д) Дж кг/°С

**Завдання 2.** Серед переліку фізичних явищ вибрати зайве. Пояснити вибір

Дифузія

Блискавка

Горіння

Нагрівання

Вітер

Райдуга

Тертя

Рух

Дощ

**Завдання 3.** З переліку речовин вибрати ті речовини, які є паливом. Пояснити вибір.

Нафта

Деревина

Вода

Природний газ

Тютюн

Залізо

Кам'яне вугілля

Порох

* Чому ці речовини ви вибрали?
* Як ви гадаєте, про що ми будемо говорити?

*Оголошення теми й мети, завдань уроку*

1. **Вивчення нового матеріалу**

 Завжди, коли нам треба отримати деяку кількість теплоти (для того, щоб закип’ятити воду, приготувати їжу в поході, протопити будинок або скористатися автомобілем), ми майже автоматично використовуємо газ, деревину, вугілля, бензин. Усе це – найпоширеніші види палива. На перший погляд, здається, що у якості палива можна використати будь – яку горючу речовину. Але горючих речовин дуже багато.

* **Робота з підручником** (стр.74, рис.15.4)
* Які є види палива?
* **Складання схеми «Класифікація палива»**

 Усі ці речовини за згоряння виділяють тепло. Здавалося б, це все, що потрібно від палива. Але є ще інші важливі якості, які горючу речовину роблять паливом.

* Що таке горіння?
* Як називають речовини, які утворюються внаслідок згоряння палива?
* Чи можна обійтися без продуктів згоряння

 Усі види палива містять вуглець і водень. Відсоток вмісту вуглецю і водню перевищує відсоток інших елементів у паливі.

 З хімії ви знаєте, що при повному згорянні вуглецю утворюється вуглекислий газ, а при горінні водню – водяна пара.

С + $О\_{2} $= С$О\_{2}+Q$, $2H\_{2}$ + $О\_{2}$ = $2H\_{2}O+Q$

* Чи шкідливі для людини ці продукти згоряння?

 А от вміст сірки й азоту в складі палива за згоряння виділяють деяку кількість шкідливих для людини і тварини речовин. Навіть спеціально очищені види палива за згоряння виділяють деяку кількість шкідливих речовин.

Висновок: З однієї сторони, якщо без продуктів згоряння обійтися не можемо, то з усіх горючих речовин потрібно вибрати ті, продукти згоряння яких не завдають шкоди людині.

* Що швидше запалити папір чи деревину?

 Для того, щоб запалити речовину, її необхідно нагріти до температури займання.

* Як ви гадаєте, температура займання повинна бути висока чи ні?

Наприклад, для вугілля 350° С, дерево запалюється при 610° С, папір – 400° С, бензин 200° С.

 Під час вибору палива важливо знати не лише температуру займання (вона має бути невисокою), а й спосіб добування й переробки, а також транспортування.

 Ось чому сьогодні висувають строгі вимоги до палива: за його використання повинна виділятися мінімальна кількість шкідливих продуктів згоряння. Паливо має бути екологічно чистим. Паливо має бути доступним (ідеться про запаси в природі)Донецький кам'яновугільний басейн забезпечував Україну на 95% вугіллям. Ресурси нафти і газу обмежені. Донецько – Дніпровська нафтогазоносна область забезпечувала Україну на 90% нафтою. Прикарпатська нафтогазоносна область – найстаріша, але найбільш вичерпана. Найбільш перспективною була Причорноморсько – Кримська область, яка окупована.

***Проблемне запитання.*** Вогонь людині друг чи ворог?

 Всі види палива володіють внутрішньою енергією, яка накопичується протягом років під впливом сонячного випромінювання.

* ***Прийом «Знайди помилку».*** Чи погоджуєтесь ви зі мною?
* Головне призначення палива – давати тепло.
* Значить, чим більше виділяється тепла при його згорянні, тим краще.
* Яку помилку я допустила в твердженні?

 Необхідно знати точно, яку кількість теплоти може виділити паливо, що горить. Навіть, інженеру при розрахунку роботи різних двигунів важливо знати скільки палива і чи надовго його вистачить при роботі двигуна. Тому для енергетичної характеристики того чи іншого виду палива вводять фізичну величину, що називають питомою теплотою згоряння.

 **q =** $\frac{Q}{m}$**; [q] = 1**$\frac{Дж}{кг}$

 *Питома теплота згоряння палива – це кількість теплоти, що виділяється за повного згоряння 1 кг палива.*

* **Робота з таблицею «Питома теплота згоряння палива»**

Дайте відповіді на запитання:

* Яка речовина має найбільшу питому теплоту згоряння?
* Яка речовина має найменшу питому теплоту згоряння?
* Поясніть, що означає q = 1,4×$10^{7} $ Дж/кг?
* Якого палива – деревини чи бензину потрібно менше, щоб отримати необхідну кількість теплоти? Чому?
* Як визначити кількість теплоти, яка виділяється при згорянні палива?

***Проблемна ситуація.*** Розгляньте малюнки. дайте відповідь на запитання;

* Чи всю енергію, що виділяється під час згоряння палива ми можемо використати?

***Висновок:*** не всю енергію, що виділяється під час згоряння ми можемо використати. Частина енергії виділяється довкіллю. Тому й виходить, що в результаті згоряння палива виникають ще й екологічні проблеми?

 Це: забруднення атмосфери, парниковий ефект, нестача паливних ресурсів.

 Значить, екологія в небезпеці? Який вихід з цієї ситуації ви можете запропонувати? *Відповіді учнів*

**Запитання до учнів.** Яке паливо є екологічно чистим?

 Конструктори багатьох країн працюють над проектом двигунів на водневому паливі. Його використання й екологічне й економічне.

Внаслідок згоряння водню утворюється чиста вода, а не шкідливі для організму людини $СО\_{2}$ і чадний газ.

* **Блок «Паливо для організму людини».**
* Що є «паливом» для нашого організму?

 Різні види їжі, як і різні види палива, містять різний запас енергії.

Енергія, за рахунок якої підтримуються обмінні функції організму людини, виділяється в ході хімічних реакцій окислення складових їжі (білків, жирів, вуглеводів). Самим ефективним джерелом енергії є жири.

При згорянні в організмі 1 г жиру виділяється приблизно стільки ж енергії, як при згорянні 1 г бензину.

1. **Закріплення нового матеріалу**
* **Метод «Обмін проблемами»**

**Проблема 1.** При підготовці до уроків на протязі 2 год ви затрачаєте 800 кДж енергії. Чи відновите ви запас енергії, якщо з'їсте пачку чіпсів 28г, пачку сухариків 33г і вип'єте бутилку «Кока – коли» об'ємом 1л (густина 1040 кг/м )?

Відповідь: запас енергії ми тимчасово відновимо, але свій шлунок зіпсуємо. Значить, втратимо енергію на боротьбу з хворобою. Тому потрібно правильно харчуватися, ухилятися від штучних продуктів і вести ЗСЖ.

**Проблема 2**. Скільки дров, природного газу знадобиться, щоб протопити цегляну піч? Маса печі – 1,5 т, у процесі протоплювання її температура змінювалася від 10°С до 60° С, вважайте, що половина теплоти йде в навколишній простір.

Зробіть висновок: чим вигідніше опалювати будинок природним газом чи дровами?

* **Прийом «Проблемний експеримент».** Дослід зі свічкою.
* Чому погасла свічка?

«Щоб зігріти інших свічка повинна згоріти» (М. Фарадей)

* Як ви розумієте ці слова?
1. **Підсумок уроку**
2. Що нового ви дізналися на уроці?
3. Чи є ці знання важливими для вас?
4. Чому водень є найбільш «привабливим» видом палива?
5. Чим вигідно опалювати приміщення природним газом чи дровами?

Наостанок, «Я можу лише виразити свої побажання, щоб ви могли з честю витримати порівняння зі свічкою, тобто могли бути світочем для оточуючих, щоб у всіх своїх діях ви наслідували красу полум’я, чесно й гідно виконували свій обов’язок перед людством» (М.Фарадей)

1. **Домашнє завдання**

Опрацювати §15.