**Всеукраїнський відкритий інтерактивний конкурс  
“МАН−Юніор Дослідник-2020”**

**Номінація “Технік−Юніор”**

**Тема: «**Потужність згорівшого сірника**»**

**Проєкт виконав:** Федорович Олександр Віталійович, учень 8 класу, Шевченківської загальноосвітньої школі І-ІІІ ступенів Великоновосілківської районної ради Донецької області.

**Керівник проєкту:** Марахіна Алла Іванівна, вчитель фізики Шевченківської загально-освітньої школі І-ІІІ ступенів Великоновосілківської районної ради Донецької області.

**Мета проєкту*:*** отримання практичних умінь та навичок; розширення кругозору та зацікавленості до вивчення фізики як предмета.

**Завдання проєкту**: визначити потужність сірника по відношенню потужності електричної лампочки, яку він виробляє, після згорання.

**Предмет дослідження:** сірник.

**Обладнання для виконання досліду:** 10 пачоксірників, електронні та лабораторні терези, стартфон с функцією секундомір, калькулятор.

**Теоретична частина:**

Чудовим місцем для спостережень фізичних явищ і проведення експериментів є звичайна кухня. Сірники можна знайти в будь-якому будинку, навіть там де їжу готують на електроплиті. Цей предмет є мобільним джерелом вогню, тому майже завжди лежить в кишені, не тільки у курців, але і мисливців, рибалок, військових, так і у звичайних домогосподарок. Слово «сірник» походить від староруської слова спиця - загострена дерев'яна паличка або скалка. Найперші сірники були винайдені хіміком Шапселем у Франції в 1805 році, але вони були досить небезпечними. І ось в 1847 році вчений і хімік Бетхер створив безпечні сірники, якими ми користуємося і зараз. У 1851 році такі сірники почали виробляти в Швеції, і тому довгий час їх називали «шведськими сірниками». Що ж являє собою сучасний сірник? Це дерев'яна паличка (найчастіше з осики), але є палички з віска та картону, з особливою горючою сумішшю, що складається з восьми компонентів, на одному з кінців Колір сірки сірників не впливає на їх горіння. Температура горіння сірникових головок досягає 1500 ° C, а температура їх займання лежить в межах 180-200 ° C. В світі налічується понад 100 видів сірників. Найбільш популярні мисливські, термічні, камінні, сигаретні, сигнальні, фотографічні, декоративні та інші.

2 березня святкують Міжнародний день сірника. У цей день не влаштовують гулянь, але можна відвідати музей сірників - в Німеччині, в Швеції, в Швейцарії, в Польщі,в Росії.

Кожен день ми користуємося сірниками і не замислюємося, яку потужність вони виробляють. Я вирішив її визначити.

**Експериментальна частина:**

(експерименти з сірниками проводилися в домашній лабораторії з дотриманням запобіжних заходів)

**Крок №1.** З’ясував, що 1пачка сірників Української сірникової фабрики має наповнення 38 штук, довжина сірника – 4,2 см, розміри коробки 5\*3,5\*0,5 см, маса коробки з сірниками – 7,2 г.

**Крок №2.** Визначив масу одного сірника (визначив масу 380 штук за допомогою двох видів електронних терезів та лабораторних; обчислив середнє значення маси цих сірників, а потім – одного сірника)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид терезів** | **Маса сірників, г** | **Маса сірників, кг** |
| Електронні 1 | 40 | 0,040 |
| Електронні 2 | 41 | 0,041 |
| Лабораторні | 38,400 | 0,0384 |

Середнє значення маси цих сірників:

m с.з.1 = m1 : N = 40 : 380 = 0,105 (г) = 0,000105 (кг)

m с.з.2 = m2 : N = 41: 380 = 0,108 (г) = 0,000108 (кг)

mс.з.3 = m3 : N= 38,4 : 380 = 0,101 (г) = 0,000101 (кг)  
Середнє значення маси одного сірника:

m од.с.= m с.з.: N =(0,105 + 0,108 + 0,101) : 3 = 0,105 (г) = 0, 000105 (кг) =105 \* 10-6 (кг)

**Крок №3.** Визначив час горіння 20 сірників, а потім – середнє значення часу горіння одного сірника.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  досліду | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Час згорання сірника | 00:23:02 | 00:22:31 | 00:19:48 | 00:20:07 | 00:22:08 | 00:22:18 | 00:24:02 | 00:19:34 | 00:21:74 | 00:20:49 | 00:20:20 | 00:24:09 | 00:20:91 | 00:29:08 | 00:29:09 | 00:29:06 | 00:16:82 | 00:26:41 | 00:20:57 | 00:22:68 |

**t c.з. =** 22,383 (с)

**Крок №4.** З таблиці питомої теплоти згорання палива визначив, що

gосики = 1,3 \* 107 Дж/кг

**Крок №5.** Потужність згорання сірника:

Кількість теплоти, яка виділяється за повного згорання палива, визначив за формулою:

Q = g \* m =1,3 \* 107 Дж/кг \* 105 \* 10-6 кг = 1365 Дж.

За законом збереження енергії кількість тепла, що передається навколишньому середовищу, дорівнює роботі. Обчислюю потужність:

P = A : t =1365 Дж : 22,383 с = 60,983 Вт.

Я знайшов спільне між звичайним сірником та згорівшим сірником, лампою розжарювання на 60 Вт, енергозберігаючою на 15 Вт, світлодіодною на 6 ВТ.

**ВИСНОВКИ:**

* розширив кругозір та зацікавленість до вивчення фізики як предмета;
* навчився застосовувати знання з фізики в будь яких ситуаціях;
* потужність згорівшого сірника, дорівнює потужності електричної лампочки на 60 Вт;
* даний проєкт може бути використаний під час уроків фізики, гуртковій роботі, в домашній лабораторії.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Фізика:підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл./В.Г. Бар’яхтар, Ф.Я.Божинова, С.О. Довгий, О.О. Кірюхіна; Вид-во: Харків, Ранок, 2016.
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8> ; <http://www.mynule.com/articles/istoriya-sirnikiv>.