

Изготовление и применение термопары

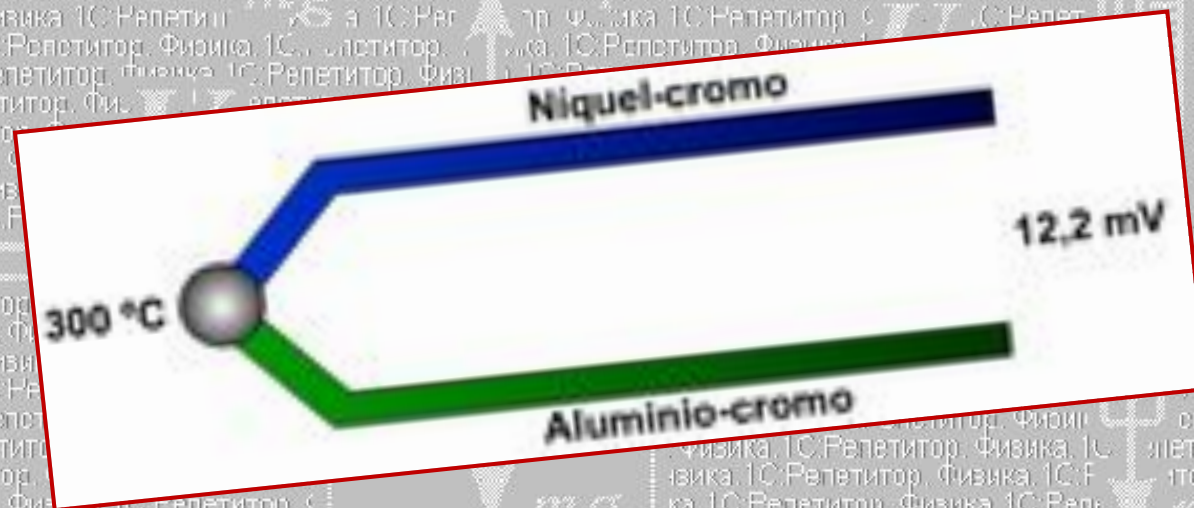


Ученик 8б класса
МОУ СОШ №2 п. Энергетик
Новоорского района
Антоненко Алексей

Руководитель: к.п.н., учитель физики
Долгова Валентина Михайловна

В работе мы опирались на исследования учёных:

Бека Б., Баранова А., Геращенко О., Гордова А., Егунова В., Корнилова В., Моисееву Н., Преображенского С., Чистякова С., Шестак Я., Ярышева Н. и др.



Цель исследования: изготовление, калибрование термопары и определение возможностей её применения.

Объект: процесс преобразования тепловой энергии в электрическую с помощью термопары.

Предмет: термопара как термоэлемент в измерительных и преобразовательных устройствах.

Задачи:

1. Проанализировать научную литературу по проблеме исследования, рассмотреть принцип действия и возможности применения термопар.
2. Изготовить и калибровать термопару.
3. Провести демонстрационные опыты с помощью термопары, измерить температуру пламени свечи.
4. Определить возможности зарядки сотового телефона от пламени костра.

Новизна работы состоит в том, что:

- исследована зависимость термоЭДС от температуры и проведено колебание опытного образца самодельной термопары;
- разработана теоретическая модель термопары для зарядки сотовых телефонов от пламени костра в походных условиях.

Практическая значимость:

- создана хромель-алюмелевая термопара для практического использования в школьном кабинете физики;
- разработаны демонстрационные опыты с использованием термопары.

Методы исследования:

- теоретический анализ научной литературы;
- моделирование опытного образца термопары;
- физический эксперимент;
- термоэлектрический метод измерения температуры;
- анализ экспериментальных данных.



Термопара

Устройство

Металл 1

Металлы с разными
физико-химическими
свойствами

Спай
(горячие концы)

Металл 2

Холодные
концы

Используется физический эффект термо-ЭДС



Таблица результатов калибровки термопары

$T_1, ^\circ\text{C}$	$T_2, ^\circ\text{C}$	$T_1 - T_2, ^\circ\text{C}$	$E, \text{ мВ}$
40°C	22°C	18°C	$1,3 \text{ мВ}$
50°C		28°C	$1,5 \text{ мВ}$
60°C		38°C	$1,8 \text{ мВ}$
70°C		48°C	$2,0 \text{ мВ}$
80°C		58°C	$2,5 \text{ мВ}$
90°C		68°C	$2,9 \text{ мВ}$
100°C		78°C	$3,1 \text{ мВ}$

График 1 зависимости термоЭДС от температуры (построен по экспериментальным данным)

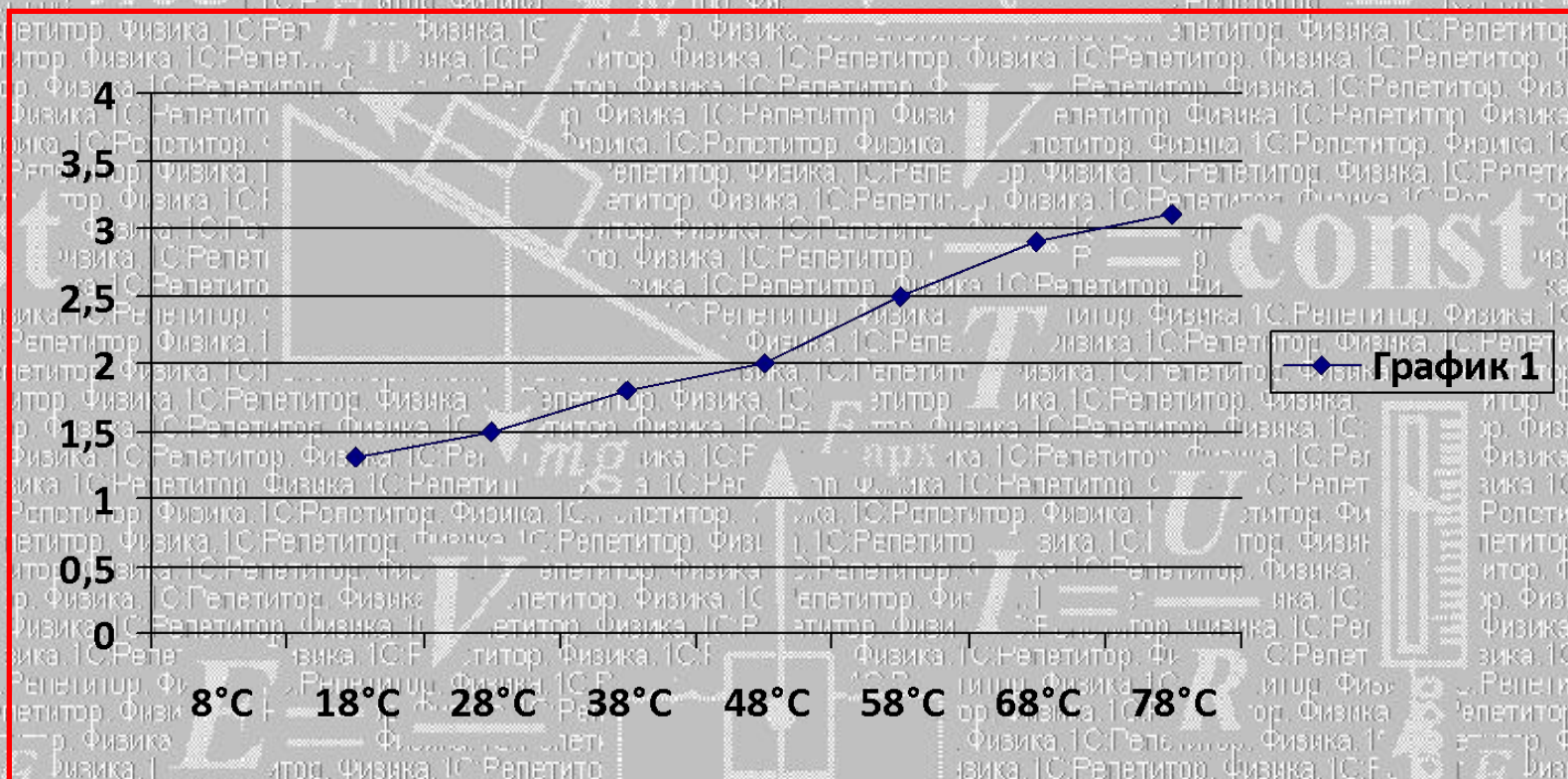
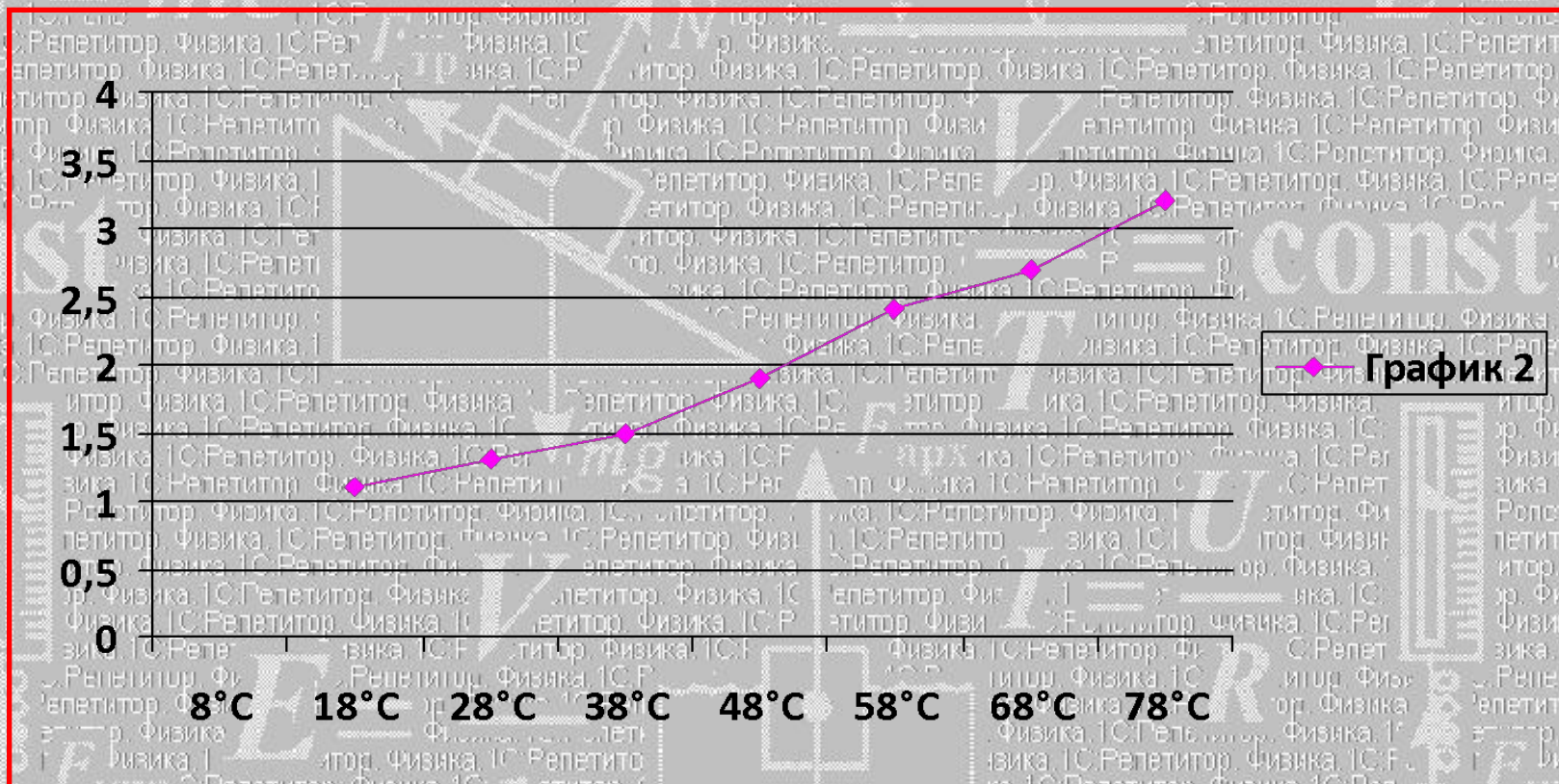
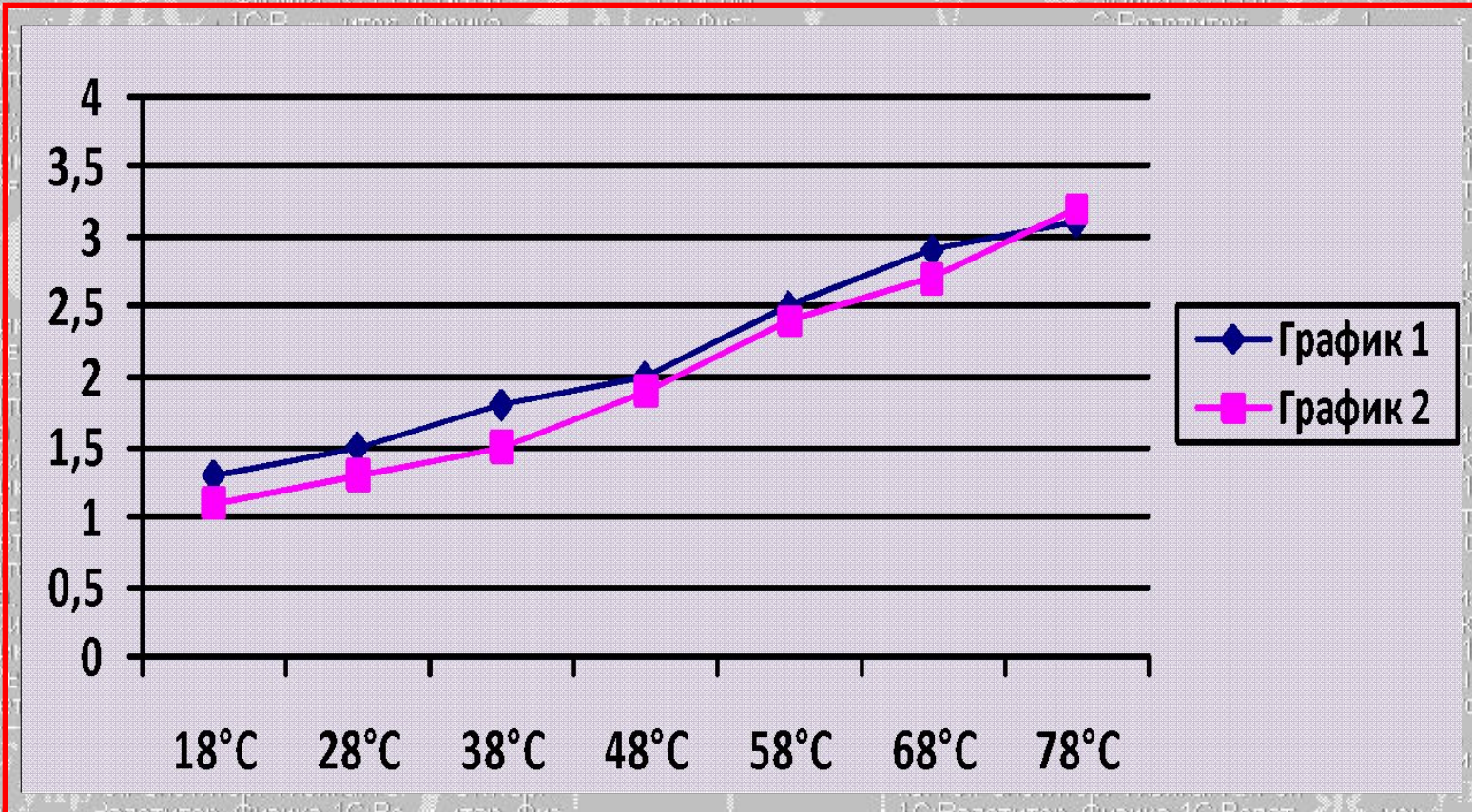


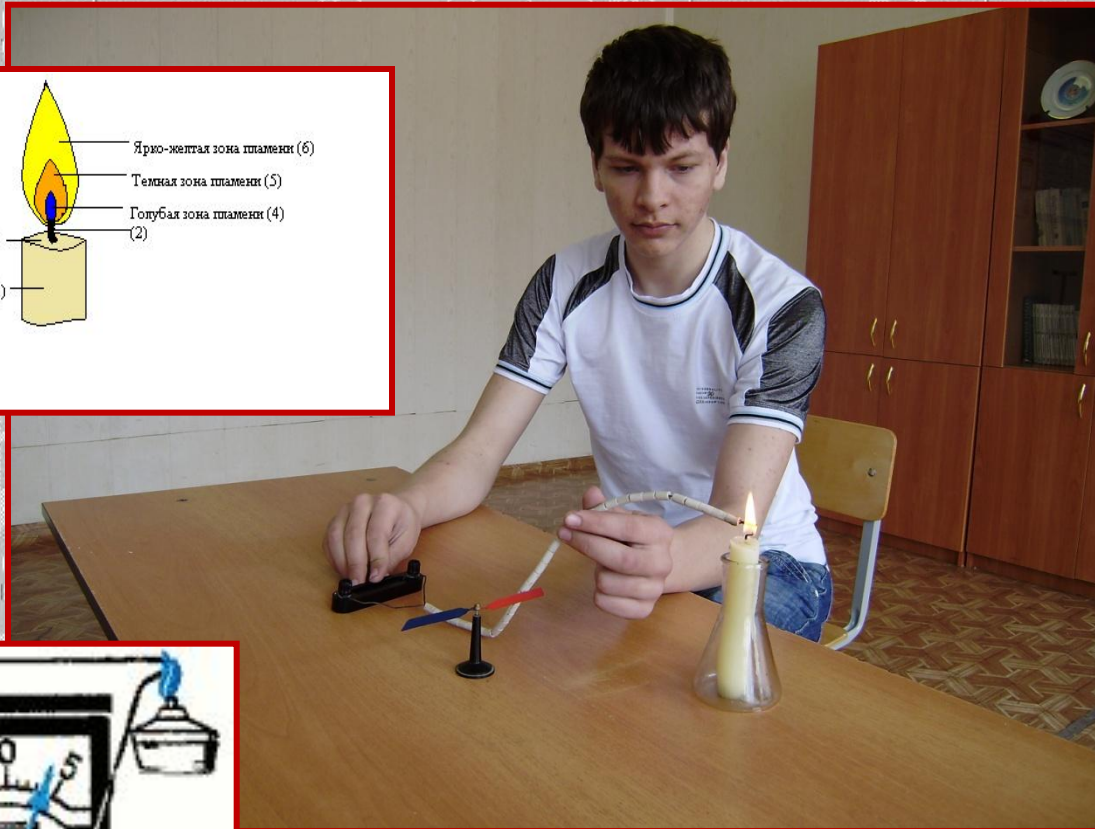
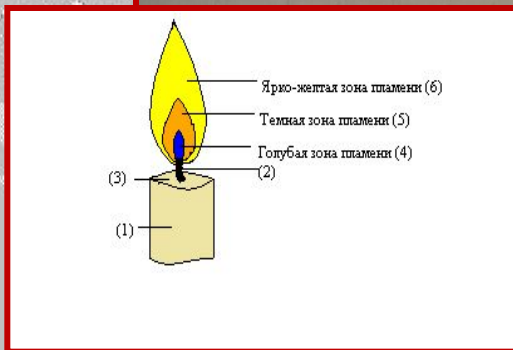
График 2 зависимости термоЭДС от температуры (построен по табличным значениям)



Совмещённые графики



Демонстрационные эксперименты



Краткие выводы:

1. В ходе опытно-экспериментальной работы нами была изготовлена и калибрована хромель-алюмелевая термопара. Полученные результаты зависимости термоЭДС рабочего конца термопары от температуры приблизительно совпадают с табличными.
2. Выполнены демонстрационные опыты с применением термопары, которые могут быть полезны при изучении школьного курса физики.
3. Выполнив работу, мы смогли ответить на вопрос: «Возможно ли, с помощью термопары сделать преобразователь для зарядки сотового телефона от костра во время туристических походов?»

