

Изготовление и применение термопары

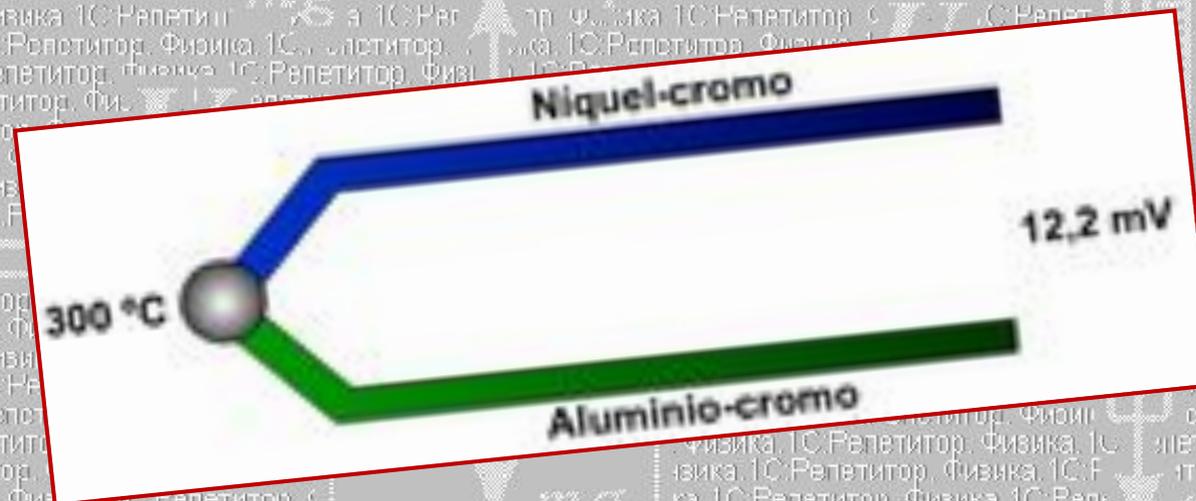


Ученик 8б класса
МОУ СОШ №2 п. Энергетик
Новоорского района
Антоненко Алексей

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.

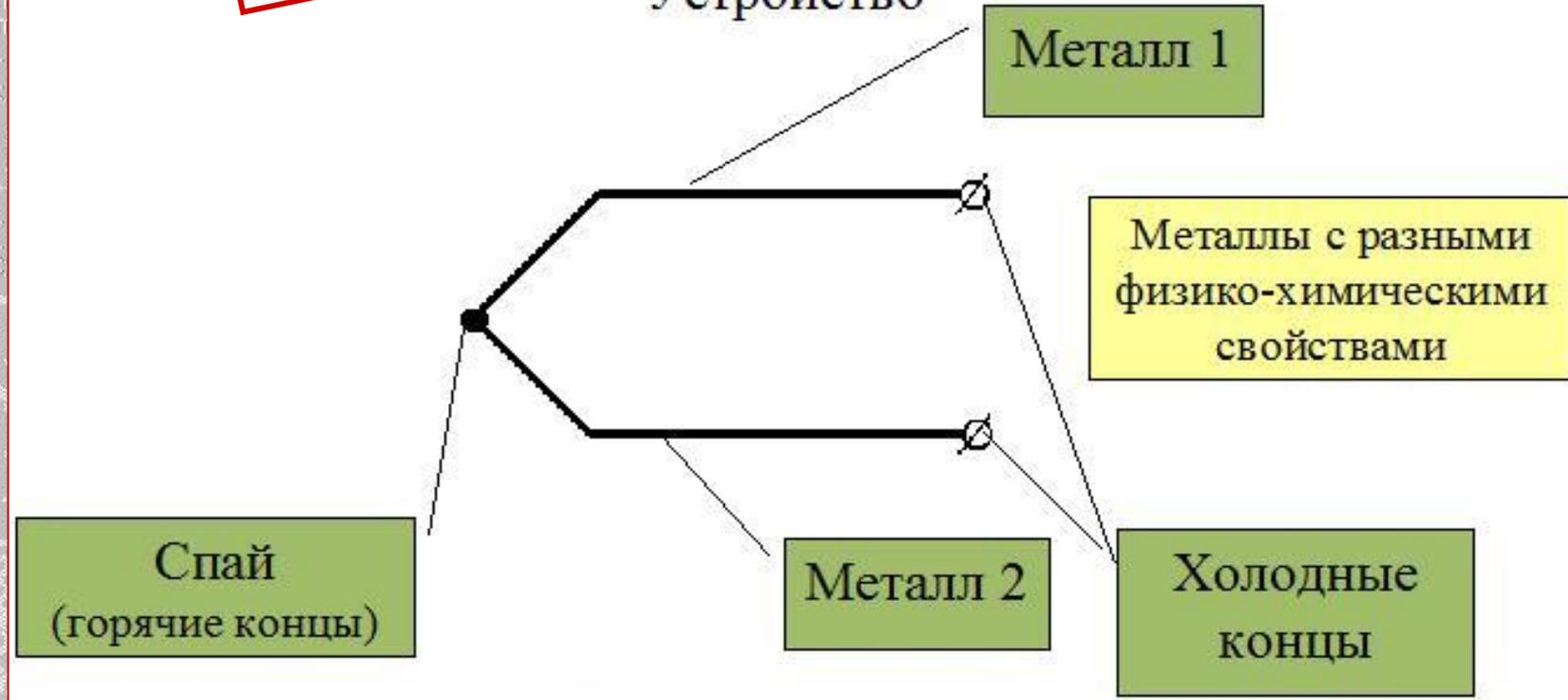
Методы исследования:

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



Термопара

Устройство



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

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

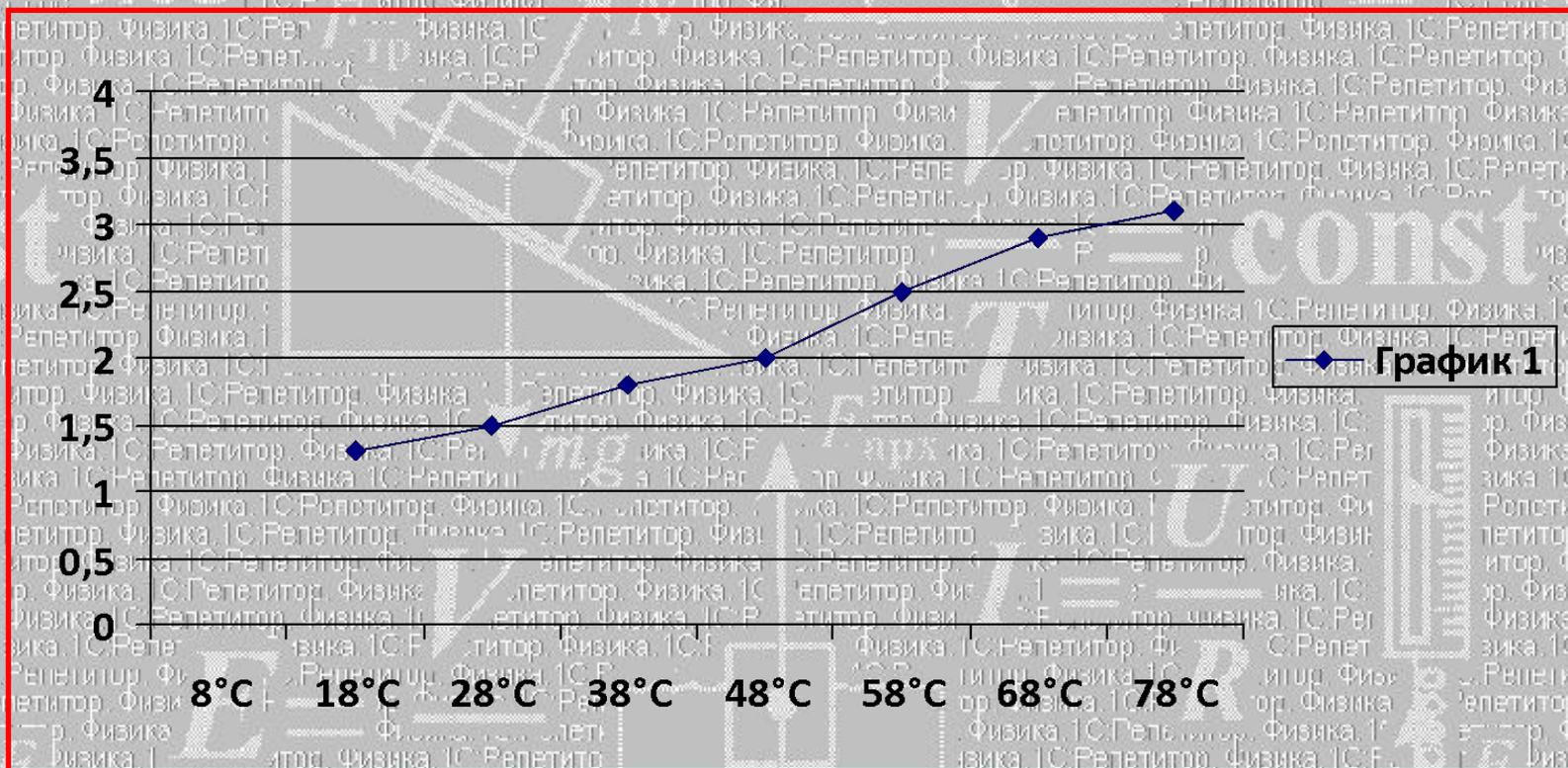
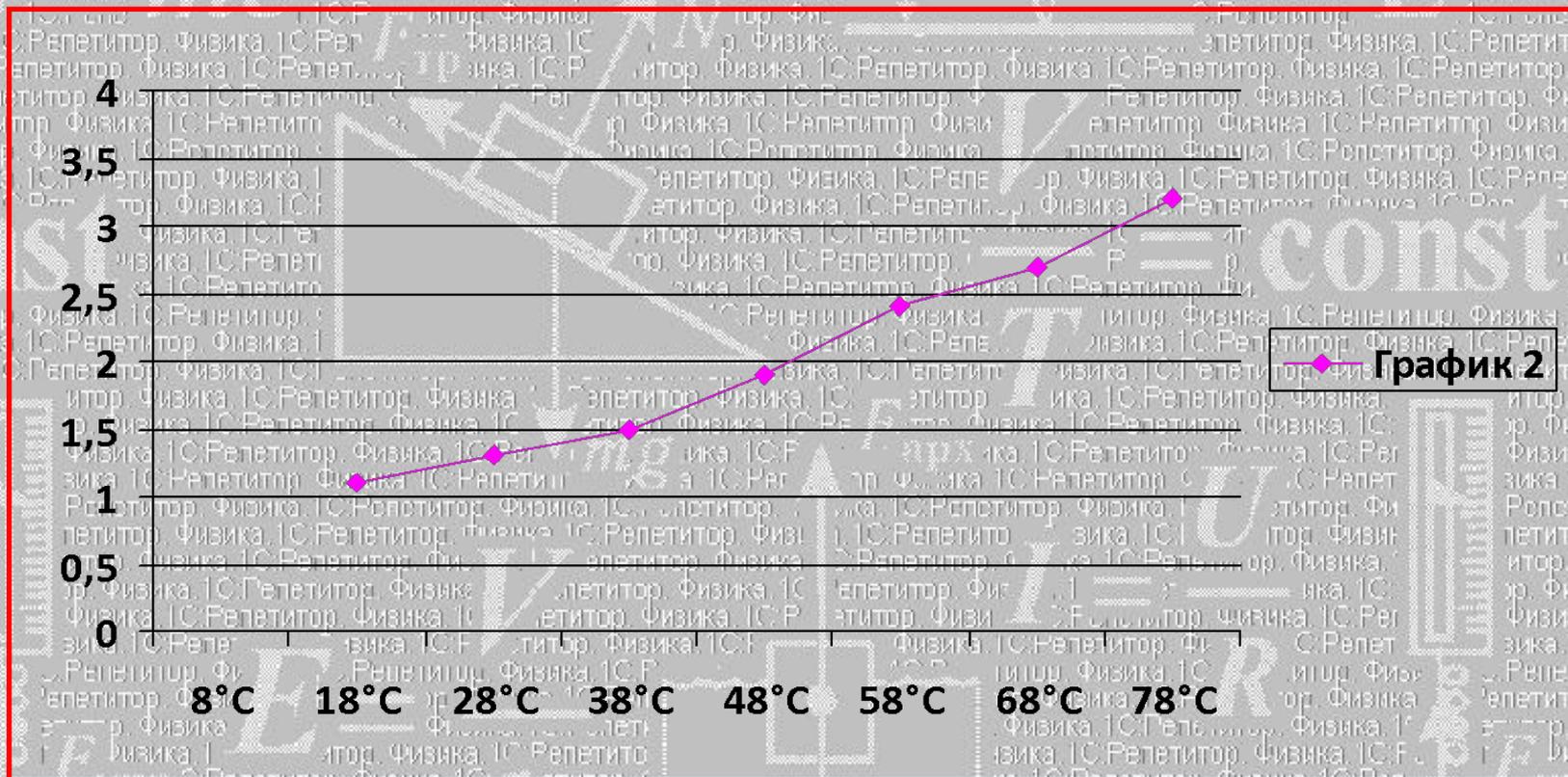
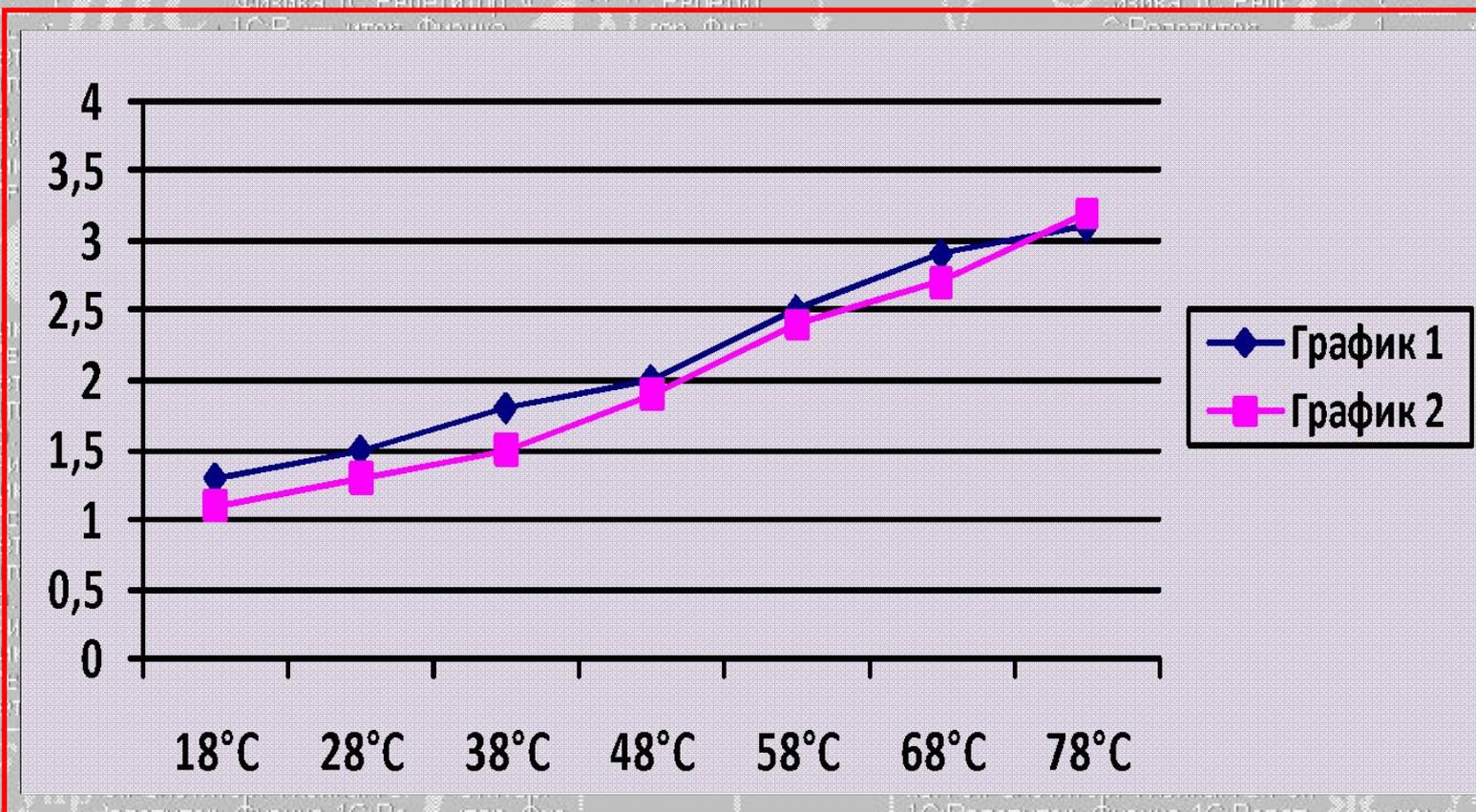


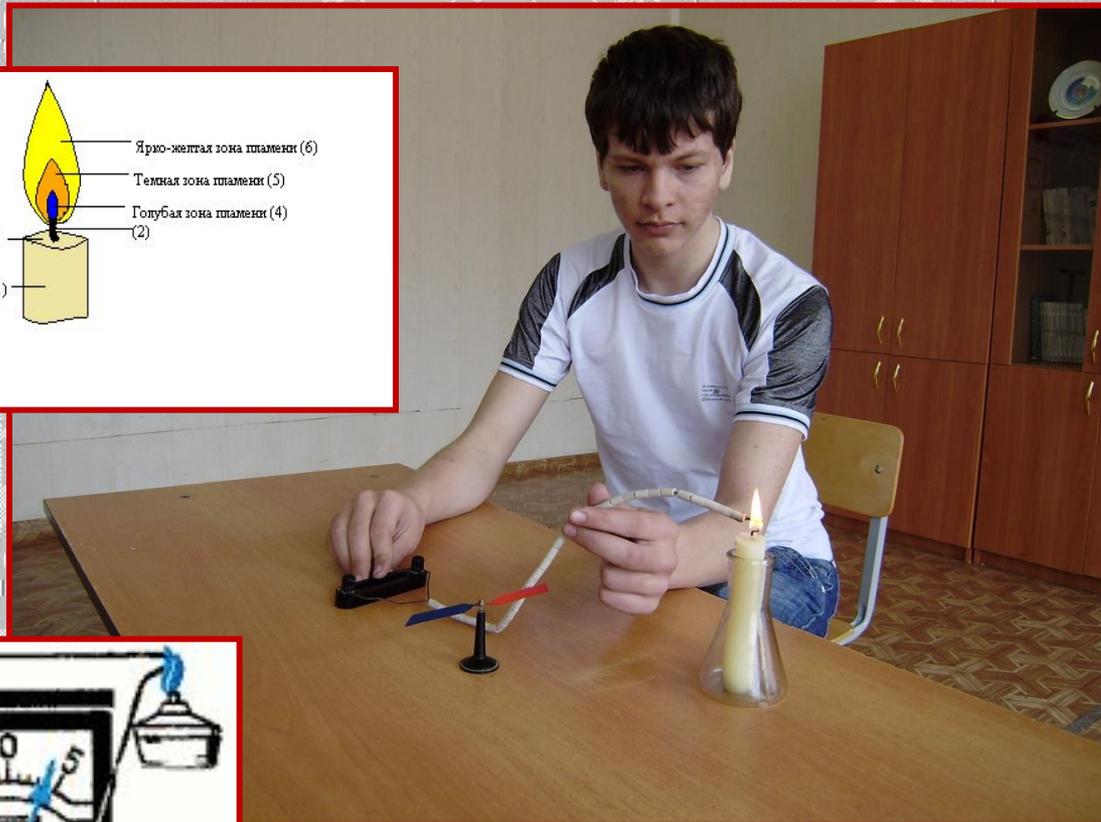
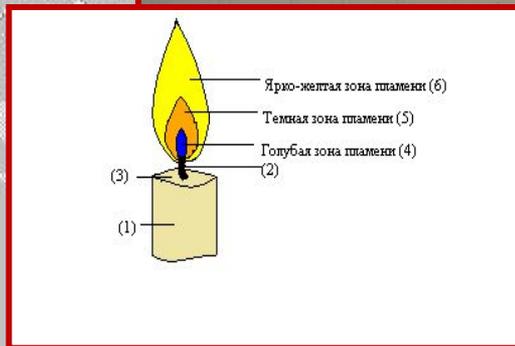
График 2 зависимости термоЭДС от температуры (построен по табличным значениям)



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?»

