

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НГУ)

Физический факультет

Кафедра общей физики

Лабораторная работа №4.1
Компенсационные методы измерений

Руководитель:
Старший преподаватель
Яцких А. А.
Работу выполнил:
Высоцкий М. Ю.
гр. 24301

Новосибирск, 2024

1 Теоретическое введение

Цель работы: изучение компенсационных методов измерения ЭДС, напряжений и сопротивлений.

Оборудование:

1. Потенциометр постоянного тока Р4833; нормальный элемент Вестона МЭ4700; батарея питания потенциометра; нуль-индикатор, милливольтметр; термопара ТЭДС ХК (ТХК); нуль-термостат; печь с тиглем; источник питания печи (24В); регистратор ЭДС термопары.

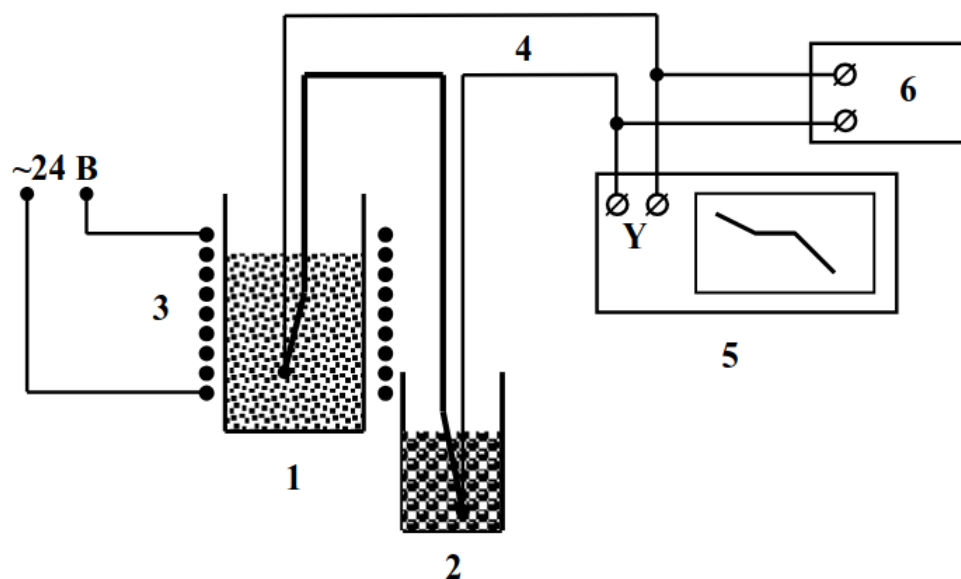


Рис 1.7. Схема измерения температуры плавления олова
1 – тигель с оловом; 2 – сосуд с водно-ледяной смесью;
3 – нагреватель; 4 – дифференциальная термопара; 5 –
регистратор ЭДС термопары; 6 – потенциометр.

Рис. 1: Схема установки

2 Ход работы

2.1 Задания 1-2

Цель задания: измерить ЭДС термопары и определить зависимость ЭДС от температуры среды, в которую помещён спай термопары, используя компенсационный метод измерения.

Путём помещения одного спая дифференциальной термопары в ёмкость с оловом, переходящим при нагревании в жидкое состояние и обратно при остывании, а другого в сосуд Дьюра, была измерена ЭДС термопары.

Зависимость ЭДС от температуры

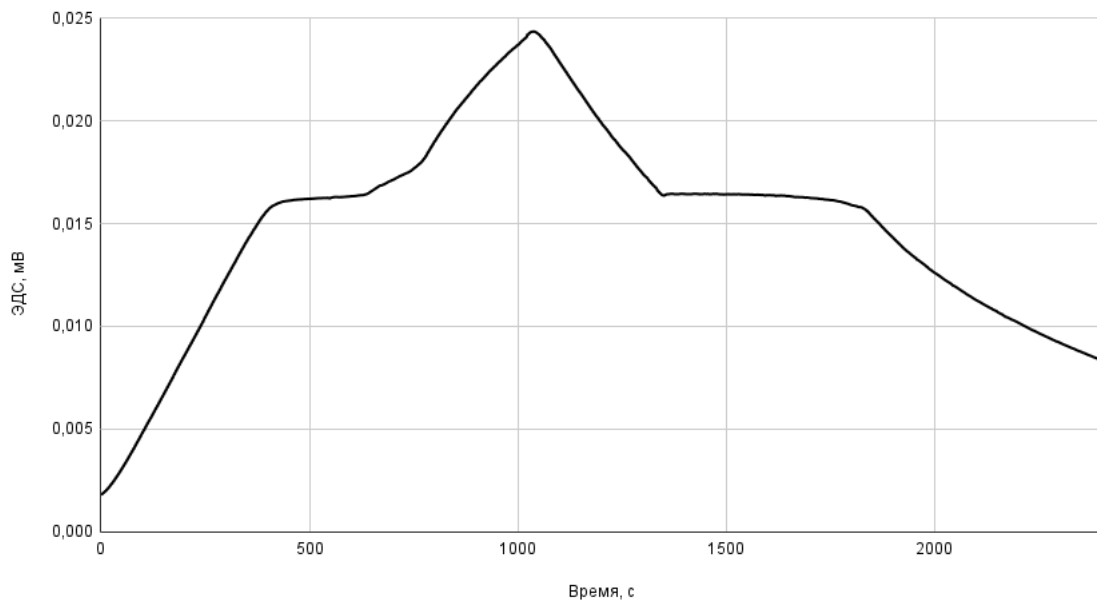


Рис. 2: График зависимости $\mathcal{E}(t)$

Среда	\mathcal{E} , мВ	$T_{\text{теор}}$, °C
Комната	1,56	24
Олово	16	231,9
Палец Егора	2,08	36,6
Локоть Егора	2,1	36,6
Кипящая вода	6,6	100

Таблица 1: Значения ЭДС и температур

Далее по формуле мы ищем температуры и чувствительность термопары для разных случаев:

$$t = K^{-1} * \mathcal{E} \quad (1)$$

$$K = \frac{\varepsilon}{t} \quad (2)$$

K_1	0,069
$t_{\text{в}}$	95,66 °C
$t_{\text{пал}}$	30,15 °C
$t_{\text{лок}}$	30,44 °C
K_2	0,066
t_{o}	242,42 °C
$t_{\text{пал}}$	31,52 °C
$t_{\text{лок}}$	31,82 °C

Таблица 2: Значения температур и чувствительности термопары