

Группа P3130

Студент Неграш А. В.

Работа выполнена 10.10.20 5:20

Преподаватель Соловьёв Д.П.

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе № 5.01V «Куб Лесли»

1. Цель работы.

- 1) Измерение тепла, излучаемого кубом Лесли.

2. Задачи, решаемые при выполнении работы.

- 1) Определение излучения куба Лесли с помощью термоэлектрического элемента Молля.
- 2) Измерение интенсивности тепла, излучаемого четырьмя поверхностями по отношению друг к другу, в зависимости от температуры.
- 3) Подтверждение того, что интенсивности излучения пропорциональны T^4

3. Объект исследования.

Куб Лесли

4. Метод экспериментального исследования.

Симуляция

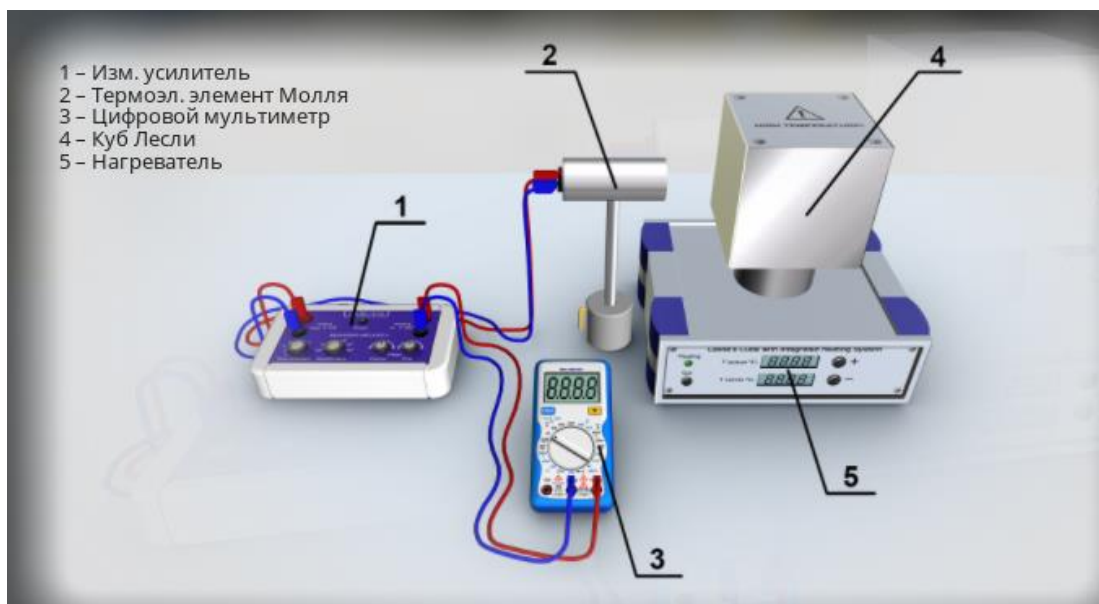
5. Рабочие формулы и исходные данные.

$\sigma = 5,67 * 10^{-8} \text{ кг} * \text{с}^{-3} * \text{К}^{-4}$ — постоянная Стефана
— Больцмана

6. Измерительные приборы.

Цифровой мультиметр и нагреватель

7. Схема установки (виртуальная).



8. Результаты прямых измерений и их обработки.

Белая сторона куба Лесли

t, с	U, мВ	ϑ, °C	T, К	T0, К	X, К⁴
15	0,583	27,7	300,85	293,15	8,07
30	1,166	35,1	308,25		16,43
45	1,861	42,6	315,75		25,55
60	2,563	50,0	323,15		35,20
75	3,345	57,6	330,75		45,82
90	4,168	65,3	338,45		57,36
105	4,987	72,3	345,45		68,56
120	5,931	80,0	353,15		81,69
135	6,947	87,6	360,75		95,51
150	8,004	95,0	368,15		109,84
165	9,150	102,7	375,85		125,70
180	10,32	110,0	383,15		141,66

Блестящая сторона куба Лесли

t, с	U, мВ	ϑ, °C	T, К	T0, К	X, К⁴
15	0,035	27,6	300,75	293,15	7,96
30	0,067	35,0	308,15		16,32
45	0,102	42,6	315,75		25,55
60	0,138	50,0	323,15		35,20
75	0,178	57,6	330,75		45,82
90	0,221	65,0	338,15		56,90
105	0,266	72,6	345,75		69,05
120	0,315	80,0	353,15		81,69
135	0,368	87,6	360,75		95,51
150	0,422	95,1	368,25		110,04
165	0,481	102,6	375,75		125,49
180	0,543	110,0	383,15		141,66

Черная сторона куба Лесли

t, c	U, мВ	θ, °C	T, К	T0, К	X, К⁴
15	0,550	27,7	300,85	293,15	8,07
30	1,119	35,1	308,25		16,43
45	1,740	42,6	315,75		25,55
60	2,395	50,0	323,15		35,20
75	3,126	57,7	330,85		45,97
90	3,881	65,0	338,15		56,90
105	4,717	72,7	345,85		69,22
120	5,546	80,1	353,25		81,86
135	6,523	87,8	360,95		95,89
150	7,501	95,1	368,25		110,04
165	8,574	102,8	375,95		125,91
180	9,652	110,0	383,15		141,66

Матовая сторона куба Лесли

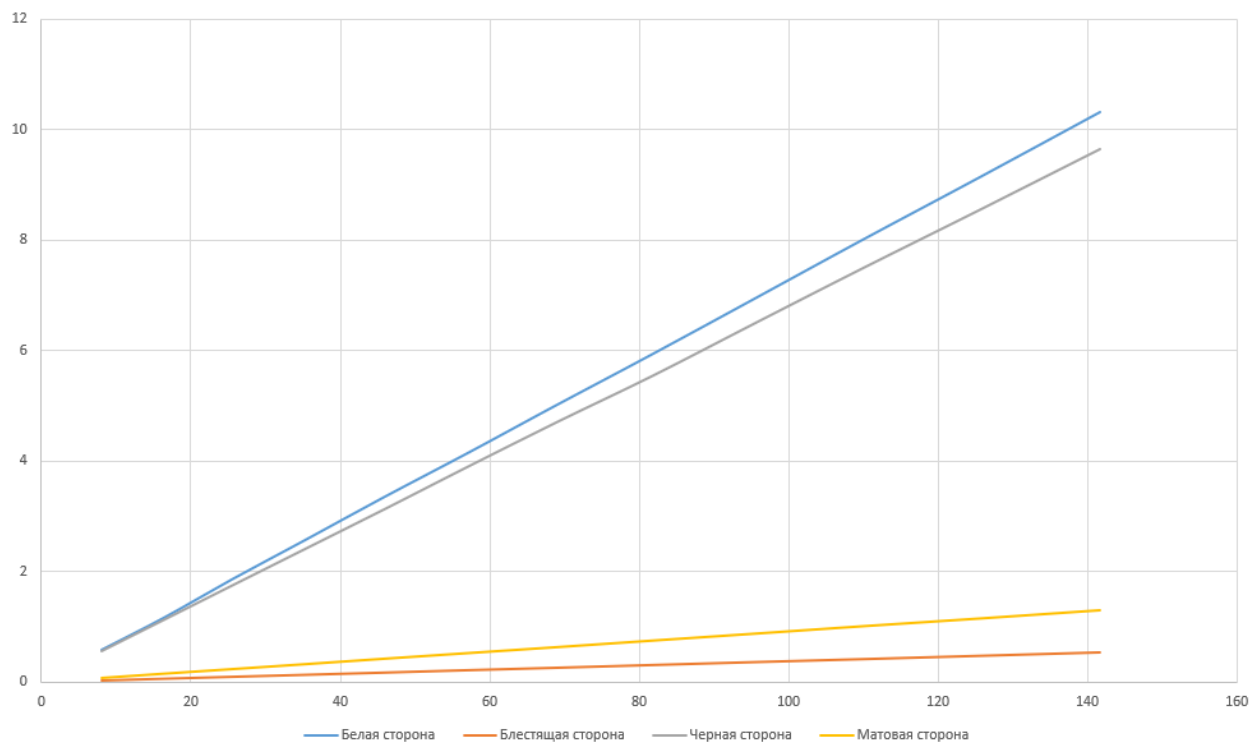
t, c	U, мВ	θ, °C	T, К	T0, К	X, К⁴
15	0,077	27,7	300,85	293,15	8,07
30	0,155	35,2	308,35		16,55
45	0,236	42,6	315,75		25,55
60	0,326	50,2	323,35		35,47
75	0,423	57,7	330,85		45,97
90	0,523	65,1	338,25		57,05
105	0,631	72,6	345,75		69,05
120	0,752	80,3	353,45		82,22
135	0,873	87,6	360,75		95,51
150	1,009	95,2	368,35		110,24
165	1,148	102,8	375,95		125,91
180	1,293	110,0	383,15		141,66

9. Расчет результатов косвенных измерений.

$$X = \frac{(T^4 - T_0^4)}{10^8}$$

10. Графики.

Зависимость $U=f(X)$



11. Окончательные результаты.

В графическом представлении наглядно показано, что белая и черная стороны куба Лесли обладают большей излучающей способностью, чем блестящая и матовая стороны. В связи с малой разницей температур разница между белой и черной стороной, как и с блестящей и матовой незначительна при явных различиях в характеристике поверхности.

12. Выводы и анализ результатов работы.

Итак, в процессе данной лабораторной работы было измерено тепло, излучаемое кубом Лесли (в компьютерной симуляции)