

Курсовая работа

«Исследование фазовых переходов при различных внешних условиях»



Руководитель:

Гончарова С. В.

Работу выполнил:

Нюхалов Д. Г.

Целью работы было исследование зависимости энергозатратности фазовых переходов от давления, а также определение времени за которое электрический нагреватель с различными проводниками сможет передать тепло, необходимое для переходов.

Исследование требовало анализа большого количества значений и для их удобной визуализации автор воспользовался **Microsoft Excel 2013**

Расчеты количеств теплоты производились по следующим формулам:

$$Q = c * m * \Delta t$$

$$Q_n = \lambda * m$$

$$Q_k = r * m$$

Для времени использовалась вот эта формула:

$$t = \frac{Q * \rho * l}{s * U^2}$$

Проанализировав результаты вычисления можно прийти к следующим **выводам**:

- 1) Количество теплоты, необходимое для совершения фазовых переходов изменяется только при очень значительных перепадах давления.
- 2) Материал проводника значительно влияет на время, необходимое для совершения фазовых переходов
- 3) Для того чтобы расплавить лед нужно меньше энергии чем для того чтобы образовался пар

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Давление, (Па)	Давление, (атм)	Температура кипения, (°C)	Удельная теплота плавления, (кДж/кг)		Q _г , (Дж)	Q _к , (Дж)	Q _г +Q _к , (Дж)	Q (Дж)
1	1013	0,01	6,6	2490		27832,2	2490000	2517832	2886692
2	10132	0,1	45,5	2392		191873,5	2392000	2583874	2952734
3	30397	0,3	68,7	2340		289707,9	2340000	2629708	2998568
4	50662	0,5	80,9	2308		341155,3	2308000	2649155	3018015
5	81060	0,8	92,1	2275		388385,7	2275000	2663386	3032246
6	101325	1	100	2256		421700	2256000	2677700	3046560
7	151987	1,5	110,8	2227		467243,6	2227000	2694244	3063104
8	202650	2	119,6	2202		504353,2	2202000	2706353	3075213
9	506625	5	151,1	2108		637188,7	2108000	2745189	3114049
10	1013250	10	179	2014		754843	2014000	2768843	3137703
11	10132500	100	309,5	1328		1305161,5	1328000	2633162	3002022
12									
13									
14	Q _г , (Дж)	38860							
15	Q _к , (Дж)	330000							
16									
17	Q _г +Q _к , (Дж)	368860							
18									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Давление, (Па)	Q _г , (Дж)			t медь	t алюминий	t цинк	t бронза	t сталь
2	1013	2886692,2			9,814753	15,01079944	34,06297	54,84715	59,46586
3	10132	2952733,5			10,03929	15,3542142	34,84226	56,10194	60,82631
4	30397	2998567,9			10,19513	15,59255308	35,3831	56,97279	61,7705
5	50662	3018015,3			10,26125	15,69367956	35,61258	57,34229	62,17112
6	81060	3032245,7			10,30964	15,76767764	35,7805	57,61267	62,46426
7	101325	3046560			10,3583	15,842112	35,94941	57,88464	62,75914
8	151987	3063103,6			10,41455	15,92813872	36,14462	58,19897	63,09993
9	202650	3075213,2			10,45572	15,99110864	36,28752	58,42905	63,34939
10	506625	3114048,7			10,58777	16,19305324	36,74577	59,16693	64,1494
11	1013250	3137703			10,66819	16,3160556	37,0249	59,61636	64,63668
12	10132500	3002021,5			10,20687	15,6105118	35,42385	57,03841	61,84164
13									
14	ρ меди, (Ом*мм²/м)	0,017							
15	ρ алюминия, (Ом*мм²/м)	0,026							
16	ρ цинка (Ом*мм²/м)	0,059							
17	ρ бронзы (Ом*мм²/м)	0,095							
18	ρ стали (Ом*мм²/м)	0,103							