

Исследования зависимости массы сгорающего топлива от времени горения

Выполнили ученики 8б класса
Коньшева Марина, Елисеев Данил,
Молокоедова Владислава
Учитель физики Грук В.Ю.
Учитель информатики Плохова И.Н.

г. Набережные Челны 2015 год

Отмерили равное количество 19 порций воды.



Затем каждую порцию воды нагревали на спиртовке в течение 1 минуты.



В каждом опыте измеряли на сколько градусов нагреется вода за 1 минуту. После каждого нагревания измеряли массу спиртовки.



Результаты измерений

Стаканы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Масса спиртовки, гр	212,00	211,70	211,50	211,00	210,90	210,40	210,15	209,80	209,50	209,00
$t_{\text{с}}$, °C	20±2	28	30	29	28	28	28	29	29	29
Масса воды, гр	100	46	32	30	34	33	31	43	35	40

Стаканы	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Масса спиртовки, гр	208,50	208,25	207,75	207,50	207,10	206,70	206,20	205,75	205,25	205,00
$t_{\text{с}}$, °C	29	30	30	30	28	30	30	31	30	30
Масса воды, гр	46	34	31	31	33	32	44	31	47	42

В среднем за 1 минуту сгорает
следующее количество спирта

Масса средняя = (Масса начальная – Масса
конечная): время нагрева

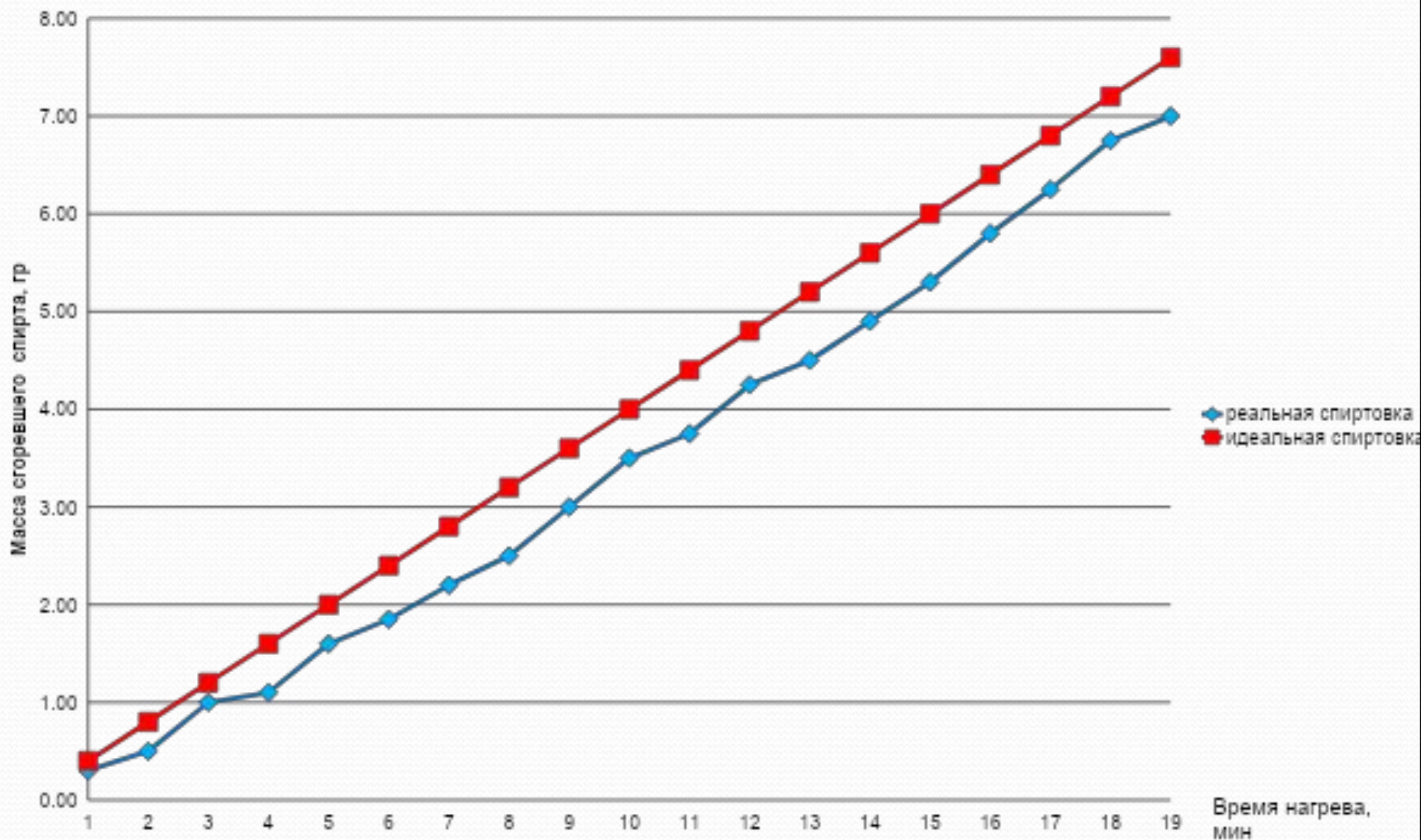
Масса средняя (212-205):19=
0,4 грамма в минуту

Масса спирта, сгоревшего за N минут в реальной и идеальной спиртовках

<i>Время нагрева</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Масса спирта, сгоревшего за N минут в реальной спиртовке, гр</i>	0,30	0,50	1,00	1,10	1,60	1,85	2,20	2,50	3,00	3,50
<i>Масса спирта, сгоревшего за N минут в идеальной спиртовке, гр</i>	0,4	0,8	1,2	1,6	2	2,4	2,8	3,2	3,6	4

<i>Время нагрева</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Масса спирта, сгоревшего за N минут в реальной спиртовке, гр</i>	3,75	4,25	4,50	4,90	5,30	5,80	6,25	6,75	7,00
<i>Масса спирта, сгоревшего за N минут в идеальной спиртовке, гр</i>	4,4	4,8	5,2	5,6	6	6,4	6,8	7,2	7,6

График взаимосвязи массы сгоревшего спирта от времени нагрева в реальной и идеальной спиртовках



Вывод

Полученную зависимость $m(t)$ можно считать прямой пропорциональной зависимостью, так как она близка к «идеальной спиртовке»

Задача

Как по этому графику предсказывать:

- а) какое количество тепла выделит спиртовка за 12 минут;
- б) за сколько минут выделяется 140 ккал тепла?

Решение:

а) Находим по графику сколько грамм спирта сгорело за 12 минут. У нас сгорело 4,25 грамма. Зная удельную теплоту сгорания спирта ($2,7 \cdot 10^7$ Дж/кг) находим количество выделенного тепла. $Q = qm$ $Q = 2,7 \cdot 10^7$ Дж/кг * 4,25 г = $11,475 \cdot 10^4$ Дж = 114,75 КДж

б) Зная удельную теплоту сгорания спирта ($2,7 \cdot 10^7$ Дж/кг) находим количество спирта, которое необходимо сжечь для выделения 140 ккал тепла. $m = Q : q$. $m = 140 \text{ ккал} : 2,7 \cdot 10^7$ Дж/кг
1 ккал = 4200 Дж

$$m = 140 \cdot 4200 \text{ Дж} : 2,7 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг} = 217,78 \cdot 10^{-4} \text{ кг} = 21,8 \text{ гр}$$

Находим по графику за сколько минут сгорит 21,8 грамма