*Уравнение теплового баланса*

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScnC24yzat_pek6yvEs1pPUVh7zjvdfpAivLvuL5VXWIPDp8w/viewform>

**Удельная теплоемкость *c*, Дж/(кг⋅К)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| железо | 460 | свинец | 140 | водяной пар | 2200 |
| вода | 4200 | латунь | 380 | лед | 2100 |
| сталь | 460 | алюминий | 920 | медь | 380 |

Удельная теплота плавления льда λл = 3,3⋅105 Дж/кг

Удельная теплота плавления свинца λсв = 0,25⋅105 Дж/кг

Удельная теплота парообразования воды *L* = 2,3⋅106 Дж/кг.

Температура плавления свинца 327 ºС

1. В *латунный* калориметр массой 0,2 кг, содержащий 0,4 кг воды при температуре 17°С, опустили 0,6 кг серебра при 85°С. Вода нагрелась до 22°С. Определите удельную теплоемкость серебра.

2. В калориметр с теплоемкостью 63 Дж/°С было налито 250 г масла при 12°С. После опускания в масло *медного* тела массой 500 г при 100°С установилась *общая* температура 33°С. Какова удельная теплоемкость масла?

3. В *стеклянный* стаканмассой *m*1 = 120 г, имеющий температуру *t*1 = 20°С, налили горячую воду массы *m*2 = 200 г температурой *t*2 = 100°С. Через τ = 5 минут температура стакана с водой стала равной *t*3 = 40°С. Предполагая, что потеря теплоты шла равномерно, найти, какое количество теплоты терялось каждую секунду. Удельная теплоемкость стекла – сст = 840 Дж/(кг⋅°С).

4. В *железном* калориметре массой 100 г находится 600 г воды при температуре 20°С. В калориметр бросают свинец и алюминий *общей* массой 300 г и температурой 90°С. В результате температура в калориметре поднимается до 22°С. Определите массу свинца, брошенного в калориметр.

6. В ведре находится смесь воды со льдом *общей* массой *M* =10 кг. Какое количество льда было в смеси, если при добавлении *V* = 2 л горячей воды с температурой *t*1 = 80°С  температура воды в ведре оказалась равной *t*2 = 10°С?

7. В чайник налили воду при температуре 10°С и поставили на электроплитку. Через 10 минут вода закипела. Через какое время вода полностью выкипит?

8. В калориметре при температуре *t*1 = 0°С находилось 500 г воды и 100 г льда. Сколько водяного пара при температуре *t*2 = 100°С было впущено в воду, если в результате весь лед растаял и в калориметре установилась температура Θ = 30°С? Теплоемкость калориметра *С*к = 1600 Дж/°С. Потерями тепла пренебречь.

9. В калориметр, содержащий 1 кг пара при 120°С, помещают 3 кг обычного льда, имеющего температуру –30°С. Определить температуру после установления теплового равновесия и содержимое калориметра.

11. В воду при температуре 90°С бросают раскаленные платиновые опилки. Найти начальную температуру опилок, если известно, что после прекращения кипения уровень воды остался первоначальным. Плотность платины 21,4\*103 кг/м3, удельная теплоемкость платины 128 Дж/(кг\*°С). Изменением плотности воды при нагреве пренебречь.

Взаимные превращения механической и внутренней энергии

12*.* На какую высоту можно было бы поднять груз массой 100 кг, если бы удалось полностью превратить в работу энергию, выделяющуюся при охлаждении стакана воды от 100°С до 20°С? Масса воды в стакане 250 г, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К), теплоемкость стакана не учитывать.

*13.* Свинцовая пуля, летевшая со скоростью 500 м/с, пробивает стенку. Определите, на сколько градусов нагрелась пуля, если ее скорость уменьшилась до 300 м/с. Считать, что на нагревание пули пошло 50% выделившейся теплоты. Удельная теплоемкость свинца 160 Дж/(кг*⋅*К).

15. На электрической плитке мощностью 1 кВт кипит чайник с водой. Найти скорость истечения пара из носика чайника. Площадь сечения носика 1 см2, пар можно считать идеальным газом; давление на конце носика равно атмосферному. Считать, что вся энергия, выделяемая плиткой, передается воде.