

Всероссийская олимпиада школьников по химии 2018-19 учебного года
Муниципальный этап олимпиады школьников Московской области
10 класс

10-1

Холодной осенью приятно согреться стаканом горячего сладкого чая. Сделайте расчет для количественной оценки этого явления. Будем считать, что процесс окисления сахарозы протекает очень быстро, а вся выделяющаяся теплота идет на нагревание тела. Теплоты образования сахарозы, воды и углекислого газа составляют:

$Q(C_{12}H_{22}O_{11}) = 2128$ кДж/моль; $Q(H_2O_{ж}) = 286$ кДж/моль; $Q(CO_{2г}) = 394$ кДж/моль.

Теплоемкость человеческого тела примите равной теплоемкости воды (4,2 Дж/г·К).

1. Сколько теплоты выделится при окислении 2 чайных ложек (10 г) сахарозы?
2. Сколько теплоты выделится за счет охлаждения 200 г горячего чая (86°C) до 36°C?
3. На сколько градусов повысится температура тела молодого человека весом 50 кг за счет суммарно выделившейся теплоты?

10-2

Электролиз 400 г 8%-ного раствора сульфата меди (II) продолжали до тех пор, пока масса раствора не уменьшилась на 20,5 граммов. Вычислите массовые доли веществ в растворе, полученном по окончании электролиза, и массы веществ, выделившихся на инертных электродах.

10-3

При взаимодействии некоторой массы гидрида однозарядного металла со 100 г воды образовался раствор с массовой долей вещества 2,4%. Масса полученного раствора оказалась на 0,2г меньше общей массы воды и гидрида металла. Установите формулу исходного гидрида.

10-4

При бромировании смеси двух углеводородов получено девять продуктов с плотностью по воздуху 5,69 у каждого. Выведите структурные формулы углеводородов и продуктов их бромирования.

10-5

Газ X хорошо растворим в воде. При пропускании этого газа через раствор одного из соединений марганца (А), которое можно найти в аптечке, и нагревании смеси выделяется газообразный продукт (Б). Полученный газ при обычных условиях превращается в жидкость. Эта жидкость при комнатной температуре реагирует со щелочью с образованием двух солей (В, Г). Назовите вещества А – Г, газ X. Напишите уравнения всех упомянутых реакций.