# 4.3 Задачи контрольного задания

Задача 1.

Вычислить тепло, необходимое для плавления m килограммов металла, если известна температура его Т1, температура плавления Т2, удельная теплота плавления λ и атомная теплоемкость металла Cp в интервале указанных температур.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **вар.** | **Металл** | **m, кг** | **Т1, К** | **Т2, К** | **λ, кДж/кг** | **Ср, Дж/г-атом\*К** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 5 | олово | 5 | 293 | 506 | 60,75 | 21,59+18,10\*10-3\*T |

Задача 2.

Найдите тепловой эффект химической реакции: а) при постоянном давлении; б) при постоянном объеме при Т=298 К. Теплоты образования всех веществ должны быть взяты из справочника физико-химических величин, напрмер [6] из раздела 5.1.

1. CH4+CO2=2CO+2H2

Задача 3.

Выведите и определите для реакции А: а) уравнение зависимости теплового эффекта от температуры; б) тепловой эффект этой реакции при температуре ТоК, если тепловой эффект этой реакции при 298 К равен ΔH298. Истинные молекулярные теплоемкости в Дж/моль\*К веществ, участвующих в реакциях, даются уравнениями:

Сp=44,14+9,04\*10-3\*T, для CO2

Сp=28,41+4,10\*10-3\*T, для CO

Сp=16,86+4,77\*10-3\*T, для C

Сp=27,88+4,27\*10-3\*T, для N2

Сp=31,46+3,39\*10-3\*T, для O2

Сp=29,58+3,85\*10-3\*T, для NO

Сp=22,38+10,04\*10-3\*T, для Zn

Сp=48,99+5,10\*10-3\*T, для ZnO

Сp=50,80+8,61\*10-3\*T, для FeO

Сp=17,24+24,77\*10-3\*T, для Fe

Сp=27,28+3,26\*10-3\*T, для H2

Сp=30,00+10,71\*10-3\*T, для H2O

Сp=37,63+0,67\*10-3\*T, для Cl2

Сp=26,53+4,60\*10-3\*T, для HCl

Сp=14,32+74,66\*10-3\*T, для CH4

Сp=46,19+7,87\*10-3\*T, для SO2

Сp=64,98+11,75\*10-3\*T, для SO3

Сp=29,80+25,48\*10-3\*T, для NH3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **Уравнение реакции А** | **T, K** | **ΔH298, кДж** |
| 5 | 2H2+O2=2H2O | 1000 | 242,2 |

Задача 4.

1. При смешении одного моля H2 с одним молем DJ при 700 К имеет место реакция: H2+DJ=HJ+HD. По достижении равновесия в реакционной смеси находится по 0,37 моля HJ и HD. Вычислить: а) константу равновесия Кс; б) количество образующегося HJ , если исходить из 1,2 моля H2 и 0,8 молей DJ.

Задача 5

На основании данных состав – температура выпадения первого кристалла постройте диаграмму для данной двухкомпонентной системы. Определите на диаграмме состав химического соединения. На основании состава определите формулу химического соединения. Определите состав эвтектических смесей.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | Сис-тема | Состав – температура | | | | | | | | | | |
| 5 | Mn-Si | Содержание  Si, %  Температура, ºC | 0  1250 | 5  1200 | 11  1075 | 21  1316 | 30  1240 | 34  1230 | 40  1220 | 51  1136 | 80  1200 | 100  980 |

**Задача 6.**

5. Удельная электропроводность 0,135 М пропионовой кислоты при 18 ºС равна 4,79.10-4 0м-1.см-1, а 0,1 М раствора пропионата натрия она равна 7,54.10-3 0м-1.см-1. Подвижность иона Na+ 44,4 0м-1.см2, иона Н+ равна 316 0м-1.см2. Приняв, что соль при указанном разведении диссоциировала нацело, найти константу диссоциации пропионовой кислоты.

**Задача 7.**

5. Рассчитайте рН раствора, если при 298 К э.д.с. элемента

***Hg ⏐ Hg2CL2 , KCL ⏐⏐ H+, хингидрон ⏐ Pt***

a±=1

равна 0,15 В. Стандартный потенциал хингидронного электрода и потенциал каломельного электрода взять из справочника.

**Задача 8.**

5. В сосуде имеется 0,025 г радона. Период полураспада его равен 3.82 дня. Какое количество радона останется в сосуде через 14 дней?

**Задача 9.**

5. Золь ртути состоит из шариков диаметром 6.10-6 см. Чему равна: а) суммарная площадь поверхности частиц; б) общее число частиц в растворе при дроблении 1 г ртути? Плотность ртути 13,456 г/см3.

**Задача 10.**

5. Свежеосажденный осадок гидроксида алюминия обработали небольшим количеством соляной кислоты, недостаточным для полного растворения осадка. При этом образовался золь AL(OH)3. Написать формулу мицеллы золя гидроксида алюминия, учитывая, что в электрическом поле частицы золя перемещаются к катоду.