Задача 423

(I)
$$Ce_{(T)} + O_{2(\Gamma)} = CeO_{2(T)}$$
 $\Delta_r H_I^0 = -1090 \text{ кДж}$ (II) $3CeO_{2(T)} + Ce_{(T)} = 2Ce_2O_{3(T)}$ $\Delta_r H_{II}^0 = -332 \text{ кДж}$ $\Delta_r H_{II}^0 = -332 \text{ кДж}$

Используем термохимический закон Гесса.

Умножим реакцию (I) на 1,5. Реакцию (II) разделим на 2. Получаем:

(I) 1,5
$$\mathrm{Ce}_{(\mathrm{T})}$$
 + 1,5 $\mathrm{O}_{2(\mathrm{\Gamma})}$ = 1,5 $\mathrm{CeO}_{2(\mathrm{T})}$ $\Delta_r H_I^0 = -1635$ кДж

(II) 1,5
$$\mathrm{CeO}_{2(\mathrm{T})}$$
 + ½ $\mathrm{Ce}_{(\mathrm{T})}$ = $\mathrm{Ce}_2\mathrm{O}_{3(\mathrm{T})}$ $\Delta_r H_{II}^0 = -166$ кДж

Далее складываем полученную реакцию (I) с реакцией (II). Получаем реакцию (III)

(I) 1,5Ce_(т) + 1,5O_{2(г)} = 1,5CeO_{2(т)}
$$\Delta_r H_I^0 = -1635 \text{ кДж}$$

+ (II) 1,5CeO_{2(т)} +
$$\frac{1}{2}$$
Ce_(т) = Ce₂O_{3(т)} $\Delta_r H_{II}^0 = -166 \text{ кДж}$

(III)
$$2Ce_{(T)} + 1,5O_{2(\Gamma)} = Ce_2O_{3(T)}$$
 $\Delta_r H_{III}^0 = -1801 \text{ кДж}$

Стандартные энтальпии образования простых веществ равны нулю, поэтому для реакции (III):

$$\Delta_r H_{III}^0 = \Delta_f H_{298}^0 (Ce_2 O_3)$$

$$\Delta_f H_{298}^0(Ce_2O_3) = -1801 \text{ кДж/моль}$$

$$\ln C_2 = \ln C_0 - kt_2$$

$$C_2 = C_0 \cdot e^{-kt_2} = 0,2$$
моль/л $\cdot e^{-3,05\cdot 10^{-3}$ мин $^{-1}\cdot 600$ мин $} = 0,032$ моль/л