

6. Какими свойствами будут обладать оксидные пленки на металлах рубидии Rb и марганце Mn, образующих соответствующие оксиды R_2O , MnO , Mn_2O_3 , Mn_3O_4 ?

Решение.

Для определения свойств оксидных пленок воспользуемся формулой Бедворса – Пиллинга:

$$\rho_{Rb} = 1,53 \text{ г/см}^3 \quad V_{ок}M/V_{MeOk}An = \rho_{Me}/\rho$$

$$\rho_{Rb_2O} = 3,35 \text{ г/см}^3$$

$$\frac{V_{ок.}}{V_{Me}} = \frac{(85 \cdot 2 + 16) \cdot 1,53}{85 \cdot 2 \cdot 3,53} = 0,5 < 1$$

Оксидная пленка на рубидии не обладает защитными свойствами, т.к. не является сплошной.

$$\begin{aligned} \rho_{Mn} &= 7,4 \text{ г/см}^3, \rho_{MnO} = 5,4 \text{ г/см}^3, \\ \rho_{Mn_2O_3} &= 4,5 \text{ г/см}^3, \rho_{Mn_3O_4} = 4,8 \text{ г/см}^3, \\ V_{ок}/V_{Me} &= (55+16) \cdot 7,4/55 \cdot 1 \cdot 5,4 = 1,77 \\ V_{ок}/V_{Me} &= (55 \cdot 2 + 16 \cdot 3) \cdot 7,4/55 \cdot 2 \cdot 4,5 = 2,36 \\ V_{ок}/V_{Me} &= (55 \cdot 3 + 16 \cdot 4) \cdot 7,4/55 \cdot 3 \cdot 4,8 = 1,9 \end{aligned}$$

Все оксидные пленки, образующиеся на марганце, являются сплошными и защитными, т.к. $V_{ок}/V_{Me} > 1$, но меньше 2,5.

7. При коррозии бериллиевой пластины весом 300 г и поверхностью 164 мм² на воздухе прокорродировало 10 % от массы бериллия в течение трех суток. Вычислите объемный показатель коррозии, считая, что продуктом коррозии является оксид бериллия, внешние условия нормальными.

Решение.

Вычислим убыль массы бериллиевой пластины, т.е. сколько граммов бериллия прокорродировало:

$$m = m_{г} \cdot 0,1 = 300 \cdot 0,1 = 30$$

Составим уравнение реакции взаимодействия бериллия с кислородом и найдем из него объем поглощенного кислорода:

$$\begin{aligned} &30 \text{ г} \cdot V_{O_2} \\ &2Be + O_2 = 2BeO \\ &\nu = 2 \text{ моль} \cdot \nu = 1 \text{ моль} \\ &18 \text{ г/моль} \quad 22,4 \text{ л} \\ &V_{O_2} = 30 \cdot 22,4/18 = 37,3 \end{aligned}$$

Вычислим объемный показатель, учитывая, что

$$S = 1,64 \text{ см}^2, \text{ а } \tau = 3 \cdot 24 = 72 \text{ час.}$$

$$K_{об} = V_{O_2}/S \cdot \tau = 37300/1,64 \cdot 72 = 316 \text{ см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{час.}$$