

17. Công thức tính đương lượng điện hóa

1. Định nghĩa

Đương lượng điện hoá k của một nguyên tố tỉ lệ với đương lượng gam $\frac{A}{n}$ của nguyên tố đó. Hệ số tỉ lệ là $\frac{1}{F}$, trong đó F gọi là số Fa-ra-đây.

2. Công thức – đơn vị đo

Đương lượng điện hoá k được xác định bởi công thức:

$$k = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n}$$

Trong đó:

- + k là đương lượng điện hóa, có đơn vị g/C (hoặc kg/C);
- + F là số Fa-ra-đây, $F = 96494$ C/mol, thường lấy gần là $F = 96500$ C/mol.
- + A là khối lượng mol nguyên tử của nguyên tố tạo nên ion, có đơn vị gam.
- + n là hóa trị của nguyên tố tạo ra ion.

3. Mở rộng

Khối lượng vật chất được giải phóng ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ thuận với điện lượng chạy qua bình đó.

$$m = k \cdot q$$

Khi biết khối lượng chất được giải phóng và điện lượng qua bình điện phân có thể xác định đương lượng điện hóa k như sau:

$$k = \frac{m}{q}$$

Trong đó:

- + k gọi là đương lượng điện hoá của chất được giải phóng ở điện cực, có đơn vị g/C
- + q là điện lượng chạy qua bình điện phân, có đơn vị Culong;
- + m là khối lượng vật chất được giải phóng ở điện cực của bình điện phân, có đơn vị gam (g).

Đơn vị của đương lượng điện hóa là gam trên cu lông (g/C) hoặc kilogam trên Culong (kg/C). Đổi đơn vị như sau:

$$1 \text{ kg/C} = 1000 \text{ g/C}.$$

4. Bài tập ví dụ

Bài 1: Cho dòng điện chạy qua bình điện phân chứa dung dịch CuSO_4 , có anôt bằng Cu. Biết rằng đương lượng hóa của đồng $k = 3,3 \cdot 10^{-7} \text{ kg/C}$. Để trên catôt xuất hiện 33 gam đồng, thì điện lượng chuyển qua bình phải bằng bao nhiêu?

Bài giải:

Khối lượng vật chất được giải phóng ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ thuận với điện lượng chạy qua bình đó.

$$m = k \cdot q$$

$$\text{Suy ra điện lượng chuyển qua bình là } q = \frac{m}{k} = \frac{33 \cdot 10^{-3}}{3,3 \cdot 10^{-7}} = 10^5 (\text{C})$$

Đáp án : 10^5 C

Bài 2: Cho dòng điện 10 A chạy qua bình điện phân đựng dung dịch muối của niken, có anôt làm bằng niken, biết nguyên tử khối và hóa trị của niken lần lượt bằng 58,71 và 2.

a) Tính đương lượng điện hóa của Niken.

b) Trong thời gian 1h khối lượng niken bám vào catot là bao nhiêu gam?

Bài giải:

a) Đương lượng điện hóa của Niken là:

$$k = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} = \frac{1}{96500} \cdot \frac{58,71}{2} = 3,04 \cdot 10^{-4} (\text{g/C})$$

b) Trong thời gian 1h khối lượng niken bám vào catot là

$$m = k \cdot q = k \cdot I \cdot t = 3,04 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot 3600 = 10,944 (\text{g})$$

Đáp án:

a) $k = 3,04 \cdot 10^{-4} \text{ g/C}$; b) $m = 10,944 \text{ g}$