

Calcolo degli errori sulle grandezze derivate assumendo variabili indipendenti

Sia $i \pm \sigma_i$ la misura della corrente e $t \pm \sigma_t$ quella del tempo, allora la carica che attraversa la cella sarà:

$$Q = i \cdot t$$

con un errore assoluto

$$\sigma_Q = Q \cdot \sqrt{\left(\frac{\sigma_i}{i}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_t}{t}\right)^2}$$

Sia $m_1 \pm \sigma_1$ la massa iniziale dell'anodo e $m_2 \pm \sigma_2$ la massa dopo il tempo t , la perdita di massa dell'anodo sarà:

$$\Delta m = m_1 - m_2$$

con un errore assoluto

$$\sigma_{\Delta m} = \sqrt{(\sigma_1)^2 + (\sigma_2)^2}$$

Il numero di ioni passati in soluzione è (N_A numero Avogadro, M_{Cu} massa molare rame):

$$N_{Cu} = N_A \frac{\Delta m}{M_{Cu}}$$

con errore :

$$\sigma_{N_{Cu}} = N_{Cu} \cdot \frac{\sigma_{\Delta m}}{\Delta m}$$

Pertanto la carica elementare sarà (V_{Cu} valenza rame):

$$e = \frac{Q}{N_{Cu} \cdot V_{Cu}}$$

con errore :

$$\sigma_e = e \cdot \sqrt{\left(\frac{\sigma_Q}{Q}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{N_{Cu}}}{N_{Cu}}\right)^2}$$

Infine, detta σ_{ds} la deviazione standard delle n misure di e trovate, si ricorda che l'errore della media è:

$$\sigma_{media} = \frac{\sigma_{ds}}{\sqrt{n}}$$