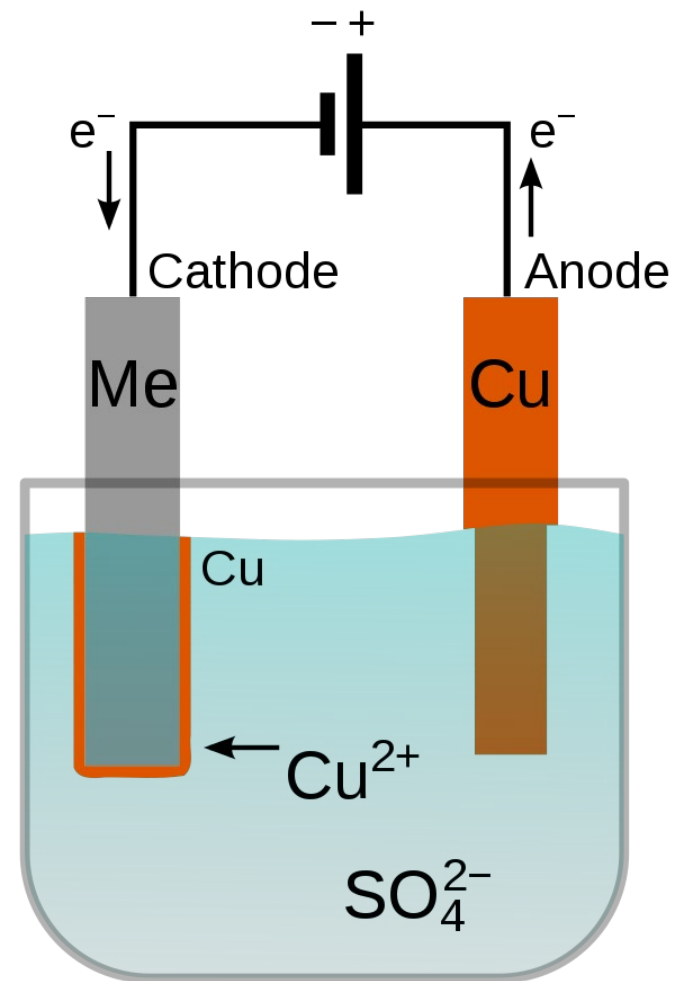


Leggi di Faraday per l'elettrolisi



Le leggi di Faraday

- Scoperte grazie a osservazioni macroscopiche
- Per realizzare le trasformazioni che avvengono agli elettrodi occorre fornire energia elettrica al sistema
- Relazione tra quantità di elettricità che circola e quantità delle sostanze che si trasformano agli elettrodi

1. Prima legge di Faraday

la quantità di sostanza che si produce su ciascun elettrodo durante un processo di elettrolisi è direttamente proporzionale alla quantità di elettricità che attraversa la cella elettrolitica



- per ottenere 1 atomo di argento è necessario 1 elettrone
- per ottenere 1 mol di atomi di argento è necessaria 1 mol di elettroni

Corrispondenza carica - massa

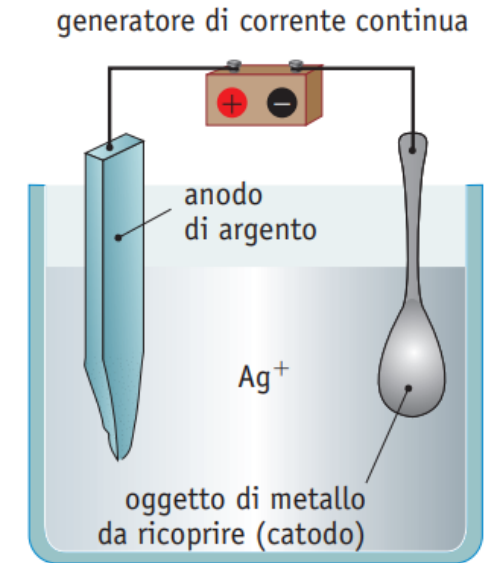


- Misura sperimentale: per ottenere 1 mol di argento (cioè 107,9 g del metallo) occorre far passare nella cella una quantità di elettricità pari a **96485 C**

- Prodotto carica elementare e^- x N_0 di Avogadro:

$$Q = e^- * N_0 = 1.6 * 10^{-19} C * 6.022 * 10^{22} mol^{-1} = 96485 \frac{C}{mol}$$

- E' la carica di una mole di elettroni e viene chiamata **costante di Faraday**
- Se viene scambiata in un certo tempo t , si ha una corrente $I=Q/t$



Altre reazioni



- Ioni rameici Cu^{2+} : al catodo si forma soltanto mezza mole di rame
 - occorrono 2 elettroni per ridurre uno ione Cu^{2+} e produrre 1 atomo di rame
- Ci vuole doppia elettricità' per formare una mole di rame



- Per una mole di elettroni si deposita al catodo solo un terzo della massa di una mole.
- La quantità' di massa che si deposita' agli elettrodi viene chiamata equivalente elettrochimico

L'equivalente elettrochimico

- Questo *equivalente elettrochimico* è una quantità che corrisponde a:
 - 1 mole per l'argento
 - 1/2 mole per il rame
 - 1/3 di mole per l'alluminio
- e indica la quantità di sostanza che si forma agli elettrodi quando nel circuito passa una mole di elettroni

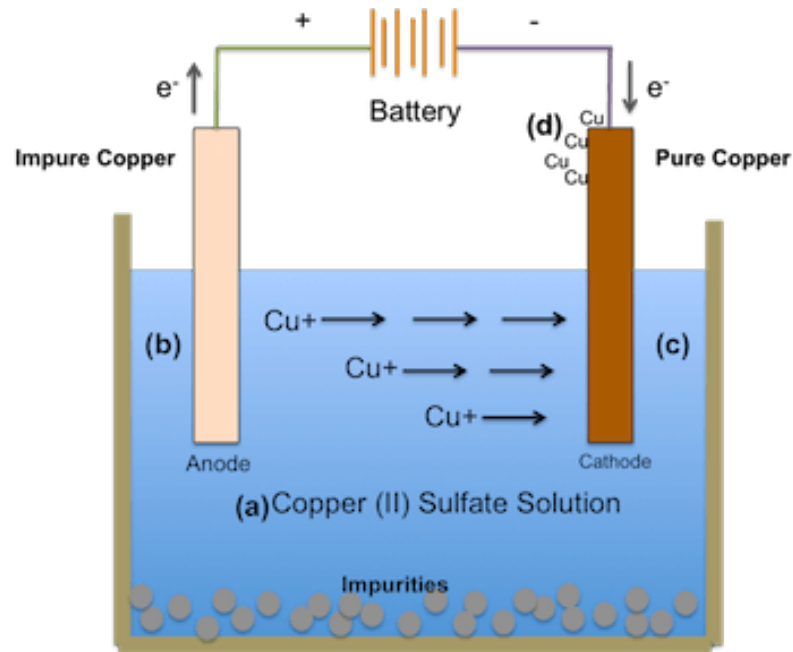
$$\frac{M_1}{m_1} = \frac{M_2}{m_2} = \frac{M_3}{m_3}$$

- Se M_1 , M_2 , M_3 sono le masse prodotte o consumate agli elettrodi di una serie di celle elettrolitiche
 m_1 , m_2 , m_3 , sono le masse equivalenti di ogni sostanza

Le leggi di Faraday

2. Seconda legge di Faraday:

la stessa quantità di elettricità fornita a differenti celle elettrolitiche produce agli elettrodi quantità diverse di sostanza, comunque sempre proporzionali ai rispettivi equivalenti elettrochimici.



Formula riassuntiva leggi di Faraday

Le leggi di Faraday possono essere riassunte dalla legge:

$$M = \frac{mq}{Ze}$$

- M = massa molecolare depositata o rimossa
- e = carica elementare
- q = carica elettrica totale dei portatori che attraversano la soluzione
- Z = valenza per degli ioni (cariche trasferite per ione)

Moltiplicando per il numero di Avogadro sopra e sotto si puo' anche scrivere cosi':

$$m = \frac{M_{mole}q}{ZF}$$