

Pila Weston. Aspetti essenziali

Soluzione acquosa di CdSO_4

Hg puro liquido a temperatura ambiente nell'elettrodo di sinistra. Sale Hg_2SO_4 pochissimo solubile sopra Hg liquido (sempre nell'elettrodo di sinistra);

Amalgama di Cd in Hg nell'elettrodo di destra (L'amalgama, soluzione liquida metallica, serve per consentire il movimento degli atomi di Cadmio all'interno del liquido di Hg); Il Mercurio realizza il contatto metallico con gli elettrodi di platino.

Si misura una d.d.p. tra l'elettrodo di sinistra (+) e quello di destra (-) a circuito aperto, cioè senza collegare esternamente gli elettrodi. (Si potrebbe misurare con un elettroscopio, senza passaggio di corrente elettrica)

Questa d.d.p. deriva dal fatto che le due reazioni chimiche di seguito riportate avvengono contemporaneamente in modo spontaneo

Elettrodo Negativo (-) $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}^{++} + 2 \text{e}^-$

Elettrodo Positivo (+) $2 \text{Hg}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Hg}$

(f.e.m. misurata con una "bassissima" resistenza del voltmetro pari a 1,0183 Volt)

(In chimica si dice: "Il cadmio si ossida e il mercurio si riduce")

Aspetti fondamentali:

- A circuito aperto il processo si arresta quando si accumula una carica negativa sull'elettrodo (-) e una positiva sull'elettrodo (+)
- Quando si collegano gli elettrodi esternamente si ha un flusso continuo di corrente elettrica nel verso del campo esternamente e contro il verso del campo internamente.
- Quando si collegano gli elettrodi esternamente chi sono i portatori di carica all'interno della pila? Illustrare il movimento degli elettroni e dei vari ioni. Il movimento degli ioni in soluzione acquosa e degli elettroni all'interno dei metalli liquidi (Hg e amalgama Hg-Cd) incontra una resistenza esattamente come avviene per gli elettroni nei metalli allo stato solido (Resistenza interna della pila)
- La pila si esaurisce quando tutto il mercurio contenuto nel sale Hg_2SO_4 pochissimo solubile passa prima a Hg^{++} e poi si riduce a Hg nell'elettrodo (+). La soluzione acquosa diviene sempre più concentrata di ioni Solfato e ioni cadmio
- Quando si applica una d.d.p. esterna con (-) a potenziale positivo rispetto a (+) la pila inverte le reazioni di ossido-riduzione e il flusso degli elettroni e degli ioni, oppone la solita resistenza interna al passaggio della corrente complessiva, il sale Hg_2SO_4 si riforma nell'elettrodo (+) e la soluzione acquosa diminuisce la sua concentrazione di ioni solfato e ioni cadmio: la pila si comporta come accumulatore di energia elettrica in questo caso.