

## Esperienza n. 6

### LA SERIE ELETTROCHIMICA

#### **Obiettivo:**

In questa esperienza, determinerete in modo qualitativo la posizione relativa di un numero limitato di coppie di ossido – riduzione nella serie dei potenziali.

#### A) I METALLI

##### **Materiale occorrente:**

- Metalli (in striscia, filo, lamina o grani): Cu, Pb, Sn, Zn.
- Soluzioni: nitrato di rame (II) 0.1 M; nitrato di piombo (II) 0.1 M; nitrato di zinco 0.1 M.

##### **Procedura Sperimentale:**

- a) In provetta, porre a reagire ciascun metallo (pulirli con carta abrasiva se necessario) con qualche mL di soluzione dei sali degli altri metalli ed osservare ciò che accade: se la reazione avviene spontaneamente, si osserverà la dissoluzione del metallo allo stato elementare, che si ossida, e la precipitazione del metallo dal sale, che si riduce.
- b) Scrivere le equazioni chimiche relative ai processi spontanei.
- c) Costruire la serie elettrochimica relativamente alle coppie redox studiate, ordinandole in base al potenziale di riduzione crescente (dalla coppia più riducente a quella più ossidante).

#### B) L'IDROGENO

##### **Materiale occorrente:**

- Metalli (in striscia, filo, lamina o grani): Cu, Pb, Sn, Zn.
- Soluzioni: HCl conc.

##### **Procedura Sperimentale:**

Per determinare la posizione dello zero all'interno della serie elettrochimica

- a) Sotto cappa, si preparino con cautela 4 provette contenenti ciascuna HCl conc.
- b) Osservare se l'immersione di ciascun metallo nell'acido produce lo sviluppo di idrogeno. Cosa si può dedurre?
- c) Posizionare la coppia  $H^+/H_2$  nella serie elettrochimica costruita.

#### C) LA COPPIA $Ag^+/Ag$ (in comune a ciascun bancone)

Questa parte dell'esperienza permette di posizionare la coppia  $Ag^+/Ag$  all'interno della vostra serie elettrochimica nonché di determinare quantitativamente il rapporto stechiometrico di reazione tra i due reagenti coinvolti.

##### **Materiale occorrente:**

- 1 filo di rame; nitrato d'argento
- 1 beuta piccola
- 1 provetta

- 1 imbuto con sostegno
- 1 becker

### **Procedura Sperimentale:**

- 1) Prendete un filo di rame più lungo dell'altezza della provetta a disposizione e determinatene la massa.
- 2) In una piccola beuta pesate circa 1g di nitrato d'argento.
- 3) Sciogliete il nitrato d'argento nella quantità d'acqua pari al contenuto della provetta, mescolando dolcemente fino a completa dissoluzione del solido. (ATTENZIONE: Il nitrato d'argento, solido o in soluzione, reagisce con l'epidermide e l'annerisce). Versate poi la soluzione così ottenuta nella provetta.
- 4) Tenendo la provetta in verticale, introducete nella soluzione il filo di rame poggiandolo centralmente sul fondo. Lasciate trascorrere circa 30 minuti osservando e registrando i mutamenti. Cosa avviene? Posizionare la coppia  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$  nella serie elettrochimica.
- 5) Nel frattempo prendete un filtro, contrassegnatelo sul bordo con una matita, determinatene la massa (premurandovi di aggiungere alla pesata un piccolo pezzo di carta da filtro che servirà per pulire il filo), piegatelo ed adattatelo ad un imbuto, bagnandolo con acqua distillata.
- 6) Scrollate dal filo i cristalli formati, facendoli cadere sul fondo della provetta. Aiutandovi con la spruzzetta fate cadere i cristalli residui aderenti al filo, sul filtro, pulendo poi il filo con il pezzetto di carta. Mettete da parte il filo di rame e, quando si sarà asciugato, pesatelo.
- 7) Ponete un becker sotto l'imbuto con il filtro e versate sul filtro stesso l'intero contenuto della provetta, raccogliendo la soluzione filtrata azzurra. Trasferite sul filtro (con l'aiuto della spruzzetta) tutte le particelle residue rimaste dentro la provetta ed il pezzetto di carta usato per pulire il filo, lavando il tutto accuratamente con acqua distillata. Successivamente ponete il filtro su un vetrino in una stufa ad essiccare a non più di  $70\text{ }^\circ\text{C}$ . Una volta terminato l'essiccamento, togliete il filtro dalla stufa, lasciatelo raffreddare e pesatelo.
- 8) Riportate i dati ed i calcoli svolti per determinare la variazione di massa subita dal rame e la massa dell'argento ottenuto durante l'esperimento.
- 9) Calcolate il numero di moli di rame e di argento intervenute nella reazione e scrivere l'equazione bilanciata sperimentalmente.

### **In ultimo:**

Confrontare i risultati ottenuti con la serie elettrochimica tabulata.