

# Raffinazione del Cu

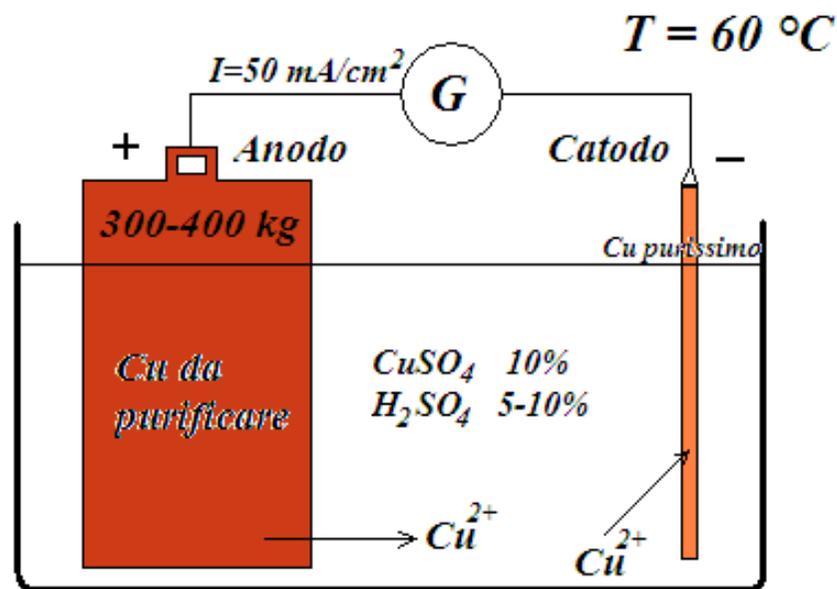
Circa 7 000 000 di ton/anno di rame pari all' 80% della produzione metallurgica mondiale vengono raffinate

Il rame metallurgico ha una purezza media del 98.5-99.5 %

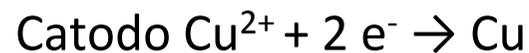
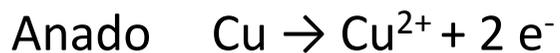
Il rame per essere utilizzato come conduttore richiede una purezza > del 99.95%, solo del rame molto puro ha una elevata conducibilità elettrica, riducendo al minimo il riscaldamento del connettore per effetto Joule.

<i>Impurezze</i>	<i>più nobili del Cu</i>	<i>Ag</i>	<i>E° = 0.80 V</i>
		<i>Au</i>	<i>E° = 1.5 V</i>
		<i>Pt</i>	<i>E° = 1.2 V</i>
	<i>meno nobili del Cu</i>	<i>Ni</i>	<i>E° = -0.257 V</i>
		<i>Cd</i>	<i>E° = -0.403 V</i>
		<i>Fe</i>	<i>E° = -0.447 V</i>

# Cella di elettrolisi



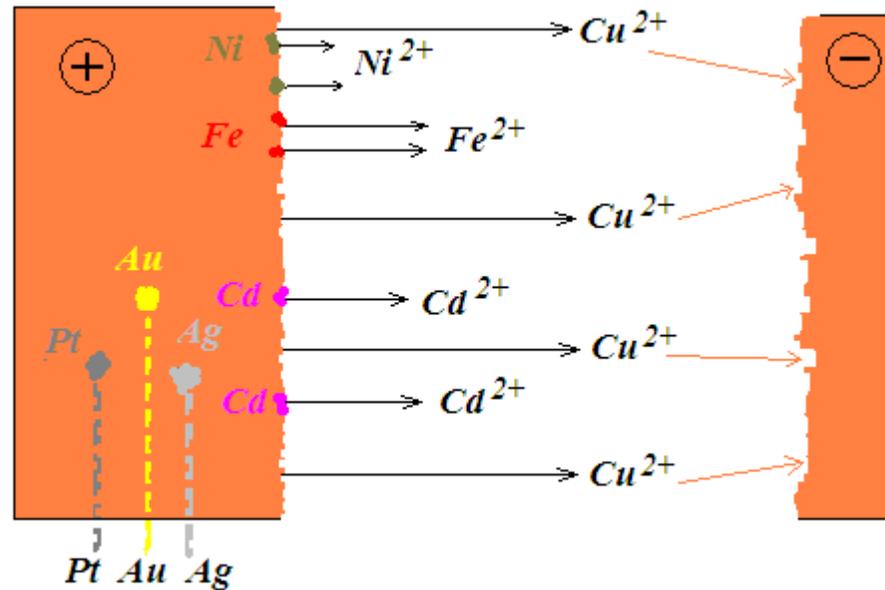
Reazioni elettrodiche:



$E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34 \text{ V}$

<p>più nobili del Cu</p>	Ag	$E^\circ = 0.80 \text{ V}$
	Au	$E^\circ = 1.5 \text{ V}$
	Pt	$E^\circ = 1.2 \text{ V}$
<p>Impurezze</p>		
<p>meno nobili del Cu</p>	Ni	$E^\circ = -0.257 \text{ V}$
	Cd	$E^\circ = -0.403 \text{ V}$
	Fe	$E^\circ = -0.447 \text{ V}$

# Meccanismo di elettrolisi



I metalli meno nobili del rame passano in soluzione durante l'elettrolisi insieme al Cu. Questi, **Fe, Ni e Cd**, proprio perché meno ossidanti del Cu non si riducono al catodo restando in soluzione come ioni.

I metalli più nobili (**Ag, Au, Pt, Pd, Te, Sb**) non si ossidano e, scalzato il rame che li contiene, cadono sul fondo della cella formando i così detti ***fanghi anodici*** (ovviamente preziosissimi)

- La raffinazione elettrochimica dei metalli è assai conveniente perché il consumo di energia elettrica è modesto, in quanto la d.d.p. di elettrolisi (dell'ordine dei decimi di Volt) è dovuta, in pratica, soltanto alla sovratensione di concentrazione e alla caduta ohmica e non al processo elettrochimico
- $\text{Me} \rightarrow \text{Me}^{n+} + n\text{e}^-$  ,  $\text{Me}^{n+} + n\text{e}^- \rightarrow \text{Me}$   $\Delta G \approx 0$
- Nel caso della raffinazione elettrochimica del Cu il consumo di energia è di  $\sim 0.25 \text{ kWh} \cdot \text{kg}$  (1/10 di quello che sarebbe necessario nella raffinazione per via chimica)