

Manca Gaia

02/11/2021

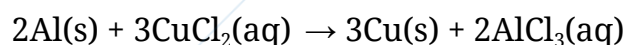
1° ANNO - SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE

ESPERIENZA 1

DETERMINAZIONE DEL REAGENTE LIMITANTE

OBIETTIVO

Individuare e osservare l'agente limitante nella reazione di ossidazione dell'alluminio da parte del cloruro di rame (II). La reazione che avviene è la seguente:



CALCOLO TEORICO 1

$$m \text{ CuCl}_2 = 0,51\text{g}$$

$$n \text{ CuCl}_2 = 0,51\text{g} / 134,452 \text{ g/mol} = 0,004 \text{ mol}$$

$$m \text{ Al} = 0,25\text{g}$$

$$n \text{ Al} = 0,25\text{g} / 26,98 \text{ g/mol} = 0,009 \text{ mol}$$

Il reagente limitante è CuCl_2 infatti reagiranno 0,004 mol di CuCl_2

$$n \text{ Al che reagiranno} = 0,004 \text{ mol} * (\frac{2}{3}) = 0,0027 \text{ mol}$$

$$n \text{ Al in eccesso} = 0,009 \text{ mol} - 0,0027 \text{ mol} = 0,0063 \text{ mol}$$

$$n \text{ Cu formatosi} = n \text{ CuCl}_2 = 0,004 \text{ mol}$$

$$n \text{ AlCl}_3 \text{ formatosi} = n \text{ Al che reagiscono} = 0,0027 \text{ mol}$$

CALCOLO SPERIMENTALE 1

$$m \text{ CuCl}_2 = 0,5165\text{g}$$

$$n \text{ CuCl}_2 = 0,5165\text{g} / 134,452 \text{ g/mol} = 0,0038 \text{ mol}$$

$$m \text{ Al} = 0,2541 \text{ g}$$

$$n \text{ Al} = 0,2541\text{g} / 26,98 \text{ g/mol} = 0,0094 \text{ mol}$$

Il reagente limitante è CuCl_2 infatti reagiranno 0,0038 mol di CuCl_2

$$n \text{ Al che reagiranno} = 0,0038 \text{ mol} * (\frac{2}{3}) = 0,0025 \text{ mol}$$

$$n \text{ Al in eccesso} = 0,0094 \text{ mol} - 0,0025 \text{ mol} = 0,0069 \text{ mol}$$

CALCOLO TEORICO 2

$$m \text{ CuCl}_2 = 0,10\text{g}$$

$$n \text{ CuCl}_2 = 0,10\text{g} / 134,452 \text{ g/mol} = 0,0007 \text{ mol}$$

$$m \text{ Al} = 0,25\text{g}$$

$$n \text{ Al} = 0,25\text{g} / 26,98 \text{ g/mol} = 0,009 \text{ mol}$$

Il reagente limitante è CuCl_2 infatti reagiranno 0,0007 mol di CuCl_2

$$n \text{ Al che reagiranno} = 0,0007 \text{ mol} * (\frac{2}{3}) = 0,00047 \text{ mol}$$

$$n \text{ Al in eccesso} = 0,0007 \text{ mol} - 0,00047 \text{ mol} = 0,00023 \text{ mol}$$

$$n \text{ Cu formatosi} = n \text{ CuCl}_2 = 0,0007 \text{ mol}$$

$$n \text{ AlCl}_3 \text{ formatosi} = n \text{ Al che reagiscono} = 0,00047 \text{ mol}$$

CALCOLO SPERIMENTALE 2

$$m \text{ CuCl}_2 = 0,1227\text{g}$$

$$n \text{ CuCl}_2 = 0,1227\text{g} / 134,452 \text{ g/mol} = 0,0009 \text{ mol}$$

$$m \text{ Al} = 0,2525 \text{ g}$$

$$n \text{ Al} = 0,2525\text{g} / 26,98 \text{ g/mol} = 0,0094 \text{ mol}$$

Il reagente limitante è CuCl_2 infatti reagiranno 0,0038 mol di CuCl_2

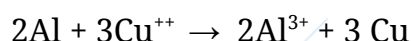
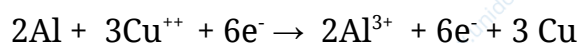
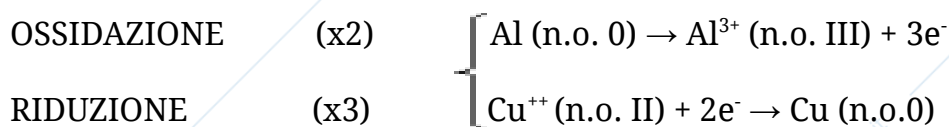
$$n \text{ Al che reagiranno} = 0,0009 \text{ mol} * (\frac{2}{3}) = 0,0006 \text{ mol}$$

$$n \text{ Al in eccesso} = 0,0094 \text{ mol} - 0,0006 \text{ mol} = 0,0088 \text{ mol}$$

	OSSERVAZIONI
INIZIO REAZIONE	CuCl ₂ è una polvere sottile color mattone che, una volta disciolta in H ₂ O ha creato una soluzione limpida azzurra.
DURANTE LA REAZIONE	Con l'aggiunta di Al la soluzione è diventata torbida e grigiastra.
FINE REAZIONE	Alla fine otteniamo una soluzione torbida e grigiastra che è AlCl ₃ (aq), un precipitato granulare rosso scuro che è Cu(s) e in sospensione rimangono parti di foglio di Al in eccesso.

DISCUSSIONE CON ESAME CRITICO

E' avvenuta una ossidoriduzione, durante la quale Al si è ossidato e Cu si è ridotto.



Il cambiamento di colore della miscela indica il dissociazione dei reagenti in ioni e il loro successivo nuovo legame che porta alla formazione dei reagenti.

In entrambi i casi, quindi variando la quantità di CuCl₂, esso rimane sempre il reagente limitante, mentre Al rimane il reagente in eccesso.

CuCl₂ è in entrambi i casi il reagente che è presente per il minor tempo possibile, mentre Al rimarrà per più tempo. Questo perché Al non si consumerà tutto e sarà presente nella soluzione anche al termine della reazione, mentre CuCl₂ una volta consumato dalla riduzione, non ci sarà più.

CONCLUSIONE

I risultati di entrambi i casi dell'esperimento sono congruenti alle aspettative. Il primo ha dato esiti molto simili a quelli calcolati in via teorica, mentre nel secondo vi è una maggiore quantità di Al in eccesso, in quanto entrambi i reagenti hanno massa poco superiore a quella richiesta in ricetta.