

# Manca Gaia

29/11/2021

1° ANNO - SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE  
ESPERIENZA 4

## PRODOTTO DI SOLUBILITA' DI $\text{Li}_2\text{CO}_3$

### OBIETTIVO

Determinata la concentrazione degli ioni  $\text{Li}^+$  e  $\text{CO}_3^{2-}$  in soluzione effettuando una titolazione acido-base, ricavare la costante del prodotto di solubilità del carbonato di litio.

### RACCOLTA DATI E CALCOLO SPERIMENTALE

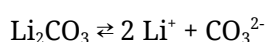
	Prima titolazione	Seconda titolazione	terza titolazione
V HCl (ml)	31.0 ml	30.6 ml	30.2 ml
n HCl (mol)	$31,0\text{ml} * 0,3\text{M} \times 10^{-3} = 0,0093$ mol	$30,6\text{ml} * 0,3\text{M} \times 10^{-3} =$ $0,00918$ mol	$30,2\text{ml} * 0,3\text{M} \times 10^{-3} =$ $0,00906$ mol
n $\text{Li}_2\text{CO}_3$ in 25 $\text{cm}^3$	$0,0093 \text{ mol} / 2 = 0,00465$ mol	$0,00918 \text{ mol} / 2 = 0,00459$ mol	$0,00906 \text{ mol} / 2 = 0,00453$ mol
$[\text{Li}_2\text{CO}_3]$ (mol/ $\text{dm}^3$ )	$0,00465 \text{ mol} / 0,025 \text{ dm}^3 = 0,186$ mol/ $\text{dm}^3$	$0,00459 \text{ mol} / 0,025 \text{ dm}^3 =$ $0,1836$ mol/ $\text{dm}^3$	$0,00453 \text{ mol} / 0,025 \text{ dm}^3 =$ $0,1812$ mol/ $\text{dm}^3$
$[\text{Li}^+]$ (mol/ $\text{dm}^3$ )	$0,186 \text{ mol}/\text{dm}^3 * 2 = 0,372$ mol/ $\text{dm}^3$	$0,1836 \text{ mol}/\text{dm}^3 * 2 =$ $0,3672$ mol/ $\text{dm}^3$	$0,1812 \text{ mol}/\text{dm}^3 * 2 = 0,3624$ mol/ $\text{dm}^3$
Kps ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ )	$(0,372 \text{ mol}/\text{dm}^3)^2 * 0,186$ mol/ $\text{dm}^3 = 0,0257$	$(0,3672 \text{ mol}/\text{dm}^3)^2 * 0,1836$ mol/ $\text{dm}^3 = 0,0248$	$(0,3624 \text{ mol}/\text{dm}^3)^2 * 0,1812$ mol/ $\text{dm}^3 = 0,0238$
Solubilità di $\text{Li}_2\text{CO}_3$ (mol/ $\text{dm}^3$ )	$\sqrt[3]{(0,0257/4)} = 0,1859$ mol/ $\text{dm}^3$	$\sqrt[3]{(0,0248/4)} = 0,1837$ mol/ $\text{dm}^3$	$\sqrt[3]{(0,0238/4)} = 0,1812$ mol/ $\text{dm}^3$

$$K_{ps} (\text{Li}_2\text{CO}_3)_{\text{media}} = (0,0257 + 0,0248 + 0,0238) / 3 = 0,02747$$

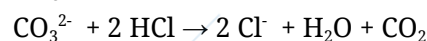
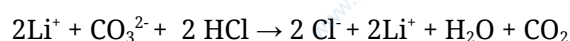
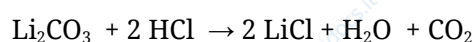
$$\text{Solubilità } \text{Li}_2\text{CO}_3 \text{ (mol}/\text{dm}^3)_{\text{media}} = (0,1859 \text{ mol}/\text{dm}^3 + 0,1837 \text{ mol}/\text{dm}^3 + 0,1812 \text{ mol}/\text{dm}^3) / 3 = 0,1837 \text{ mol}/\text{dm}^3$$

## DISCUSSIONE CON ESAME CRITICO

Per poter calcolare il prodotto di solubilità di  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  è stato necessario determinare prima la concentrazione di ioni  $\text{Li}^+$  e  $\text{CO}_3^{2-}$  presenti nella soluzione iniziale di acqua e carbonato di litio. E' stata quindi eseguita una titolazione. Per svolgere la titolazione è necessario che la soluzione sia in equilibrio, ossia la velocità di dissoluzione sia pari a quella di precipitazione. Questo avviene solamente quando la soluzione è satura. L'equilibrio è rappresentato dalla seguente reazione.



Si è quindi eseguita la titolazione acido-base con acido cloridrico sfruttando la seguente reazione:



Ricavato il volume di HCl al raggiungimento del rapporto stechiometrico descritto dalla reazione, visibile dal cambiamento di colore della soluzione grazie all'indicatore dovuto al variare del PH, si è venuti a conoscenza della concentrazione degli ioni  $\text{Li}^+$  e  $\text{CO}_3^{2-}$  della soluzione.

Si può ora calcolare il prodotto di solubilità del carbonato di litio, ossia la costante di equilibrio che si instaura tra il solido indissociato e i suoi ioni in soluzione di un sale poco solubile in acqua.

Dalla  $K_{ps}$  si può anche ricavare la solubilità del carbonato di litio.

## CONCLUSIONE

L'esperienza è avvenuta senza difficoltà con risultati congruenti alle aspettative. Solo nella prima titolazione la quantità di HCl introdotta nella soluzione è stata leggermente superiore al dovuto. Ciò è stato notato dal colore assunto dalla soluzione che ha virato verso un rosa acceso, invece di rimanere su un arancione/rosso.