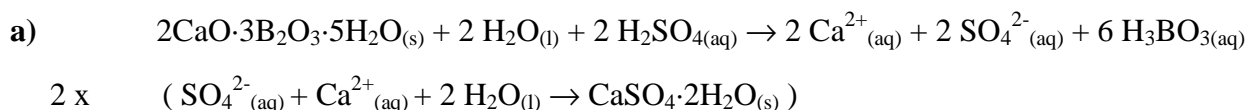


Problema 3 Colemanite mineral as boron source

b) $n_{\text{Ca}^{2+}, \text{totali}} = n_{\text{CaO}} = \frac{m_{\text{colemanite}} \cdot x_{\text{CaO}}}{MM_{\text{CaO}}} = \frac{184,6\text{g} \cdot 0,2079}{56,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,6843\text{mol}$

$$n_{\text{H}_3\text{BO}_3} = 2 \cdot n_{\text{B}_2\text{O}_3} = 2 \cdot \frac{m_{\text{colemanite}} \cdot x_{\text{B}_2\text{O}_3}}{MM_{\text{B}_2\text{O}_3}} = 2 \cdot \frac{184,6\text{g} \cdot 0,3771}{69,62 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 2,000\text{mol}$$

Dal punto a), in cui è presente la reazione bilanciata, risulta che da 2 moli di Ca^{2+} si formano 2 moli di $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Occorre sottrarre dalle moli di calcio totali le moli che rimangono disciolte. Per fare ciò bisogna dapprima calcolare il volume della soluzione interessata:

$$V_{\text{soluz}} = \frac{n_{\text{H}_3\text{BO}_3}}{M_{\text{H}_3\text{BO}_3}} = \frac{2,000\text{mol}}{1,554 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} = 1,287\text{L}$$

$$n_{\text{Ca}^{2+}, \text{soluz}} = M_{\text{Ca}^{2+}, \text{sat}} \cdot V_{\text{soluz}} = 0,0310 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 1,287\text{L} = 0,0399\text{mol}$$

$$m_{\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = (n_{\text{Ca}^{2+}, \text{totali}} - n_{\text{Ca}^{2+}, \text{soluz}}) \cdot MM_{\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = (0,6843 - 0,0399)\text{mol} \cdot 172,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 111,0\text{g}$$

c) $m_{\text{Ca}^{2+}, \text{soluz}} = n_{\text{Ca}^{2+}, \text{soluz}} \cdot MM_{\text{Ca}} = 0,0399\text{mol} \cdot 40,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 1,60\text{g}$

d) $m_{\text{H}_3\text{BO}_3} = n_{\text{H}_3\text{BO}_3} \cdot MM_{\text{H}_3\text{BO}_3} = 2,000\text{mol} \cdot 61,83 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 123,7\text{g}$

e) Per semplice ricristallizzazione il prodotto sarebbe ancora impuro. Un modo per rimuovere le tracce di solfato presenti nell'ambiente di reazione o di ricristallizzazione è quello di aggiungere un catione con cui forma un sale meno solubile di quello che forma con il calcio ($K_{\text{ps}} = 2,4 \cdot 10^{-5}$) come ad esempio il bario ($K_{\text{ps}} = 1,1 \cdot 10^{-10}$).

Soluzione proposta da
 Giuseppe Recchia e Ivan Palazzo
 ITIS Dell'Erba – Castellana Grotte