Problema198: Prepárase ácido clorhídrico por reacción entre o cloruro de sodio e ácido sulfúrico: $NaCl + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HCl$. Calcula o peso de disolución de ácido sulfúrico de 90% que se necesitan para obter un quilogramo de disolución de ácido clorhídrico do 42%

Calculamos a masa de HCl que queremos obter:

$$C(\%m)=\frac{m_s}{m_D}\cdot 100 \qquad m_s=\frac{C(\%m)m_D}{100}=\frac{42\cdot 1000\,g}{100}=420\,g$$

NaCl	+	H_2SO_4	→	$NaHSO_4$	+	HCl
1 mol		1 mol		1 mol		1 mol
		98g				36,5g
		x (g)				420g

$M_m(H_2SO_4) = 98g$ $\qquad$ $M_m(HCl) = 36,5g$

As cantidades das substancias que participan nunha ecuación química son magnitudes directamente proporcionais. Se temos máis reactivo obteremos máis produto. Resolvemos cunha proporción ou utilizando factores de conversión:

Método a) Proporción:

$$\frac{x(g)H_2SO_4}{420\,g\,HCl}=\frac{98\,g\,H_2SO_4}{36,5\,g\,HCl} \qquad x(g)H_2SO_4=\frac{98\,g\,H_2SO_4\cdot 420\,g\,HCl}{36,5\,g\,HCl}=1127,7\,g\,H_2SO_4$$

$$C(\%m)=\frac{m_s}{m_D}\cdot 100 \qquad m_D=\frac{m_s\cdot 100}{C(\%m)}=\frac{1127,7\,g\cdot 100}{90}=\underline{1253\,g}\,de\,dis.\,de\,H_2SO_4$$

Método b) Factores de conversión:

Partimos do dato e chegamos á incognita a través da relación entre os moles

$$420\,g\,HCl\cdot\frac{1\,mol\,HCl}{36,5\,g\,HCl}\cdot\frac{1\,mol\,H_2SO_4}{1\,mol\,HCl}\cdot\frac{98\,g\,H_2SO_4}{1\,mol\,H_2SO_4}=1127,7\,g\,H_2SO_4$$

$$C(\%m)=\frac{m_s}{m_D}\cdot 100 \qquad m_D=\frac{m_s\cdot 100}{C(\%m)}=\frac{1127,7\,g\cdot 100}{90}=\underline{1253\,g}\,de\,dis.\,de\,H_2SO_4$$