

Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Opción A, Problema 2

Junio 2019



ADVERTENCIA

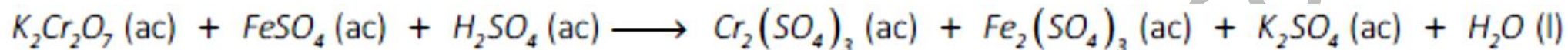


- Toma LÁPIZ y PAPEL y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno PASIVO, como el espectador de una película, sino un alumno ACTIVO.



El Enunciado

En medio ácido, el dicromato de potasio, $K_2Cr_2O_7$, reacciona con el sulfato de hierro(II), $FeSO_4$, de acuerdo con la siguiente reacción no ajustada:

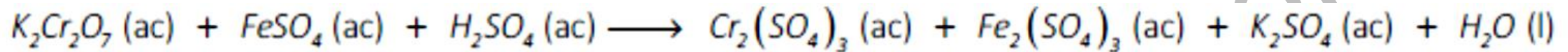


- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada tanto en su forma iónica como molecular.
- Para determinar la pureza de una muestra de $FeSO_4$, 1,523 g de la misma se disolvieron en una disolución acuosa de ácido sulfúrico. La disolución anterior se hizo reaccionar con otra que contenía $K_2Cr_2O_7$ 0,05 M necesitándose 28,0 mL para que la reacción se completase. Calcule la pureza de la muestra de $FeSO_4$.

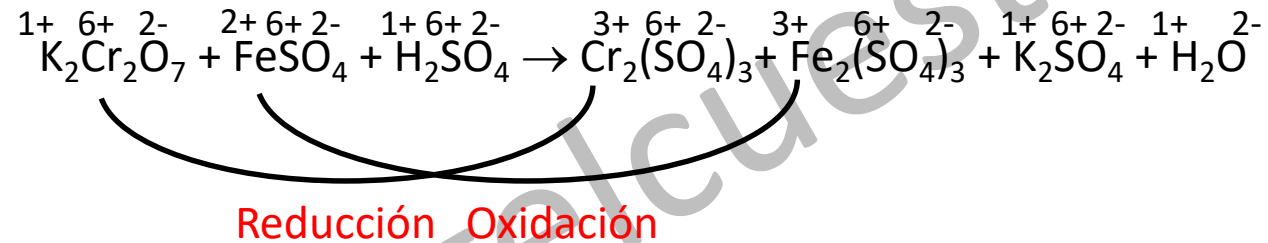
Datos: Masas atómicas relativas: O (16); S (32); Fe (55,85)

Ajuste. Método ion electrón.

Puesto que es una reacción de intercambio de electrones, debemos ajustar la reacción mediante el método de ion electrón.

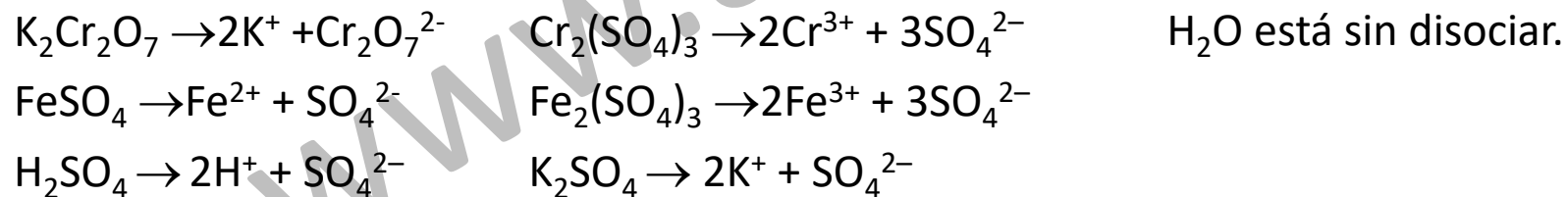


En primer lugar se debe identificar los elementos que cambian de número de oxidación.



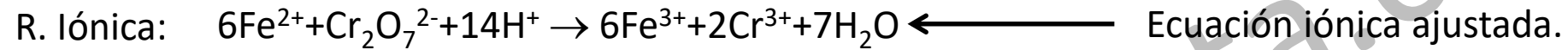
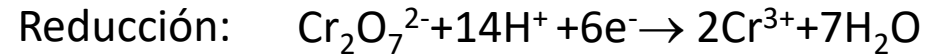
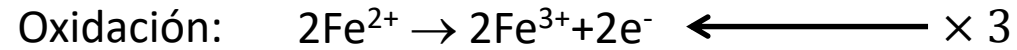
Se identifica las especies que se oxidan y se reducen.

Escribimos las moléculas o iones presentes en disolución.

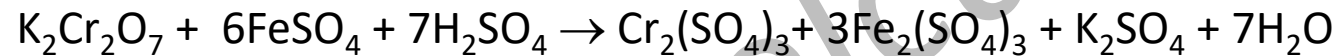


Ahora, escribiremos las semirreacciones de oxidación y reducción, a partir de los iones y moléculas en disolución.

Ajuste. Método ion electrón.



Escribimos la reacción química completa utilizando los coeficientes hallados y añadiendo las moléculas o iones que no intervienen directamente en la reacción redox:



Y ya tenemos la ecuación global ajustada.

Estequiometría

Datos: Masa de muestra que contiene $\text{FeSO}_4 = 1'523 \text{ g}$
Disolución $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: $0'05 \text{ M}$ y $V = 28 \text{ mL}$
 $M_r(\text{FeSO}_4) = 151'8 \text{ g/mol}$

A partir de los datos de la disolución de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ calculo los mol de Fe en la disolución.

$$n = M \cdot V(l) = 0'05 \cdot 0'028 = 0'0014 \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

$$0'0014 \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot \frac{6 \text{ mol } \text{FeSO}_4}{1 \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 0'0084 \text{ mol } \text{FeSO}_4$$

$$m = n \cdot M_r(\text{FeSO}_4) = 0'0084 \cdot 151'8 = 1'275 \text{ g } \text{FeSO}_4$$

$$\% \text{ Pureza} = \frac{\text{masa } \text{FeSO}_4}{\text{masa muestra}} \cdot 100 = \frac{1'275}{1'523} \cdot 100 = 83'72\%$$

Respuesta: La muestra de FeSO_4 tendrá una pureza del **83'72%**.