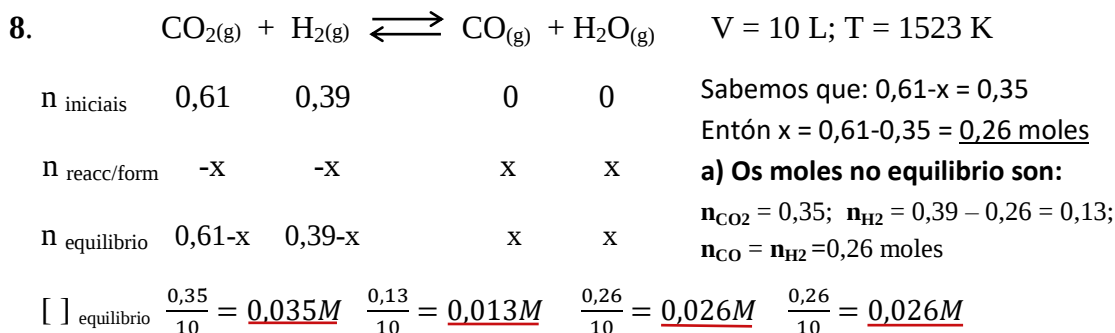
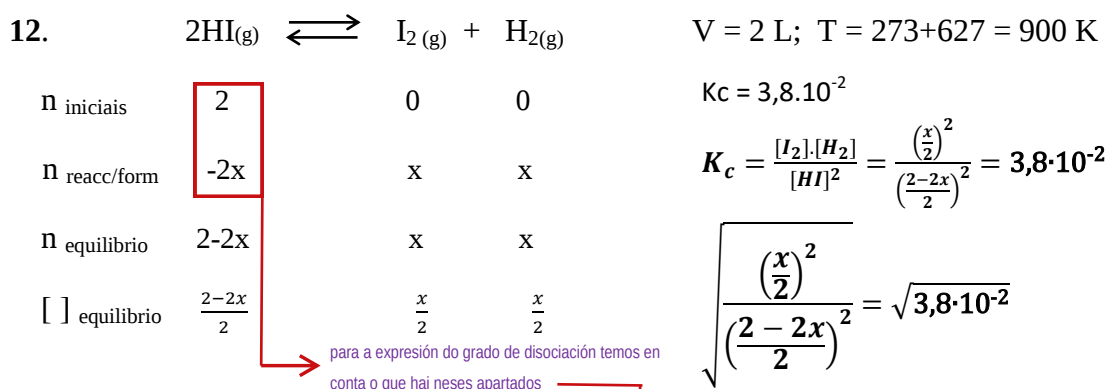


SOLUCIÓNS EXERCICIOS EQUILIBRIO QUÍMICA 2º BACH



b) $K_c = \frac{[\text{CO}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2] \cdot [\text{H}_2]} = \frac{0,026^2}{0,035 \cdot 0,013} = 1,49$

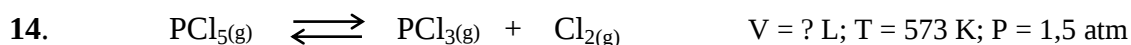


a) $[\text{HI}] = \frac{2-0,56}{2} = 0,72 \text{ Molar}$

$[\text{I}_2] = [\text{H}_2] = \frac{0,28}{2} = 0,14 \text{ Molar}$

b) $P_{\text{I}_2} = \frac{n_{\text{I}_2} \cdot R \cdot T}{V} = \frac{0,28 \cdot 0,082 \cdot 900}{2} = 10,3 \text{ atm}$

c) $\alpha = \frac{2x}{2} = \frac{2 \cdot 0,28}{2} = 0,28$



n_{iniciais}	n	0	0
$n_{\text{reacc/form}}$	-0,75n	0,75n	0,75n
$n_{\text{equilibrio}}$	$n - 0,75n = 0,25n$	0,75n	0,75n
$X_{\text{equilibrio}}$	$\frac{0,25n}{1,75n} = 0,143$	$\frac{0,75n}{1,75n} = 0,429$	$\frac{0,75n}{1,75n} = 0,429$
$P_{\text{parciais eq}}$	$0,143 \cdot 1,5 = 0,213 \text{ atm}$	$0,429 \cdot 1,5 = 0,643 \text{ atm}$	$0,429 \cdot 1,5 = 0,643 \text{ atm}$

a) $K_p = \frac{P_{\text{PCl}_3} \cdot P_{\text{Cl}_2}}{P_{\text{PCl}_5}} = \frac{(0,643)^2}{0,213} = 1,9$

b) $d = \frac{m_{\text{PCl}_5} + m_{\text{PCl}_3} + m_{\text{Cl}_2}}{V} = \frac{52,125n + 103,125n + 53,25n}{54,82n} = \frac{208,5}{54,52} = 3,8 \text{ g/L}$

Se se disocia nun 75 % entón sabemos que:
 $\alpha = 0,75$

Neste eq $\alpha = x/n$, logo $x = 0,75n$

Os moles totais no eq son:

$n_T = 0,25n + 0,75n + 0,75n = 1,75n$

$m_{\text{PCl}_5} = 0,25n \cdot M_{\text{mol}} = 0,25n \cdot 208,5 = 52,125n \text{ g}$

$m_{\text{PCl}_3} = 0,75n \cdot M_{\text{mol}} = 0,75n \cdot 137,5 = 103,125n \text{ g}$

$m_{\text{Cl}_2} = 0,75n \cdot M_{\text{mol}} = 0,75n \cdot 71 = 53,25n \text{ g}$

$V = n_T \cdot R \cdot T / P_T$

$V = 1,75n \cdot 0,082 \cdot 573 / 1,5 = 54,82n \text{ L}$



- a) **aumento da presión:** dado que temos os mesmos moles de gases a dereita e a esquerda, este é un tipo de equilibrio que non se ve afectado polos cambios de presión-volumen. O **eq** non pode disminuir a presión (disminuir o nº de moles) reaccionando en ningún sentido. Pódese razoar coa expresión da K_c ou K_p .

$$K_c = \frac{\frac{n_{I_2}}{V} \cdot \frac{n_{H_2}}{V}}{\left(\frac{n_{HI}}{V}\right)^2} = \frac{n_{I_2} \cdot n_{H_2}}{n_{HI}^2} \text{ (non depende do volumen!)}$$

- b) **disminución da temperatura:** Estes cambios sempre van acompañados dunha variación da cte de equilibrio. Segundo o principio de Le Chatelier, o equilibrio desprazarase no sentido en que se aumente a temperatura, no sentido exotérmico. Neste caso será cara a esquerda.

* Tamén se podería razoar coa expresión de Van't Hoff pero non é necesario:

$$\ln \frac{K_{P2}}{K_{P1}} = \frac{-\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right). \text{ Neste caso } T_2 < T_1 \text{ polo que: } \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) > 0 \text{ entón:}$$

$$\ln \frac{K_{P2}}{K_{P1}} < 0; \quad \frac{K_{P2}}{K_{P1}} < 1 \rightarrow K_{P2} < K_{P1} \rightarrow \text{Para que se cumpra ten que desprazarse para a esquerda.}$$

- c) **adición de Hidróxeno:** segundo o principio de Le Chatelier, estamos a aumentar a concentración de un dos produtos polo que se tenderá a disminuir ese aumento reaccionando cara a esquerda. Pódese razoar tamén coa expresión da cte de equilibrio: $K_c = \frac{\frac{n_{I_2}}{V} \cdot \frac{n_{H_2}}{V}}{\left(\frac{n_{HI}}{V}\right)^2} = \frac{n_{I_2} \cdot n_{H_2}}{n_{HI}^2}$; Se n_{H_2} aumenta, ten que aumentar n_{HI} !

- d) **adición de un catalizador:** Os catalizadores non afectan ao estado de equilibrio, so posibilitan que este se acade con máis rapidez. Afectan a cinética, non a termodinámica.



$$\text{a) } K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]}; \quad K_c = \frac{(P_{\text{SO}_3})^2}{(P_{\text{SO}_2})^2 \cdot P_{\text{O}_2}}$$

- b) **aumento da concentración de SO_2 :** Según se desprende da expresión de K_c , un aumento da concentración de SO_2 implica un aumento do denominador polo que se precisa que aumente o numerador e diminúa o denominador, ousexa que a reacción se despraze cara a dereita. Aplicando o principio de Le Chatelier razoariamos que se aumenta a concentración de SO_2 o sistema reacciona no sentido en que diminúa a concentración deste para restablecer o equilibrio. Evoluciona cara a dereita.

aumento da concentración de SO_3 : Aplicariamos os mesmos razoamentos que no caso anterior pero agora as conclusións serían opostas as anteriores.

- c) **aumento da temperatura:** Estes cambios sempre van acompañados dunha variación da cte de equilibrio. Segundo o principio de Le Chatelier, o equilibrio desprazarase no sentido en que se diminúa a temperatura, no sentido da reacción endotérmica, que é a que precisa aporte de calor. Neste caso será cara a esquerda.

- d) O papel dos catalizadores é o de conseguir que se acade máis rápido o equilibrio pero non modificana composición deste.