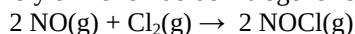


CASTI-LEÓN

1. Dadas las siguientes moléculas: OCl_2 , GeH_4 :

- Escribe su estructura de Lewis.
- Describe su geometría molecular utilizando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.
- Indica si son o no moléculas polares, justificando su respuesta.
- Indica qué fuerzas intermoleculares existen en estas moléculas.

2. El cloro y el monóxido de nitrógeno reaccionan según la ecuación:



Variando las concentraciones iniciales de ambos reactivos se han obtenido los siguientes datos:

Experimento	$[\text{NO}]_0 \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$	$[\text{Cl}_2]_0 \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$	$v_0 \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$
1	0,250	0,250	$1,43 \cdot 10^{-6}$
2	0,250	0,500	$2,86 \cdot 10^{-6}$
3	0,500	0,500	$11,4 \cdot 10^{-6}$

- Calcula el orden total de la reacción y escribe la ecuación de la velocidad.
- Halla la constante de velocidad y determina sus unidades.
- ¿La variación de la concentración de qué reactivo afectaría más a la velocidad de reacción? Razónalo.

3. Una disolución de ácido nitroso HNO_2 ($K_a = 4,5 \cdot 10^{-4}$) tiene un $\text{pH} = 2,5$. Calcula:

- La concentración inicial de ácido nitroso.
- La concentración en el equilibrio del ácido nitroso.
- El grado de disociación del ácido nitroso, en tanto por ciento.

Resultado: a) $[\text{HNO}_2] = 0,025 \text{ M}$; b) $[\text{HNO}_2]_{\text{eq}} = 0,022 \text{ M}$; c) $\alpha = 12,6 \%$.

4. En un recipiente de 0,400 L se introducen 0,200 moles de SbCl_5 y su temperatura se eleva a 182°C hasta que se establece el siguiente equilibrio: $\text{SbCl}_5\text{(g)} \rightleftharpoons \text{SbCl}_3\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$, para el que $K_p = 9,32 \cdot 10^{-2}$. Calcula:

- La concentración de las especies presentes en el equilibrio.
- La presión total en el equilibrio.

Resultado: a) $[\text{SbCl}_5] = 0,465 \text{ M}$, $[\text{SbCl}_3] = [\text{Cl}_2] = 0,034 \text{ M}$; b) $P_t = 19,87 \text{ atm}$.

5. Completa las siguientes reacciones orgánicas nombrando reactivos y productos de la reacción e indicando qué tipo de reacción es:

- $\text{CH}_3\text{--CH=CH}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH(g)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (calor)} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{--COOH(l)} + \text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH(l)} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{OH} + \text{KMnO}_4 \rightarrow$

6. Contesta las siguientes cuestiones:

- Define energía de ionización.
- Los valores de la primera energía de ionización, 496, 1313, $1521 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, pertenecen a alguno de los siguientes elementos: Ar, Na y O. Asigna de forma justificada cada valor a cada uno de los elementos anteriores.
- Justifica cuál de los siguientes iones tiene mayor radio: S^{2-} y K^+ .

7. El fluoruro de bario (BaF_2) es una sal poco soluble cuyo valor del producto de solubilidad a 25°C es $K_{ps} = 1,7 \cdot 10^{-6}$.

- Calcula la solubilidad en agua de ese compuesto, expresada en mol/L.
- ¿Cuántos gramos de NaF(s) se deben añadir a 100 mL de disolución 0,005 M de nitrato de bario ($\text{Ba(NO}_3)_2$) para iniciar la precipitación de fluoruro de bario? Considera que no hay variación de volumen.
- Justifica cualitativamente cómo afectará a la solubilidad de ese compuesto la adición de una disolución de cloruro de bario (BaCl_2).

Resultado: a) $S = 6,5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$; b) $\text{gr NaF} = 0,041$; c) Disminuye la solubilidad.

8. Responde, razonadamente, las siguientes cuestiones:

a. ¿Qué volumen de una disolución 0,05 M de NaOH se necesitará para neutralizar 50 mL de otra disolución 0,03 M de HNO_2 ?

b. Calcula el pH obtenido al mezclar 50 mL de una disolución 0,03M de HClO_4 , con 50 mL de otra disolución 0,05 M de NaOH. Considera que los volúmenes son aditivos.

Resultado: a) V (NaOH) = 30 mL; b) pH = 12,18.

9. El dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), en presencia de ácido clorhídrico, oxida al estaño metálico generando cloruro de estaño (IV) (SnCl_4) y cloruro de cromo (III) (CrCl_3). Sabiendo que en la reacción se obtiene además cloruro de potasio y agua:

a. Ajusta, por el método del ión-electrón, la ecuación molecular completa.

b. Calcula la riqueza en estaño de una aleación, si 1,00 g de la misma, una vez disuelta en ácido clorhídrico, se hace reaccionar con una disolución de dicromato de potasio 0,1 M, gastándose 25 mL de la misma.

Resultado: b) riqueza = 44,5 %.

10. Responde las siguientes cuestiones:

a. Nombra o formula los siguientes compuestos:

i) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH=CH}_2$; ii) p-diclorobenceno (1,4-diclorobenceno); iii) 3-etilhex-4-en-1-ol (3-etil-4-hexen-1-ol).

b. Escribe y nombra un isómero de cadena del compuesto i).

c. Escribe y nombra un isómero de posición del compuesto ii).

d. Formula y nombra dos isómeros de función del compuesto iii).