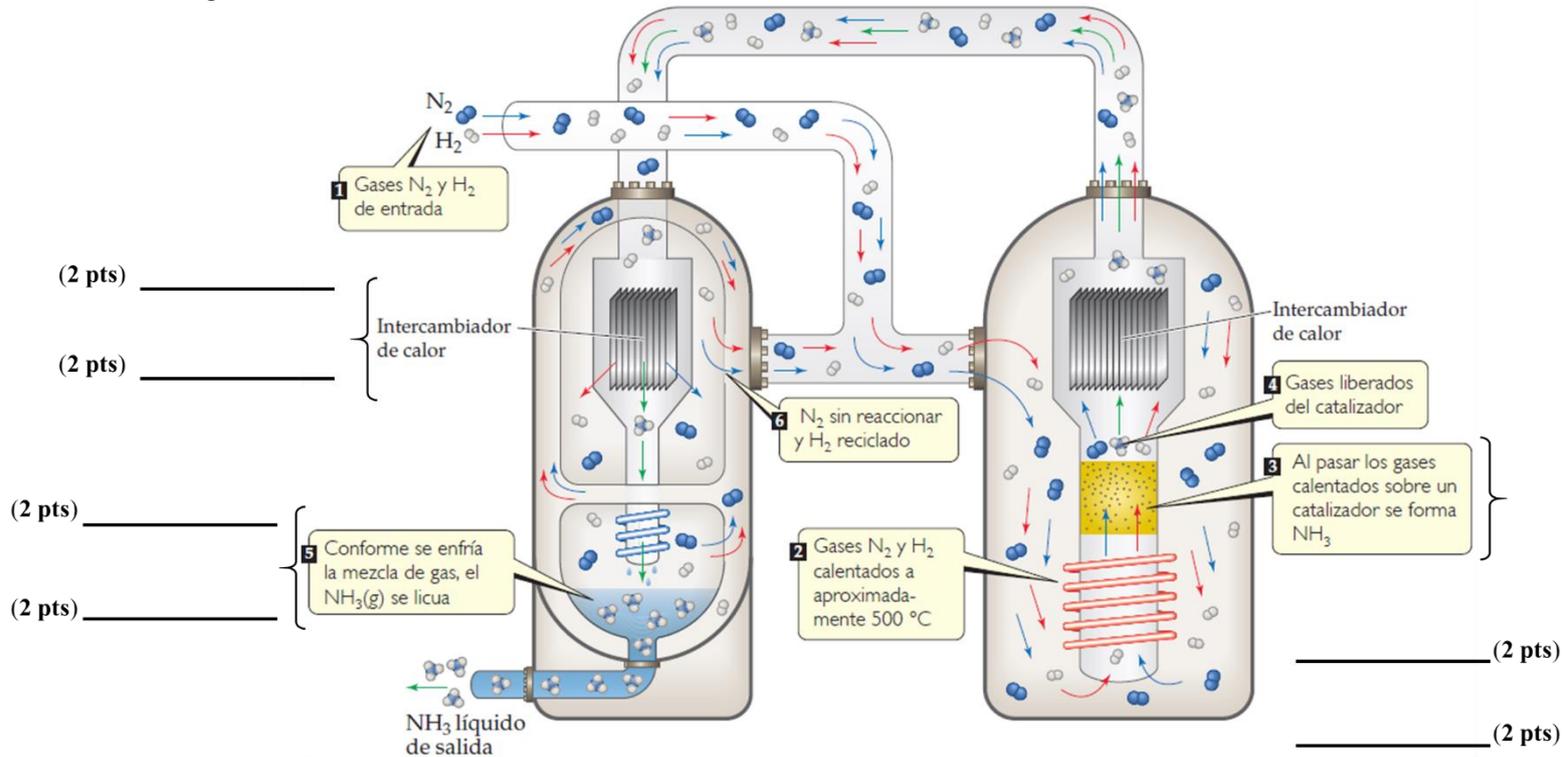


EXAMEN FINAL 29/11/2024

Nombre: _____ Comisión: _____

1. El siguiente diagrama muestra el proceso Haber para producir amoníaco a partir de nitrógeno e hidrógeno.



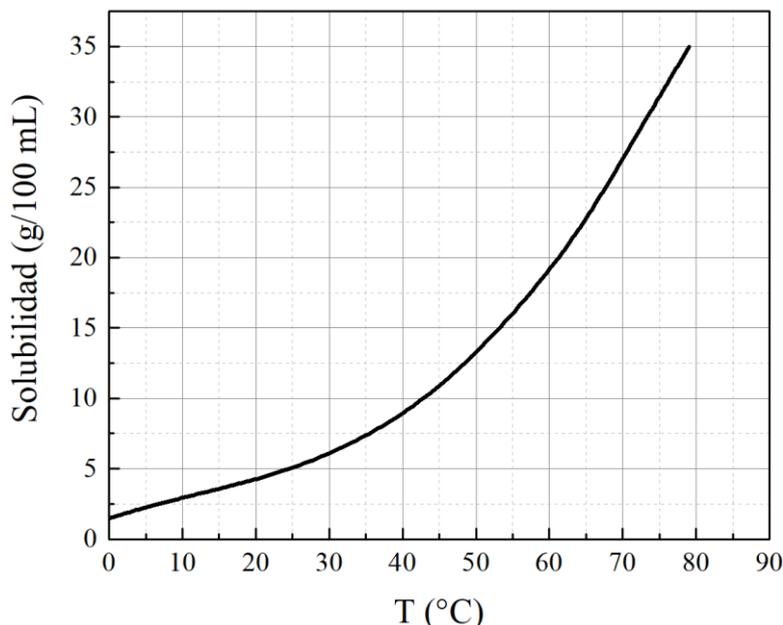
- a) En la gráfica tiene señalados tres procesos específicos de la producción industrial de amoníaco. En cada proceso tiene dos líneas, una superior y otra inferior. En la línea superior de cada proceso escriba el tipo de calor asociado y en la línea inferior escriba la fórmula matemática que emplearía para calcular dicho calor. (12 p)
- b) ¿Cuántas moles de $\text{NH}_3(\text{g})$ puede obtenerse a partir de 152 L de $\text{N}_2(\text{g})$ y 313 L de $\text{H}_2(\text{g})$ medidos a 315 °C y 3990 torr? (8 p)
- c) El cobre metálico se puede preparar pasando una corriente de gas amoníaco sobre óxido de cobre(II) sólido a altas temperaturas. Los otros productos de la reacción son nitrógeno gas y vapor de agua. En un experimento, 18,1 g de amoníaco y 90,4 g de óxido de cobre(II) produjeron 6,63 g de nitrógeno. Calcule el rendimiento porcentual del experimento (utilice 3 cifras decimales). (10 p)
- d) ¿Cuál es la concentración de amoníaco que debe estar presente en una disolución con una concentración de iones amonio = 0,732 M para producir una solución reguladora con pH = 9,12? **DATOS:** Para el amoníaco, $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$. (10 p)

2. a) ¿Cuántos mL de solución de KMnO_4 0,0797 M se necesita para convertir 9,13 g de KI a I_2 según la reacción (10 p):



b) Calcular el potencial de la reacción. **Datos:** $E_{\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}}^0 = +1.51 \text{ V}$; $K_{\text{I}_2/2\text{I}^-} = 1.04232 \times 10^{21}$ (10 p)

3. Se desea verificar la pureza de un frasco de hidróxido de bario. Para ello, se pesó la cantidad necesaria para preparar 100 mL de una solución saturada a 25°C.



De la solución anterior se tomaron 15 mL y se agregaron a un matraz Erlenmeyer y desde una bureta agregó una solución de sulfato de sodio 0.1 M gastándose 37.5 mL para completar la reacción.

- Calcule la pureza del hidróxido de bario. Exprese el valor final con dos cifras decimales. (10 p)
- Con la información suministrada en la tabla, calcule el calor de reacción ΔH_{rx}° para la obtención de una mol de sulfato de bario sabiendo que para el sulfato de bario $\Delta H_f^\circ = -352055.5$ cal/mol. (15 p)

TABLA 7.3 Entalpías de formación estándar, $\Delta_f H^\circ$, de algunos iones en disolución acuosa, a 298,15 K

Ion	kJ/mol	Ion	kJ/mol
H ⁺	0	OH ⁻	-230,0
Li ⁺	-278,5	Cl ⁻	-167,2
Na ⁺	-240,1	Br ⁻	-121,6
K ⁺	-252,4	I ⁻	-55,19
NH ₄ ⁺	-132,5	NO ₃ ⁻	-205,0
Ag ⁺	105,6	CO ₃ ²⁻	-677,1
Mg ²⁺	-466,9	S ²⁻	33,05
Ca ²⁺	-542,8	SO ₄ ²⁻	-909,3
Ba ²⁺	-537,6	S ₂ O ₃ ²⁻	-648,5
Cu ²⁺	64,77	PO ₄ ³⁻	-1277
Al ³⁺	-531		

4. Para el complejo $[\text{Co}(\text{en})(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]\text{ClO}_4$, identifique lo siguiente: (15 p)
- el nombre del compuesto, el número de coordinación, la geometría y el número de oxidación del metal central
 - si el metal es diamagnético o paramagnético (de acuerdo con el desdoblamiento del campo cristalino)
 - De acuerdo con la serie espectroquímica, prediga el color del complejo si todos los ligandos en la esfera de coordinación se intercambian por iones nitrito. Realice un diagrama de absorción vs longitud de onda justificando el posible color del complejo.

