

MODELO EXAMEN INTEGRADOR QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

1- Si se queman 12,50L de amoníaco en 20,00L de oxígeno a 500°C y 1atm mediante la siguiente reacción :



Considerando que todos los gases están a la misma presión y temperatura, que el volumen del reactor es de 30L, que la reacción tiene un rendimiento del 80% y que se consume todo el reactivo limitante, indique:

- Reactivo limitante. Demuestre con cálculos cómo lo determinó.
- Volumen de vapor de agua que se produce
- Suponga que la reacción es reversible, y en base a ello, plantee la expresión de la constante de equilibrio (Kc) para esta reacción.
- Siguiendo con la suposición de que la reacción es reversible: Indique para dónde se desplazaría el sistema en equilibrio ante las siguientes situaciones:
 - Si se agregara al reactor el doble de amoníaco
 - Si se extrajera el agua a medida que se forma
 - Si se redujera el volumen del reactor
 - Si se agregara un catalizador
 - ¿En qué principio se basó para obtener su respuesta? Enúncielo
- Escriba la reacción del amoníaco con el agua e indique los pares ácido-base conjugados según la Teoría de Bronsted-Lowry
- Para el amoníaco dibuje su estructura de Lewis, indique la forma electrónica y molecular según la TRPECV y la hibridación del átomo central según la TEV
- ¿Qué pasaría con la solubilidad del oxígeno en el agua de un lago si aumentara mucho la temperatura? ¿Sería mayor o menor? ¿En qué propiedad de la solubilidad se basa para su respuesta?

2- Al hacer reaccionar permanganato de potasio con ácido clorhídrico se obtiene cloruro manganoso, cloruro de potasio, cloro gaseoso y agua.

- Igualé la reacción por el método del ión – electrón e indique agente oxidante y reductor.
- Si se utilizan 316,08 g de permanganato de potasio, determine el volumen de ácido clorhídrico medido en ml que se requiere, considerando que este ácido está en concentración al 36% en masa de HCl y tiene una densidad de 1,2 g/ml.
- Si se toman 10 ml del ácido según las especificaciones dadas en el punto anterior y se lo diluye hasta un volumen final de 2 litros, indique el pH del ácido diluido.

3- El magnesio metálico se produce industrialmente por electrólisis de una de sus sales fundidas. Suponga la electrólisis de cloruro de magnesio fundido y responda a lo que se solicita a continuación:

- Dibuje el esquema de la celda electrolítica indicando el sentido del flujo.
- Indique las hemirreacciones que tienen lugar en la superficie de los electrodos inertes empleados.
- Calcule el potencial mínimo de la celda para que tenga lugar la electrólisis en condiciones estándar.
- Si en un ciclo de producción de 15 días se hace circular a través del MgCl_2 fundido una corriente de 100 A, calcule la masa de Mg obtenida. Determine además el volumen (en m^3) de gas cloro que se generará a 1 atm y 627 °C.

Datos: $E^0(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}^0) = -2,36\text{V}$ y $E^0(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = +1,36\text{V}$.

- 4- En un recipiente de 2,5 L se introducen 12 g de flúor y 23 g de tetrafluoruro de azufre, ambos gaseosos. Al calentar hasta 150 °C se obtiene hexafluoruro de azufre gaseoso. A esta temperatura la constante $K_c = 23$. Calcule:
- Los gramos de las tres especies presentes en el equilibrio.
 - El valor de las constantes K_p y K_y a la misma temperatura.
- Si la reacción anterior es endotérmica:
- ¿Cómo cambian las constantes al variar la temperatura?
 - Si al sistema anterior en el equilibrio se le añaden 2 g de hexafluoruro de azufre, ¿cuáles serán las concentraciones al alcanzarse de nuevo el equilibrio?

Respuestas:

1- a. Rvo limitante: NH₃

a. 15,21 litros de vapor de agua

b.
$$K_c = \frac{[NO]^4 [H_2O]^6}{[NH_3]^4 [O_2]^5}$$

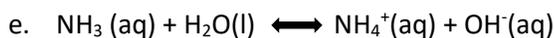
c. d.1- Se desplaza a la derecha

d.2- Se desplaza a la derecha

d.3- Se desplaza a la izquierda

d.4- No se modifica

d.5- Principio de Le Chatelier: Si un sistema en equilibrio es perturbado por un cambio externo de temperatura, presión, volumen o concentración de uno de los componentes, el sistema desplazará su posición de equilibrio de modo que se contrarreste el efecto de la perturbación.



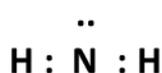
B1

A2

A1

B2

f.



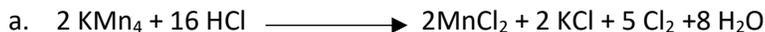
Forma electrónica: tetraédrica

Forma molecular: pirámide trigonal

Hibridación del N: sp³

g. Si aumenta mucho la temperatura, disminuye la solubilidad del oxígeno en el agua. La solubilidad de gases en líquidos disminuye con el incremento de la temperatura

2-

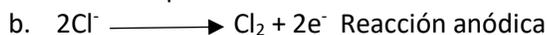


b. 1352,19 litros de HCl o 1,35 litros

c. pH=1,22

3-

a. Hacer esquema



c. -3,72 V (El valor absoluto 3,72 V es el potencial mínimo a aplicar para que se produzca la reacción)

d. 16166,06g Mg; 49556,7 litros de Cl₂

4- a. SF₆=19g; SF₄=8,6g; F₂= 7,2g

b. K_p= 0,66

c. En un proceso endotérmico, al aumentar la temperatura, el valor de K_p aumenta

d. SF₆= 0,0555M; SF₄= 0,073M; F₂= 0,033M