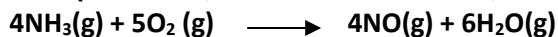


## MODELO EXAMEN INTEGRADOR QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA PARA ING. CIVIL

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 ( $K_c$ ) 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- 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: NH<sub>3</sub>

b. 15,21 litros de vapor de agua

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

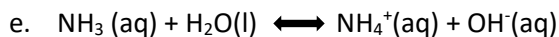
d. d.1- Se desplaza a la derecha

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.



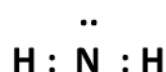
B1

A2

A1

B2

f.



Forma electrónica: tetraédrica

Forma molecular: pirámide trigonal

Hibridación del N: sp<sup>3</sup>



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. SF<sub>6</sub>=19g; SF<sub>4</sub>=8,6g; F<sub>2</sub>= 7,2g

b. Kp= 0,66

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

d. SF<sub>6</sub>= 0,0555M; SF<sub>4</sub>= 0,073M; F= 0,033M