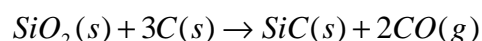


EXAMEN QUÍMICA 05-06

L'alumne ha d'eleger i resoldre un problema dels dos proposats

PROBLEMA 1

El carbur de silici, SIC, o carborúndum és un abrasiu de gran aplicació industrial. S'obté a partir de SiO_2 i carboni d'acord amb la reacció:



Calculeu:

- La quantitat de SIC (en tones) que s'obtindria a partir d'una tona de SiO_2 la puresa de la qual és del 93%. **(1,4 punts)**
- La quantitat de carboni (en kg) necessària perquè es complete la reacció anterior. **(1,4 punts)**
- El volum de CO (en m^3) mesurat a 20 °C i 705 mm de Hg produït com a conseqüència de la reacció anterior. **(1,2 punts)**

Dades: Masses atòmiques: C = 12; O = 16; Si = 28. 1 atm = 760 mm Hg.

$$R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

PROBLEMA 2

L'òxid de calci, CaO, es transforma en hidròxid de calci, Ca(OH)_2 , després de reaccionar amb aigua. Calculeu:

- El canvi d'entalpia molar, en condicions estàndard, de la reacció anterior. Indiqueu si es tracta d'una reacció exotèrmica o endotèrmica. **(2 punts)**
- La quantitat d'energia en forma de calor que és absorbida o cedida quan 0,25 g d'òxid de calci es dissolen en aigua. **(2 punts)**

Dades. Masses atòmiques: H: 1 ; O: 16 ; Ca: 40.

$$\Delta H_f^\circ [\text{CaO}(s)] = -634,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}. \quad \Delta H_f^\circ [\text{Ca(OH)}_2(s)] = -986,2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

$$\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}(l)] = -285,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

L'alumne ha d'eleger i contestar dos de les tres qüestions proposades

QÜESTIÓ 1

a) Ordeneu raonadament els elements A, B i C, els números atòmics dels quals són 3, 11 i 19 respectivament, per ordre creient de la seua energia d'ionització.

(1,5 punts)

b) Considereu les següents molècules CCl₄, F₂O i NCl₃. Respondeu raonadament les següents qüestions:

b1) Dibuixeu-ne l'estructura de Lewis.

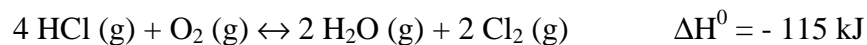
(0,75 punts)

b2) Descriviu-ne la forma geomètrica.

(0,75 punts)

QÜESTIÓ 2

Raoneu l'efecte que tindran sobre el següent equilibri cada un dels canvis:



- a) Augmentar la temperatura.
- b) Augmentar la pressió total reduint el volum.
- c) Afegir O₂(g).
- d) Eliminar parcialment HCl(g).
- e) Afegir un catalitzador.

(0,6 punts cada apartat)

QÜESTIÓ 5

a) Formuleu els següents compostos orgànics :

n-pentà ; 2- pentanol ; 3-pentanona ; àcid pentanoic ; pentanoat de pentil

(1,5 punts)

b) Anomeneu els següents compostos orgànics:

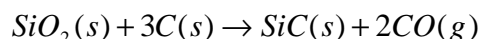
CH₃CHO ; CH₃CH₂OCH₃ ; CH₃CH(NH₂)CH₂CH₃ ; C₆H₅CONH₂ ; COOH-COOH

(1,5 punts)

El alumno ha de elegir y resolver un problema de los dos propuestos

PROBLEMA 1

El carburo de silicio, SiC, o carborundo es un abrasivo de gran aplicación industrial. Se obtiene a partir de SiO₂ y carbono de acuerdo a la reacción:



Calcule:

- La cantidad de SiC (en kg) que se obtendría a partir de 1000 kg de SiO₂ cuya pureza es del 93 %. **(1,4 puntos)**
- La cantidad de carbono (en kg) necesaria para que se complete la reacción anterior. **(1,4 puntos)**
- El volumen de CO (en L) medido a 20 °C y 705 mm de Hg producido como consecuencia de la reacción anterior. **(1,2 puntos)**

Datos: Masas atómicas: C = 12; O = 16; Si = 28.

$$1\text{ atm} = 760\text{ mm Hg.} \quad R = 0,082\text{ atm L mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$$

PROBLEMA 2

El óxido de calcio, CaO, se transforma en hidróxido de calcio, Ca(OH)₂, tras reaccionar con agua. Calcula:

- El cambio de entalpía molar, en condiciones estándar, de la reacción anterior. Indica si se trata de una reacción exotérmica o endotérmica. **(2 puntos)**
- La cantidad de energía en forma de calor que es absorbida o cedida cuando 0,25 g de óxido de calcio se disuelven en agua. **(2 puntos)**

Datos.- Masas atómicas: H: 1 ; O: 16 ; Ca: 40.

$$\Delta H_f^\circ [\text{CaO}(s)] = -634,3\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}. \quad \Delta H_f^\circ [\text{Ca}(\text{OH})_2(s)] = -986,2\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

$$\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}(l)] = -285,8\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

El alumno ha de elegir y contestar dos de las tres cuestiones propuestas

CUESTIÓN 1

a) Ordene razonablemente los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 3, 11 y 19 respectivamente, por orden creciente de su energía de ionización.

(1,5 puntos)

b) Considere las siguientes moléculas CCl_4 y NCl_3 . Responda razonablemente a las siguientes cuestiones:

b1) Dibuje su estructura de Lewis.

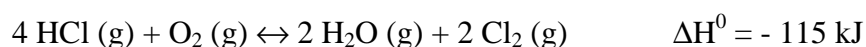
(0,75 puntos)

b2) Describa su forma geométrica.

(0,75 puntos)

CUESTIÓN 2

Razone el efecto que tendrá sobre el siguiente equilibrio cada uno de los cambios:



- a) Aumentar la temperatura.
- b) Aumentar la presión total reduciendo el volumen.
- c) Añadir O_2 (g).
- d) Eliminar parcialmente HCl (g).
- e) Añadir un catalizador.

(0,6 puntos cada apartado)

CUESTIÓN 3

a) Formule los siguientes compuestos orgánicos :

n-pentano ; 2- pentanol ; 3-pentanona ; ácido pentanoico ; pentanoato de pentilo

(1,5 puntos)

b) Nombre los siguientes compuestos orgánicos :

CH_3CHO ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$; $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}_3$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$; COOH-COOH

(1,5 puntos)