

ALUMNO:

PROBLEMAS

1. (4 puntos)

(A) (2 puntos)

Se están realizando la determinación del análisis elemental de una muestra de 100 gramos de carbón, con los siguientes resultados (en % masa):

C pendiente de analizar
H pendiente de analizar
S 0,8
N 1,2
O 4,0
Cenizas 15,3

Para analizar carbono e hidrógeno en esta muestra de 100 gramos de carbón se siguen los procedimientos:

Para C: se quema la muestra, y todo el CO₂ obtenido se hace reaccionar con KOH dando como productos K₂CO₃ y H₂O. Si se conoce que se consumen 695 gramos de KOH para la reacción, se puede calcular la cantidad de C presente en esa muestra de carbón.

Para H: se quema la muestra, y todo el H₂O obtenido se hace reaccionar con CaCl₂ dando como producto el hidrato: CaCl₂ 7H₂O. Si se conoce que se consumen 34 gramos de CaCl₂ para la reacción, se puede calcular la cantidad de H presente en esa muestra de carbón.

(B) (2 puntos)

Deducir la expresión para calcular el poder calorífico de cualquier carbón conocido el análisis elemental (% masa de C, H, O, N, S). Aplicar esta expresión para calcular el poder calorífico del carbón caracterizado en el apartado (A):

Datos: entalpías estándar de formación

	CO ₂ (g)	H ₂ O(l)	SO ₂ (g)	NO ₂ (g)
ΔH_f° (kJ/mol)	- 393,5	- 285,8		

Datos de masas atómicas: Ca (40), K (39), Cl (35,5), O (16), H (1), C (12)

2. (4 puntos)

Se trabaja con un combustible gaseoso que tiene la siguiente composición en % molar:

CO	46
CH ₄	10
H ₂	40
C ₂ H ₂	2
CO ₂	2

(A) (1 punto)

Calcular la cantidad de aire (en moles y en volumen) necesario para la combustión completa de 1 kmol de este combustible.

Se recuerda que el aire es: 79% N₂ y 21 % O₂ (en base molar).

(B) (0,5 puntos)

Calcular la cantidad de CO₂ (en moles y en volumen) que se genera en la combustión completa de 1 kmol de este combustible.

(C) (1 punto)

Calcular el poder calorífico: energía generada en la combustión completa de 1 kmol de este combustible.

(D) (0,5 puntos)

Si todo el combustible fuese H₂ como único componente, calcular el poder calorífico también para 1 kmol de combustible.

(E) (0,5 puntos)

Si todo el combustible fuese CH₄ como único componente, calcular el poder calorífico también para 1 kmol de combustible.

(F) (0,5 puntos)

Qué cantidades de CO₂ se generarían (en moles) en los casos (D) y (E) por cada kmol ?, comparar los resultados de CO₂ y de poder calorífico calculados en los casos (D) y (E) con los obtenidos para el combustible inicial.

Datos: entalpías estándar de formación

	CO ₂ (g)	H ₂ O(l)	CO (g)	CH ₄ (g)	C ₂ H ₂ (g)
ΔH_f° (kJ/mol)	- 393,5	- 285,8	-110,5	-74,85	+ 226,7

ALUMNO:

CUESTIONES

(2 puntos)

Contestar a las siguientes preguntas:

- (A) (0,5 puntos) ¿ Aplicaciones directas del crudo de petróleo ?
- (B) (0,5 puntos) ¿Cuál es la operación o proceso básico de una refinería y por qué?
- (C) (1 punto) Explicar las operaciones de craqueo y reformado, indicando claramente las diferencias y los objetivos de cada una de estas operaciones.