

ALUMNO:

PROBLEMAS

1. (5 puntos)

(A) (1.5 puntos)

Disponiendo de tablas de entalpías de formación (tabla anexa), calcular el valor combustible o poder calorífico de una muestra de carbón (en unidades de kJ/g carbón), conociendo los datos del análisis elemental de ese carbón, en % masa:

C	74.4
S	0.8
N	1.2
H	4.3
O	4

Datos: Entalpías estándar de formación

	CO ₂ (g)	H ₂ O(l)	SO ₂ (g)	NO ₂ (g)
ΔH_f° (kJ/mol)	- 394	- 286	-297	+ 34

Datos de masas atómicas: O (16), H (1), C (12), S (32), N (14).

(B) (0.5 puntos)

Calcular la cantidad de CO₂ (en masa, en moles y en volumen) que se genera en la combustión completa de 1 kg de este carbón.

(C) (0.5 puntos)

Calcular la cantidad de SO₂ (en masa, en moles y en volumen) que se genera en la combustión completa de 1 kg de este carbón.

(D) (1 punto)

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

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

Nota: para calcular las cantidades de CO₂, SO₂ y aire en volumen, se puede suponer que se comportan como gases ideales en las condiciones de presión= 1 at y T=25°C, y el valor de la constante R es 0,082 at l/mol K

(E) (0.5 puntos)

Calcular la cantidad diaria de este carbón, en unidades de ton/día, que es necesaria para operar una central termoeléctrica de potencia térmica 50 MW.

Se recuerda que MW= 10⁶ W = 10⁶ J/seg.

(F) (1 punto)

Si en lugar de emplear este carbón para operar la central termoeléctrica de 50 MW, se utilizara gas natural (asumiendo que es 100% metano, CH₄), calcular la cantidad diaria que sería necesario abastecer, también en unidades de ton/día.

Nota: se dispone de la entalpía estándar de formación del CH_{4(g)}: ΔH_f° (kJ/mol) = - 75

2. (2 puntos)

El titanio es un metal fuerte, ligero y resistente a la corrosión, que se emplea en la construcción de naves espaciales, aviones, motores para aviones, estructura de bicicletas, etc.

Este metal, se obtiene por la reacción de TiCl_4 y Mg a altas temperaturas (950- 1150 °C), que da lugar a Ti y MgCl_2 .

- (A) Poner la reacción química balanceada, y nombrar los compuestos químicos que intervienen en ésta.
- (B) Si para su obtención en una determinada planta industrial, se hacen reaccionar 35.4 ton de TiCl_4 con 11.3 ton de Mg, determinar:
- b.1. Cuál es el reactivo limitante, indicando porqué.
 - b.2. Qué cantidad teórica de Ti se puede obtener.
 - b.3. Cuál es el rendimiento real de la operación si se obtienen 7.91 ton de Ti.
- (C) Explicar claramente cómo se puede calcular la energía (generada o consumida) en esta reacción, disponiendo de las entalpías estándar de formación de los compuestos implicados.

CUESTIONES

1. (1.5 puntos)

Contestar a las siguientes preguntas:

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

2. (1.5 puntos)

Relativo a los aspectos de seguridad en laboratorio y en el manejo de productos químicos, indicar:

- (A) Qué información básica es la que figura en la ficha de seguridad de cualquier producto químico
- (B) Entre las medidas de seguridad y prevención que han de tomarse para el trabajo en los laboratorios con productos químicos, indicar 5 medidas que consideres muy importantes.
- (C) Qué es lo primero que se ha de hacer para entrar en un laboratorio y trabajar con productos químicos.