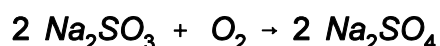


BALANCES DE MATERIA (QUÍMICOS)**Problema nº 21)**

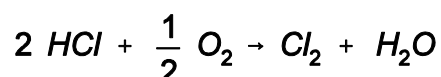
[03-01] La corrosión por oxígeno de las tuberías de las calderas puede reducirse si se emplea sulfito sódico, el cual elimina oxígeno del agua de alimentación de la caldera por medio de la siguiente reacción



¿Qué cantidad (kg) de sulfito sódico ($M = 126 \text{ kg/kmol}$) se requieren en teoría (reacción completa) para eliminar el oxígeno de 8.330.000 kg de agua que contienen 10 ppm de oxígeno disuelto y al mismo tiempo mantener un 35% de exceso de sulfito sódico?

Problema nº 22)

[03-02] Se alimentan 10 m³/h de HCl gaseoso a 200°C y 1 atm a un horno de oxidación donde se hacen reaccionar con aire con un 20% de exceso del requerido por la reacción:



Si la reacción es completa y los productos abandonan el horno a 300°C y 1 atm, calcular el caudal volumétrico y la composición de los gases producto.

Problema nº 23)

[03-10] Los disolventes residuales de las operaciones industriales pueden ser contaminantes si no se eliminan de forma adecuada. Un estudio cromatográfico del gas residual de una planta de fibras sintéticas reporta el siguiente análisis:

CS ₂	40%
SO ₂	10%
H ₂ O	50%

Se ha sugerido quemar este gas en exceso de aire. Los productos gaseosos de la combustión se emiten a la atmósfera a través de una chimenea. Las reglamentaciones de contaminación a la atmósfera de la comunidad indican, que en ningún caso, los gases de chimenea pueden tener más del 2% de SO₂ en base a un análisis de Orsat (base seca).

Calcúlese el mínimo porcentaje de exceso de aire que debe usarse para cumplir la normativa

Problema nº 24)

[03-13] Hidrógeno húmedo, con el 4% en volumen de agua, se quema completamente en un horno con un 32% de exceso de aire. Calcular la composición de los gases de combustión sobre base seca (análisis de Orsat).

Problema nº 25)

[03-32] Gas natural de composición 92% CH_4 ; 6,5% C_2H_6 ; 1,5% C_3H_8 ; se quema en un horno con 40% de exceso de aire. Determinar la composición de los gases de combustión (en base seca).

Problema nº 26)

[03-21] Un horno se calienta por combustión de un carbón, cuya composición en peso es 90% carbono, 6% hidrógeno y 4% cenizas incombustibles. Para la combustión se emplea un 50% de exceso de aire y un análisis de los gases de combustión indica que contienen el 1% en volumen de monóxido de carbono.

Determinar la cantidad (kmol) de gases de combustión (sobre base húmeda) formados por cada 100 kg de carbón quemados, así como la composición de dichos gases.

Problema nº 27)

[03-16] La ventaja principal de la incineración catalítica de gases olorosos y otras sustancias molestas respecto a la combustión es su menor costo. Los incineradores catalíticos operan a temperaturas más bajas (500 a 900 °C en comparación con 1.100 a 1.500 °C para los incineradores térmicos) y gastan mucho menos combustible. Como las temperaturas de operación son más bajas, los materiales de construcción no tienen que ser tan resistentes al calor, lo que reduce los costos de instalación y construcción.

En una prueba, un líquido que se propone como combustible para una llama y que tiene una composición de 88% de carbono y 12% de hidrógeno se vaporiza y quema con aire seco para producir un gas de chimenea con la siguiente composición en base seca:

CO_2	13,4%
O_2	3,6%
N_2	83,0%

Como parte del diseño del equipo para el dispositivo de combustión continua en estado estacionario, determinar cuántos kmol de gas de chimenea seco se producen por cada 100 kg de alimentación líquida. ¿Qué porcentaje de aire en exceso se usó?

Problema nº 28)

[03-17] En un horno se queman totalmente 3.000 kg/h de fuelóleo (86% de carbono; 14% de hidrógeno) con un 50% de exceso de aire que contiene 0,02 kg de vapor de agua por cada kg de aire seco. Calcular:

- Composición del gas resultante sobre base húmeda.
- Composición del gas resultante sobre base seca.
- Caudal volumétrico de aire empleado (m^3/h), medido a 45 °C y 1 atm.
- Volumen de gases producidos por kg de fuelóleo quemado, medido a 300 °C y 1 atm.

Problema nº 29)

[03-33] Un horno quema gas natural (95% CH_4 ; 5% N_2) y el gas de combustión presenta la siguiente composición sobre base seca:

CO_2	9,1%
CO	0,2%
O_2	4,6%
N_2	86,1%

Calcular:

- El porcentaje de exceso de aire (respecto a la cantidad estequiométrica).
- La cantidad de agua que se forma (moles).
- La fracción (% en volumen) que representa el agua en los gases de combustión.

Problema nº 30)

[03-19] Un carbón con 87% en peso de carbono y 7% de hidrógeno se quema con aire seco.

- Si se utiliza un 40% de aire seco en exceso sobre el que se requeriría teóricamente, calcular los kg de aire necesarios por kg de carbón quemado.
- Calcular la composición (% en moles) de los gases que dejan el horno, suponiendo combustión completa.