

I.P.N.
U.P.I.I.C.S.A.
LABORATORIO DE QUÍMICA INDUSTRIAL
PRÁCTICA No.3. TEMA: COMBUSTIÓN.

Objetivo: Determinar las pérdidas de calor por efecto de radiación en un proceso de combustión de un hidrocarburo a presión constante.

Material:

- Tres o cuatro fragmentos vela de parafina de 1,5 a 2 cm y 4 cm de longitud
- Base de aluminio a partir de una lata de bebida comercial de 355 mL y quede de 6,5 cm de diámetro y 7,5 cm de longitud, con dos cortes rectangulares, uno frente al otro, como ventanas de 3x4 cm. Ver muestra.
- Dos vasos de precipitados de 100 mL y una probeta de 100 mL
- Una balanza electrónica y una espátula
- Un termómetro de - 10 °C a 150 °C
- Un cronómetro y cerillos

Procedimiento.

- 1.- Pesar: a) la vela nueva, cuya longitud es de 4 cm, b) el vaso vacío, limpio y seco y c) la base de aluminio.
- 2.- Agregar 80 mL de agua destilada al vaso, medidos con probeta.
- 3.- Registrar la temperatura inicial del agua fría.
- 4.- Encender la vela y colocarla en el interior de la base de aluminio.
- 5.- Disponer cuidadosamente el vaso con agua sobre la base de aluminio.
- 6.- Registrar temperatura del agua cada dos minutos hasta alcanzar una temperatura de 45°C a 50 °C.

Observación: En caso de escurrimiento de parafina, dejar que se enfríe y solidifique posteriormente en su lugar.

t en °C									
Θ en min									

- 7.- Una vez alcanzada esta temperatura final, se deberá apagar la vela.
8. Pesar una vez más la vela, incluyendo sus residuos de parafina fría y solidificada.
- 9.- Permita que la base de aluminio se enfríe y repita el experimento una o dos veces más con otra muestra de vela de 4 cm y agua nueva y fría en otro vaso.
- 10.- Terminada la experimentación. Disponga de sus residuos y base de aluminio para llevarlos consigo.
- 11.- Ilustre su procedimiento experimental con algunas imágenes.

Secuencia de cálculos.

Balance de calor:

Calor cedido por la combustión de la vela = calor ganado por el agua, + calor ganado por el vaso, + calor ganado por el aluminio + calor perdido por radiación

Calor total cedido por la combustión = - nΔH_c, donde n es el número de moles de vela consumida.

Considere que la entalpía de combustión de la parafina (C₃₀H₆₂) es ΔH^o_c = - 15169,5 kJ/mol.

El número de moles consumidos de parafina se calcula a partir de la masa consumida, previo cálculo de su masa molar.

El calor ganado por el agua se calcula como el producto m_{agua}C_pΔt donde m es dato experimental y Δt es la diferencia entre el último dato de temperatura y el inicial.

La masa de agua fría se calcula a su vez con base en la densidad a la temperatura inicial. Ver tabla en la página No. 15 del manual.

El calor ganado por el vaso se calcula como el producto m_{vaso}C_pΔt, donde m es un dato experimental y la diferencia en temperaturas es como en el caso anterior.

El calor ganado por la base de aluminio se calcula como m_{Al}C_pΔt, donde m es un dato experimental y la diferencia en temperaturas es como en el caso anterior.

Ver tabla de C_p en la página No.15 del manual y consultar lo conducente para el agua, el vidrio pyrex y el aluminio.

De la ecuación de balance de calor, es posible determinar la cantidad perdida por efectos de radiación (en kJ), al hacer el despeje correspondiente. Compara este valor con la cantidad total de calor suministrado durante la combustión.