

1. Calcular para la combustión completa del metano ( $\text{CH}_4$ ):
  - a) Cantidad teórica de aire.
  - b) Cantidad de aire, considerando un 150% del aire estequiométrico.
  
2. Calcular la relación aire-combustible en base molar y másica para la combustión completa del octano ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ) considerando:
  - a) Cantidad estequiométrica de aire.
  - b) El 175% de aire estequiométrico.
  
3. La combustión de metano ( $\text{CH}_4$ ) genera la siguiente composición molar de los productos en base seca: 10% de  $\text{CO}_2$ , 0,1% de  $\text{CO}$ , 3% de  $\text{O}_2$  y 86,90% de  $\text{N}_2$ . Calcular:
  - a) La relación aire-combustible en base molar y másica.
  - b) Porcentaje de aire estequiométrico.
  - c) Temperatura de rocío de los productos, en K, si la presión es 2 atm.
  
4. Un combustible con la siguiente composición: 80,62% de  $\text{CH}_4$ , 5,41% de  $\text{C}_2\text{H}_6$ , 1,87% de  $\text{C}_3\text{H}_8$ , 1,60% de  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  y 10,50% de  $\text{N}_2$ , se quema dando unos productos cuya composición molar en base seca es: 7,8% de  $\text{CO}_2$ , 0,2% de  $\text{CO}$ , 7% de  $\text{O}_2$  y 85% de  $\text{N}_2$ .
  - a) Calcular la relación aire-combustible en base molar.
  - b) Suponiendo comportamiento de gas ideal del combustible, calcular la cantidad de productos en kmol, que se obtendrían a partir de 200 m<sup>3</sup> de combustible a 400 K y 0,2 MPa.
  - c) Calcular porcentaje de aire estequiométrico.
  
5. Un flujo másico de 0,004 kg/s de octano se mezcla con la cantidad estequiométrica de aire en un motor de combustión interna. El combustible y el aire entran a 25°C y 1 atm. La mezcla se quema completamente y los productos de combustión salen del motor a 615°C. El motor desarrolla una potencia de 40 kW. Calcular el calor transferido desde el motor en kW.
  
6. En una cámara de combustión entra  $\text{CH}_4$  a 420 K y 1 atm, y se mezcla con aire a 600 K y 1 atm. Los productos de combustión salen a 1840 K y 1 atm. Suponiendo que se generan los siguientes productos en base molar seca: 10% de  $\text{CO}_2$ , 0,2% de  $\text{CO}$ , 3% de  $\text{O}_2$  y 86,80% de  $\text{N}_2$ . Calcúlese el calor cedido por la cámara de combustión, en kJ por kmol de combustible. Datos:  $C_p$  del metano es 38 kJ/kmol\*K.