



PRÁCTICA 3: Trabajo de tratamiento de residuos mediante valorización energética

Las necesidades térmicas de una industria, como vapor para proceso, son de 4.000 kW. En la combustión de sus residuos de biomasa se obtienen unos humos a 190 °C y 1 atm, a razón de 3.000 m³/min que se utilizan en un generador de vapor que opera de manera similar a un intercambiador de calor cerrado humos-agua. En situación estacionaria, los humos salen del generador de vapor a 110 °C después de ceder su calor al agua, la cual entra a 12 bar y 40 °C en el generador de vapor a razón de 200 kg/min. Considere que los humos de la combustión de los residuos tienen propiedades equivalentes al aire como gas ideal. En estas condiciones, calcule:

- 1) El flujo másico de los humos en el generador de vapor es igual a _____kg/s.
- 2) La entalpía específica de los humos a la entrada del generador de vapor es igual a _____kJ/kg.
- 3) La entalpía específica de los humos a la salida del generador de vapor es igual a _____kJ/kg.
- 4) El caudal de los humos a la entrada del generador de vapor es igual a _____m³/s.
- 5) El agua en la entrada del generador de vapor está en estado de_____.
- 6) El flujo másico de agua en el generador de vapor es igual a _____kg/s.
- 7) El agua en la salida del generador de vapor está en estado de _____.
- 8) Aplicando un balance de energía al intercambiador de calor, se obtiene que la entalpía específica del agua a la salida de este equipo es igual a _____kJ/kg.
- 9) El vapor producido es potencialmente capaz de satisfacer en torno al_____ % de las necesidades térmica de la industria.
- 10) La potencia térmica cedida por los humos al agua en el generador de vapor es igual a _____kW.



PRÁCTICA 3: Solución

Las necesidades térmicas de una industria, como vapor para proceso, son de 4.000 kW. En la combustión de sus residuos de biomasa se obtienen unos humos a 190 °C y 1 atm, a razón de 3.000 m³/min que se utilizan en un generador de vapor que opera de manera similar a un intercambiador de calor cerrado humos-agua. En situación estacionaria, los humos salen del generador de vapor a 110 °C después de ceder su calor al agua, la cual entra a 12 bar y 40 °C en el generador de vapor a razón de 200 kg/min. Considere que los humos de la combustión de los residuos tienen propiedades equivalentes al aire como gas ideal. En estas condiciones, calcule:

- 1) El flujo másico de los humos en el generador de vapor es igual a 38 kg/s.
- 2) La entalpía específica de los humos a la entrada del generador de vapor es igual a 466 kJ/kg.
- 3) La entalpía específica de los humos a la salida del generador de vapor es igual a 384 kJ/kg.
- 4) El caudal de los humos a la entrada del generador de vapor es igual a 50 m³/s.
- 5) El agua en la entrada del generador de vapor está en estado de líquido subenfriado.
- 6) El flujo másico de agua en el generador de vapor es igual a 3 kg/s.
- 7) El agua en la salida del generador de vapor está en estado de vapor húmedo.
- 8) Aplicando un balance de energía al intercambiador de calor, se obtiene que la entalpía específica del agua a la salida de este equipo es igual a 1098 kJ/kg.
- 9) El vapor producido es potencialmente capaz de satisfacer en torno al 78% de las necesidades térmica de la industria.
- 10) La potencia térmica cedida por los humos al agua en el generador de vapor es igual a 3099 kW.