

Fuentes de Energía

Capítulo 4: Petróleo. Combustibles líquidos y gaseosos.

Ejercicios, Actividades y Cuestiones de auto-evaluación

Autores:

- Mathieu Legrand. Profesor Titular. Ahora en la UPM
- Antonio Lecuona Neumann. Catedrático de Universidad.

Dpto. De Ingeniería Térmica y de Fluidos, [Grupo ITEA](#), [Universidad Carlos III de Madrid](#), Leganés, España.

2019

La información contenida en este documento sirve de propósito exclusivo como apuntes para alumnos en la enseñanza de la asignatura indicada y ha sido obtenida de las mejores fuentes que se han podido encontrar, generalmente de reconocido prestigio. No obstante el/los autor/es no garantizan la exactitud, exhaustividad, actualización o perfección de su contenido. Por ello no será/n responsable/s de cualquier error, omisión o daño causado por el uso de la información contenida, no tratando con este documento prestar ninguna clase de servicio profesional o técnico; antes bien, se ofrece como simple guía general de apoyo a la docencia. En caso de detectar algún error, rogamos nos lo comuniquen e intentaremos corregirlo. Puede contener material con copyright © por lo que su reproducción puede no estar permitida.

4.10.- Cuestiones de autoevaluación

En España, los ciclos combinados queman fuel-oil y combustibles residuales mayoritariamente

El uso de ciclos de fuel y gas-oil para producción de potencia es considerable en el mundo por su precio moderado

En España, el 25% del consumo de gas natural se destina a generación de electricidad

La mayoría del consumo de petróleo en Europa se destina al sector del transporte

En España, el parque automovilístico está formado por un 80% de motores de encendido provocado (gasolina)

Por unidad de energía, el gas natural es más barato que el petróleo o sus derivados

La mayoría del gas natural llega a España desde Argelia por gasoducto

En España, la potencia instalada de ciclo combinado es mayor que la potencia instalada en nuclear

La generación de los ciclos combinados es muy poco adaptable, y por eso forman parte de la base de generación eléctrica

El número de automóviles por 1.000 personas es aproximadamente proporcional al PIB/habitantes

Se prevé un aumento exponencial del consumo de petróleo en los próximos 25 años

El precio del petróleo es muy estable, sobre todo en los últimos 20 años

Se prevé un descenso del precio del crudo

4.- Petróleo. Combustibles líquidos y gaseosos. Usos y precios. Conversión

La infraestructura de almacenamiento y distribución de gas natural es muy escasa en España
El precio del gas natural es mucho más estable que el del crudo
En los últimos 20 años, las reservas probadas de crudo convencional han bajado
En los últimos 20 años, las reservas probadas de gas natural han aumentado
La extracción y procesamiento del crudo convencional requieren mucho más consumo de agua que los bio-combustibles líquidos destinados a transporte
La eficiencia térmica de los ciclos combinados es mejor que el de una central de carbón convencional
El hecho de quemar gas natural en ciclos combinados en vez de carbón en una central térmica convencional supone un ahorro de emisiones de CO ₂ del orden del 50%
La mayoría de las reservas de petróleo se hallan en EEUU
En general, la producción y el consumo de combustibles fósiles ocurre en los mismos países, lo que supone pocos intercambios comerciales
Las reservas de crudo no convencional son mayores que las de crudo convencional
El coste del crudo no convencional es más elevado que el del crudo convencional
El gas natural tiene una tarifa por discriminación horaria, como la electricidad

4.- Petróleo. Combustibles líquidos y gaseosos. Usos y precios. Conversión

Las reservas probadas se basan exclusivamente en la tecnología disponible para extraer la materia prima
América del Norte es el mayor consumidor de crudo per cápita
Las emisiones de CO ₂ anuales de América del Norte son ligeramente más bajas que las de Europa
En los últimos 50 años, el precio del crudo en dólares corrientes se ha multiplicado por 5
El consumo mundial de gas natural (en tep) es actualmente mayor que el de petróleo
Todas las agencias internacionales de energía mayormente coinciden en cuanto a las predicciones de producción de crudo para las próximas décadas
Al tener reservas de gas natural, España es poco dependiente energéticamente
Las dos crisis del petróleo del siglo pasado (1974 y 1979) empujaron a los países no exportadores de petróleo a cambiar drásticamente de política energética
La invasión de Irak en 2003 por parte de EEUU ha tenido como consecuencia un descenso significativo del precio del crudo
En general, el crudo se puede consumir tal cual o con mínimo procesamiento, sea cual sea su uso final
El gas natural en origen no es más que metano
El gas natural se emplea en España mayoritariamente para generación de electricidad
España hace mucho uso de centrales de fueloil para cubrir picos de demanda eléctrica

4.- Petróleo. Combustibles líquidos y gaseosos. Usos y precios. Conversión

Ejercicio propuesto 4.1: Estimar el factor de emisión, como los kg de CO₂ emitidos por kilo de combustible y además por unidad de energía (exergía) contenida, de a) C_nH_{2n} b) Gas natural (metano para simplificar pues su calidad es variable). Tomar *PCI* de C_cH_{2c}: 42 MJ/kg y del metano, el *PCS* de 55 MJ/kg, pues el agua de su combustión se puede condensar sin problema. Tomar el *PCI* del petróleo de referencia para la tep del [Cap. 1](#). Comparar los resultados obtenidos con los valores de la tabla del IDAE en el [Cap. 2](#).

Reacción química de combustión completa y perfecta 1 mol de co.: $C_cH_h + \left(c + \frac{h}{4}\right) O_2 \rightarrow cCO_2 + \frac{h}{2}H_2O$

a) C_cH_{2c}: $FE_m \left[\frac{\text{kgCO}_2}{\text{kgC}_c\text{H}_{2c}} \right] =$

b) C_cH_{2c}: $FE_e \left[\frac{\text{tCO}_2}{\text{tep}} \right] =$

c) Comentario:

b) Gas natural (GN→CH₄): $FE_m \left[\frac{\text{kgCO}_2}{\text{kgCH}_4} \right] =$

CH₄: $FE_e \left[\frac{\text{tCO}_2}{\text{tep}} \right] =$

, [Tabla 2.3](#), GN: 2,34

Comentario:

Emisiones de CO₂ (en t_{CO2}/MWh) si se utiliza a) C_cH_{2c} en una central térmica (eficiencia 42%) y b) GN en ciclo combinado (eficiencia 56%). Tomar equivalencia directa energética para la electricidad, [Cap. 1](#).

a) C_cH_{2c}: $FE_{el} \left[\frac{\text{tCO}_2}{\text{MWh}_{el}} \right] =$

, [Tabla 2.3](#), central de fuelóleo neta: 0,73

b) CH₄: $FE_{el} \left[\frac{\text{tCO}_2}{\text{MWh}_{el}} \right] =$

, [Tabla 2.3](#), central de ciclo combinado neta: 0,35

Comentario: