



3. GAIA: ERREGAI GASEOSOAK

JARDUERA PRAKTIKOAK (ENUNTZIATUAK)

Maite de Blas Martín
Aitziber Iriondo Hernández
Blanca M^a Caballero Iglesias

Bilboko Ingeniaritza Eskola
Ingeniaritza Kimikoa eta Ingurumen Ingeniaritza

JARDUERA PRAKTIKOEN ENUNTZIATUAK

I) Sukoitasun-mugei buruzko zenbakizko ariketak

3.1 eta 3.2 ariketak

II) Trukagarritasunari buruzko zenbakizko ariketak

3.3 eta 3.4 ariketak



Lizentzia publikoan
Pixabay webgunean
argitaraturiko irudia [\[1\]](#)

SUKOITASUN-MUGEI BURUZKO ARIKETAK

3.1 ARIKETA

- a) *Hurrengo konposizioa (% bolumenean) duen gas baten goiko eta beheko sukoitasun-mugak kalkulatu itzazu: % 70 CH₄ eta % 30 C₃H₈.*
- b) *Kalkulatu ezazu, baita ere, aire/erregai proportzio estekiometrikoa eta egiaztatu esandako balioa lehenago kalkulaturako sukoitasun-mugen artean dagoela.*
- * Goiko eta beheko sukoitasun-mugen eta nahaste estekiometrikoaren taula kontsultatu ezazu (3.A taula).*

3.2 ARIKETA

- a) *Zeintzuk dira (% bolumenean) % 80 CH₄ eta % 20 C₂H₆ duen erregai gaseoso baten sukoitasun-mugak?*
- b) *Zein da errekontza egokia gertatzeko beharrezkoa den aire/erregai proportzioa? Egiaztatu kalkulaturako sukoitasun-mugen artean dagoela.*
- * Goiko eta beheko sukoitasun-mugen eta nahaste estekiometrikoaren taula kontsultatu ezazu (3.A taula).*

SUKOITASUN-MUGEI BURUZKO ARIKETAK

3.A taula. Zenbait gasen goiko (GSM) eta beheko sukoitasun-mugak (BSM) (erregaiaren ehunekoa erregai + aire nahastean) Callejón, 2009 erreferentziatik moldatua. Nahaste estekiometrikoaren ehunekoa

Gasa	BSM (%)	GSM (%)	Estekiometrikoa (%)
H ₂	4,1	72,2	29,58
CH ₄	5,3	14	9,50
C ₂ H ₆	3,2	12,5	5,66
C ₃ H ₈	2,37	9,5	4,03
C ₄ H ₁₀	1,6	8,5	3,13
C ₄ H ₁₀	1,9	8,5	3,13
CO	12,9	74	29,58
C ₂ H ₄	2,75	28,6	6,54

TRUKAGARRITASUNARI BURUZKO ARIKETAK

3.3 ARIKETA

Gas natural baten goiko eta beheko Wobbe indizeak aurkitu itzazu, gasaren konposizioa (% bolumenean) hurrengoa bada: % 95 CH_4 , % 4 C_2H_6 eta % 1 C_3H_8 .

** Goiko eta beheko berotze-ahalmenaren (GBA eta BBA) taula (3.B taula), a_m konstantearen eta dentsitate erlatiboaren (d) taula (3.C taula) kontsultatu.*

3.4 ARIKETA

Gas natural baten goiko Wobbe indizea eta errekontza-potentziala kalkulatu itzazu, gasaren konposizioa (% bolumenean) hurrengoa bada: % 89,2 CH_4 , % 8,2 C_2H_6 , % 1,6 C_3H_8 eta % 1,0 C_4H_{10} . Adierazi, baita ere, esandako gasak gas-sistemak ezarritako espezifikazioak betetzen dituen ala ez.

** DATUAK: $1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$.*

** Goiko eta beheko berotze-ahalmenaren (GBA eta BBA) taula (3.B taula), a_m konstantearen eta dentsitate erlatiboaren (d) taula (3.C taula) eta gas-sisteman sartutako gasaren espezifikazioen taula (3.D taula) kontsultatu.*

TRUKAGARRITASUNARI BURUZKO ARIKETAK

3.B taula. Zenbait gasen goiko eta beheko berotze-ahalmenak (GBA eta BBA), 25 °C eta 1 atm ($\text{kcal}\cdot\text{m}^{-3}\text{N}$) (Pulgar eta Olay, 2008)

Gasa	GBA	BBA
H ₂	3050	2570
CH ₄	9530	8570
C ₂ H ₆	16860	15390
C ₃ H ₈	24350	22380
C ₄ H ₁₀	32060	29560
CO	3030	3030

3.C taula. Ohiko gasen a_m konstantearen eta dentsitate erlatiboaren balioak (Pulgar eta Olay, 2008)

Gasa	a_m (max)	d	Gasa	a_m (max)	d
H ₂	1,00	0,007	C ₂ H ₆	0,75	1,046
CO	0,70	0,967	C ₃ H ₈	0,95	1,547
CH ₄	0,30	0,554	C ₄ H ₁₀	1,00	2,071

TRUKAGARRITASUNARI BURUZKO ARIKETAK

3.D. Gas-sisteman sartutako gasaren espezifikazioak [2]

Propietatea	Unitate	Minimoa	Maximoa
Wobbe indizea	kWh/m ³	13,403	16,058
GBA	kWh/m ³	10,26	13,26
d	m ³ /m ³	0,555	0,700
S totala	mg/m ³	-	50
H ₂ S + COS (S moduan)	mg/m ³	-	15
RSH (S moduan)	mg/m ³	-	17
O ₂	% mol	-	[0,01]
CO ₂	% mol	-	2,5
H ₂ O (Ihantz-puntua)	°C 70 bar-etan	-	+2
Hidrokarburoak (Ihantz-puntua)	°C a 1-70 bar-etan	-	+5
Hautsa/partikulak	-	Teknikoki purua	

* Taula erreferentziako baldintzatan adierazita: [0 °C; V (0 °C: 1,01325 bar)]