

ENTALPIA

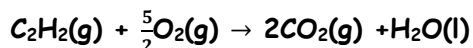
1.-CaCO₃(s)-aren deskonposatzen da kaltzio oxidoan eta karbono dioxidoan. Formulatu deskonposaketa-erreakzioa eta kalkulatu erreakzioaren entalpia estandarra.

DATOAK: ΔH°_f [CaCO₃(s)] = -1206,9 kJ/mol; ΔH°_f [CaO(s)] = -635,6 kJ/mol

ΔH°_f [CO₂(g)] = -393,5 kJ/mol

Emitza: +177,8 kJ

2.-Kalkula ezazu azetilenaren, C₂H₂(g), eraketa entalpia estandarra, jakinda haren mol baten errekuntzan, baldintza estandarretan eta ekuazio honen arabera, 1299,4 kJ ekoizten direla.



Irudika ezazu erreakzio horri dagokion entalpia-diagrama.

Emitza: +226,6 kJ/mol

3.- Kalkula ezazu kaltzio karbonatoaren, CaCO₃(g), eraketa-entalpia estandarra, baldin haren deskonposizioak, kaltzio oxidotan eta karbono dioxidotan, 177,8 kJ · mol⁻¹ kontsumitzen baditu. Irudikatu prozesuaren diagrama. $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

DATOAK: ΔH°_f [CaO(s)] = -635,6 kJ/mol

ΔH°_f [CO₂(g)] = -393,5 kJ/mol

Emitza: -1206,9 kJ · mol⁻¹

4.-1,0 g etanol erretzen direnean, bero moduan, 29,7 kJ-eko energia askatzen da.

Kalkulatu:

a) Etanolaren errekuntza molarraren entalpia.

b) Etanolaren formazio-entalpia

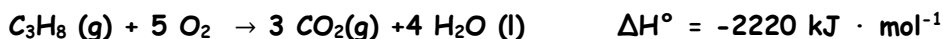
Datuak Masa atomikoak: H=1, C=12, O=16

ΔH°_f (CO₂) = -394 kJ/mol; ΔH°_f (H₂O) = -259 kJ/mol;

Emitza: a) ΔH_{erre} (C₂H₅OH) = 1366,2 kJ/mol ; b) ΔH_f (C₂H₅OH) = - 198,8 kJ/mol

ERREKUNTZAK: ESTEKIOMETRIA

5.-Kalkulatu zenbat gramo propano erre beharko diren, erreakzio honen arabera, 700 kJ ekoizteko:



Emitza: 13,9 g

6.- Formulatu butanoaren, C₄H₁₀-aren, errekuntza molarraren-beroaren ekuazioa, eta kalkula ezazu substantzia horren zenbat gramo erre beharko diren 350 kJ ekoizteko, jakinda horren errekuntza-entalpia estandarra $\Delta H^{\circ} = -2 877 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ dela.

Emitza: 7,06 g

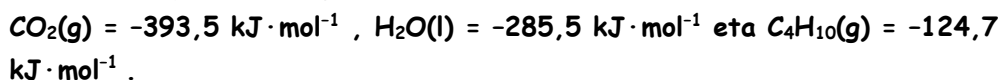
7.- Formulatu metanoaren errekuntza-erreakzioa eta kalkula ezazu zenbat kilogramo metano erre beharko diren, baldintza estandarretan, $2,7 \cdot 10^6$ kJ bero ekoizteko, baldin eta errekuntzan sortutako beroaren %75 aprobetxatzen bada. Metanoaren errekuntza entalpia molarra

$\Delta H^{\circ} = -890 \text{ kJ/mol}$.

Emitza: 64,72 kg

ENERGIAREN KONTSERBAZIOA

8.-Formazio-entalpia hauek egoera estandarrean emanda daude:



- Idatzi eta azaldu datu hauek aipatzen dituzten erreakzioak.
 - Kalkulatu butanoaren errektuntza-beroa.
 - Zehaztu ezazu 50 L ur 4 °C-tik 50 °C-ra berotzeko, zer butano-masa behar den, etekina %70 dela pentsatuta.
- Emaitza: a) $\Delta H_{\text{erre}}(\text{C}_4\text{H}_{10}) = -2.876,8 \text{ kJ}$; b) 276,9 g C_4H_{10}

9.-Oktano likidoaren (C_8H_{18}) formazio-entalpia $-252 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ da. Karbonoaren eta hidrogenoaren errektuntza-entalpiak -393 eta $-285 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ dira, hurrenez hurren.

Datu horiek baldintza estandarretan neurtuak direla kontutan izanik, hau eskatzen da:

- Oktano likidoaren errektuntza-entalpia.
- Marratzu eta azaldu erreakzioaren entalpia-diagrama.
- 100 g karbono erretzean lortutako energia, baldin eta prozesuaren etekina % 40 bada.
- Energia horrekin 100 L ur likido berotuz gero, zenbat gradu igoko da tenperatura?

Datuak Uraren bero espezifikoa = $4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; uraren dentsitatea = $1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$

Emaitzak: a) $\Delta H_{\text{erre}}(\text{C}_8\text{H}_{18}) = -5.457 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; c) -1.310 kJ ; d) 3,13K igoko da

ENTROPIA

10.- Entropia molar estandarren datuetatik abiatuta, kalkulatu erreakzio hauetan gertatzen diren entropia aldaketa:



	$\text{CaCO}_3(\text{s})$	$\text{CaO}(\text{s})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{N}_2(\text{g})$	$3\text{H}_2(\text{g})$	$\text{NH}_3(\text{g})$
$S^\circ (\text{J} \cdot \text{mol} \cdot \text{K}^{-1})$	92,9	39,8	213,6	192	131	193

Emaitza: 160,5J/K ; -199J/K

11.-Aurrean erreakzio bakoitzean entropiaren gehikuntza ala gutxipena egongo den.

- $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$
- $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$
- $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{HBr}(\text{g})$

12.- Kalkulatu baldintza estandarretan gertatzen diren erreakzioen entropia-aldakuntza hauek:

- $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g})$
- $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$
- $\text{MgCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{MgO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

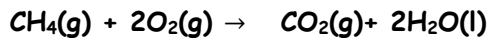
Emaitzak:

a) $20 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$; b) $11,6 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$; c) $171,7 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$

ENTROPIA MOLAR ESTANDARRAK	
Substantziak	$S^\circ (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$
$\text{H}_2(\text{g})$	131
$\text{Cl}_2(\text{g})$	223
$\text{S}(\text{s})$	31,9
$\text{O}_2(\text{g})$	205
$\text{HCl}(\text{g})$	187
$\text{SO}_2(\text{g})$	248,5
$\text{MgCO}_3(\text{s})$	65,69
$\text{MgO}(\text{s})$	26,78
$\text{CO}_2(\text{g})$	213,6

ENERGIA ASKEA

13.- Kalkula ezazu metano gaseosoaren errektuntza erreakzioaren energia aske estandarraren aldakuntza, taularen datuetatik abiatuta.

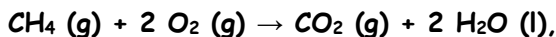


	$\text{CH}_4(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
$\Delta G_f^\circ(\text{kJ/mol})$	-50,8	-394,4	-237,2

Emitza: -818kJ, berezkoa da.

*Hurrengo ariketa 13.bezalakoa da?. Non dago desberdintasuna?

14.-Kalkulatu metanoaren errektuntza-erreakzioaren energia aske estandarra,



honako datu haueetatik abiatuta:



Emitza: -818 kJ

15.-Uraren lurrunketan energia aske estandarraren aldakuntza 8,9 kJ/mol eta entropia molar-aldaketa 117,9 kJ/mol k. erantzun erantzunak justifikatuz:

- Uraren lurrunketa prozesu espontaneo da.
- Uraren lurrunketan ordena molekularra handitzen da.
- Kalkulatu uraren lurrunketaren eraketa-entalpiaren aldaketa estandarra.

Emitza: 44,03 kJ /mol

16.- Erreakzio estandar honetan: $\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g})$, jakina da $\Delta H^\circ = +32,9 \text{ kJ}$ eta $\Delta S^\circ = 226,5 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$ direla. Kalkula ezazu zer tenperaturatik gora izango den erreakzio hori espontaneo.

Emitza: 145,3K

17.- Erreakzio hauek eta beraien $\Delta H^\circ(\text{Kcal})$ eta $\Delta S^\circ(\text{cal}\cdot\text{K}^{-1})$ balioak kontuan hartuta:



- Adierazi zein erreakzio ez den izango espontaneo inolako tenperaturatan.
- Arrazoitu zein erreakzio izango den espontaneo edozein tenperaturatan.
- Adierazi tenperatura aldatuz ez-espontaneo izatetik espontaneo izatera pasako den erreakzioa. Zein tenperaturatan ($^\circ\text{C}$ -an) gertatuko da aldaketa hori?

Emitza: 277,3 $^\circ\text{C}$