

TERMOKIMIKA OSOARI BURUZKO ARIKETAK (1-6)

1.- Hurrengo ekuazioa emanda: $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) + 196\text{Kj}$

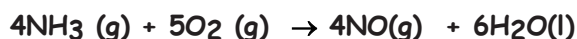
Azaldu eta posible bada matematikoki demostratu hurrengo baieztapenak:

- a. Ur oxigenatuaren deskonposaketa prozesu endotermikoa da.
- b. Prozesuan desordena molekularra handitzen da.
- c. Baldintza estandarretan erreakzioa berezkoa da.
- d. Temperatura altuetan bakarrik, erreakzioa espontaneo da.
- e. Entalpia aldaketa eta entropia aldaketa egoera funtzioak dira Gibbsen energia askearen aldaketa, berriz, ez.

DATUAK: S° (J/mol K) : $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) = 109,6$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 70$; $\text{O}_2(\text{g}) = 205$

Emaitzak: Gezurra; Egia; Egia; Gezurra; Gezurra

2.- Amoniakoa, baldintza estandarretan, ondorengo erreakzioaren arabera oxida daiteke, non $\Delta S^\circ = -552,4 \text{ J/K}$ den:



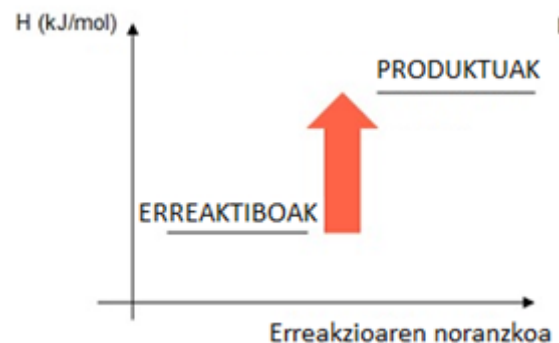
- a) Kalkulatu erreakzio honen entalpia-aldaketa estandarra. (-1172kJ)
- b) Azaldu prozesuari buruzko baieztapen hauek zuzenak ala okerrak diren, eta arrazoitu erantzuna:

b.1 Ondorengo grafikoak NH_3 -aren eraketa-erreakzioaren entalpia-diagrama adierazten du. (Gezurra)

b.2 Erreakzioan, gutxitu egiten da ordena. (Gezurra)

b.3 Erreakzio espontaneo da edozein tenperaturatan. (Gezurra)

b.4 $1848,65^\circ\text{C}$ -an berezkoa izatetik ez-berezkoa izatera pasako da erreakzioa. (Egia)



Datuak: $\Delta H_f [\text{NH}_3(\text{g})] = -46,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta H_f [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -286,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,
 $\Delta H_f [\text{NO}(\text{g})] = 90,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

3.- Ikatzak ur-baporearekin erreakzionatzen du, karbono monoxidoa eta hidrogenoa, biak gasak, emanez. Karbono monoxido gaseosoaren eta ur-baporearen formazio-entalpia normalak, hurrenez hurren, hauek dira, $-110,52 \text{ kJ/mol}$ eta $-241,82 \text{ kJ/mol}$; eta hidrogeno gaseosoaren, karbono monoxido gaseosoaren, karbono solidoaren eta ur gaseosoaren entropia normalak, hurrenez hurren, hauek dira: $130,68$; $197,67$; $5,74$ eta $188,82 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$. Kalkulatu erreakzio honen ΔG° -a, 25°C -tan, eta adierazi baldintza hauetan erreakzioa espontaneo izango den ala ez.

Emaitza: $\Delta G^\circ = 91,43 \text{ kJ/mol}$; ez da espontaneo.

4.- Uraren lurrunketan, $\Delta H = 44,01 \text{ kJ/mol}$ eta , $\Delta S = 117,9 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ dira 298 K eta atmosfera lean.

Kalkulatu:

- Egoera horretan, ur lurrunketaren energia askea.
- Ur likidoa eta bere lurruna zein tenperaturatan egongo diren orekan atmosfera bateko presioan. (ΔH eta ΔS tenperaturarekin ez direla aldatzen suposatuz)
- Zein tenperaturatan izango da berezkoa uraren lurrunketa?

Emaitza: a) $\Delta G^0 = 8,9 \text{ kJ}$ b) 373,3 K c) $T > 373,3$

5 .- 25 °C-an eta 1 atm-ko presioan $2 \text{ HgO (s)} \rightarrow 2 \text{ Hg (l)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$ erreakzioaren entalpia-aldaketa $\Delta H = +181,6 \text{ kJ}$ dela jakinik:

- Marrastu ezazu, eskematikoki, erreakzioaren entalpia-diagrama, eta esan exotermikoa ala endotermikoa den. Zergatik?
- Zenbat energia trukutzen da 100 g merkurio oxido deskonposatzean?
- Zenbat litro oxigeno lortzen dira, 46 °C-an eta 1,5 atm-ko presioan neurtuak, 100 g HgO deskonposatzean?

Emaitzak: b) 42,04 kJ ; c) 4 L O₂

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

$\text{CO}_2(\text{g}) = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ eta $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) = -124,7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

- Kalkulatu butano gasaren errektuntza-beroa.
- Zenbat litro butano gas (baldintza normaletan) erre behar da 20 litro ur 15 °C-tik 35 °C-ra berotzeko?

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) $\Delta H_{\text{erre}}(\text{C}_4\text{H}_{10}) = -2.876,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; b) 13 L C₄H₁₀