

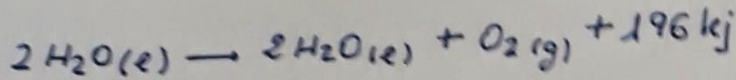
TERMO : 1. ARIKETAREN EBAZPENEA

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

Azaldu eta posible bada matematikoki demostratu hurrengo baieztapenak:

- Ur oxigenatuaren deskonposaketa prozesu endotermikoa da.
- Prozesuan desordena molekularra handitzen da
- Baldintza estandarretan erreakzioa berezkoa da
- Temperatura altuetan bakarrik, erreakzioa espontaneo da
- Entalpia eta entropia egoera funtzioak dira Gibbsen energia askea, berriz, ez

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



- a) Ekuazio termokimikoan Q_p , beroa presio konstantean, agertzen da eta bat egiten du erreakzioaren entalpia aldaketarekin. Beroa askatzen denez prozesu exotermikoa da, beraz $\Delta H < 0$, $\Delta H = -196\text{Kj}$ eta egoera funtzioa denez $\Delta H = H_{\text{produktu}} - H_{\text{erreaktibo}}$. Beraz, entalpia txikitu da erreakzioan. $H_p < H_e$

b) Desorden molekularra handitzen da? EGIA
 Desorden molekularra, entropiak neurtzen du. Egoera luntziak denez eta datuak emanda daudenez erreakzioaren entropia aldaketa kalkulatuko dugu: Hessen legetik datorren formularekin

$$\Delta S^\circ = \sum n_p \cdot S_p^\circ - \sum n_e \cdot S_e^\circ$$

n : molaritatea
 S° : entropia molarra estandarra.

$$\Delta S^\circ = 2\text{mol} \cdot S_{\text{H}_2\text{O}}^\circ + 1\text{mol} \cdot S_{\text{O}_2}^\circ - 2\text{mol} \cdot S_{\text{H}_2\text{O}_2}^\circ$$

$$\Delta S^\circ = 2\text{mol} \cdot \frac{70\text{ J}}{\text{mol K}} + 1\text{mol} \cdot \frac{205\text{ J}}{\text{mol K}} - 2\text{mol} \cdot \frac{109,6\text{ J}}{\text{mol K}} = 125,8\text{ J/K}$$

$\Delta S^\circ > 0 \Rightarrow \Delta S^\circ = H_p^\circ - S_e^\circ \Rightarrow S_p^\circ > S_e^\circ$ prozesuan entropia handitu da eta ondorioz desorden molekularra ere bai. Honek erreakzioan ikusten dena baieztatzen du. Erreaktiboa likidoak dira baina produktuetan O_2 gasa dagoenez desorden molekularra handitu da.

c) $T = 25^\circ\text{C} = 298\text{K}$ erreakzioa berezkoa da?
 Berezkotaruna jakiteko Gibbsen energia askea ezagutu behar dugu. ΔH° , ΔS° eta T ezagutzen ditugunez ΔG° kalkulatuko dugu.

$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ = -196\text{Kj} - 298\text{K} \cdot \frac{125,8 \cdot 10^{-3}\text{ kJ}}{\text{mol K}} = -233,49\text{Kj}$$

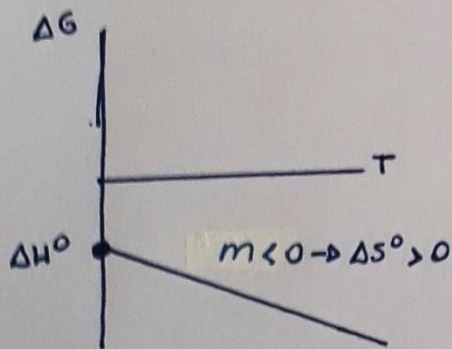
ΔG negatiboa denez erreakzioa espontaneo da baldintza estandarretan.

TERMO : 1. ARIKETAREN EBAZPENEA

d) Temperatura aldetan errealizazioa espontaneoa da?

$\Delta G^\circ/T$ diagrama egingo dugu ilusteko gibbsun energiaren murriztasuna tenperaturarekin

$$\Delta G = \Delta H^\circ + (-\Delta S^\circ) \cdot T = -196 \text{ kJ} + \left(-125.8 \cdot 10^3 \frac{\text{kJ}}{\text{mol K}} \right) \cdot T (\text{K})$$



1.- Suposatuko dugu ΔH eta ΔS konstante mantentzen direla T guztietan

2.- ΔH° lehenengo puntua $(0, \Delta H^\circ)$

3.- Zuzenaren maldak $m = -\Delta S^\circ$ berez, $\Delta S^\circ > 0$ den bezala, maldak negatiboa da

• Edozein T -tan erreakzioa berezkoa da $\Delta G^\circ < 0$ tenperatura guztietan.

e) GERURRA: Magnitude termodinamika guztiak egoera jurtzioak dira, hau da, haien balioa prozesuaren hasierako egoera eta amaierako egoeraren murriztasuna, mekanismoa ez du kontuan hartzen. Horregatik, denak adierazten dira $\Delta X = X - X_0$

$$\Delta G^\circ = G_p^\circ - G_e^\circ \quad / \quad \Delta S^\circ = S_p^\circ - S_e^\circ \quad / \quad \Delta H^\circ = H_p^\circ - H_e^\circ$$

Prozesu kimiko batean, produktuak ken errektiboak