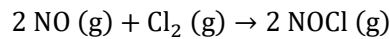


Kimika Fisikoa, Etxerako ariketak:

Ioritz Arburua, Asier De Santos eta Oihana Diaz

14. Gaia, Aukerako ariketak 7:



Esperientzia	[NO] ₀	[Cl ₂] ₀	r ₀ (mol/(L min))
1	0.10	0.10	0.18
2	0.10	0.20	0.36
3	0.20	0.20	1.45

- Lor ezazu abiadura-legea eta kalkulatu k-ren balioa.

$$r = k[\text{NO}]^\alpha \times [\text{Cl}_2]^\beta$$

Bi modu daude egiteko: begibistaz begiratzuz (baliogarria koefiziente errazak badira) edo kalkulatzuz egitea (beti baliogarria da).

- Begibistaz begiratzuz:

1-2 konparatuz:

$$[\text{Cl}_2] \times 2 \rightarrow r_0 \times 2 \rightarrow \beta = 1$$

2-3 konparatuz:

$$[\text{NO}] \times 2 \rightarrow r_0 \times 4 \rightarrow \alpha = 2$$

- Kalkulatuz:

$$\ln r_0 = \ln k + \alpha \ln[\text{NO}] + \beta \ln[\text{Cl}_2]$$

$$\alpha = \frac{\ln r_{0,3} - \ln r_{0,2}}{\ln[\text{NO}]_{0,3} - \ln[\text{NO}]_{0,2}} = \frac{\ln \frac{r_{0,3}}{r_{0,2}}}{\ln \frac{[\text{NO}]_{0,3}}{[\text{NO}]_{0,2}}} = \frac{\ln \frac{1.45}{0.36}}{\ln \frac{0.2}{0.1}} \rightarrow \alpha = 2.00998 = 2$$

$$\beta = \frac{\ln r_{0,2} - \ln r_{0,1}}{\ln[\text{NO}]_{0,2} - \ln[\text{NO}]_{0,1}} = \frac{\ln \frac{r_{0,2}}{r_{0,1}}}{\ln \frac{[\text{NO}]_{0,2}}{[\text{NO}]_{0,1}}} = \frac{\ln \frac{0.36}{0.18}}{\ln \frac{0.2}{0.1}} \rightarrow \beta = 1$$

$$r = k[\text{NO}]^2 \times [\text{Cl}_2]$$

Orden partzialen balioa jakinik k oso erraz lor daiteke, kalkuluak ongi baleude balio guztiak berdinak izango liriateke:

$$r = k[\text{NO}]^2 \times [\text{Cl}_2]$$

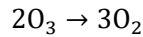
$$\rightarrow 0.18 = k \times 0.10^2 \times 0.10 \rightarrow k = 180 \text{ L}^2 \times (\text{mol}^2 \times \text{min})^{-1}$$

$$\rightarrow 0.36 = k \times 0.10^2 \times 0.20 \rightarrow k = 180 \text{ L}^2 \times (\text{mol}^2 \times \text{min})^{-1}$$

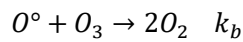
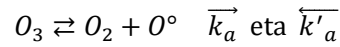
$$\rightarrow 1.45 = k \times 0.20^2 \times 0.20 \rightarrow k = 180 \text{ L}^2 \times (\text{mol}^2 \times \text{min})^{-1}$$

Espero genuen bezala, 3 kasutan k-ren emaitza bera jaso dugu, $180 (\text{mol/L})^{-2} \times \text{min}^{-1}$.

16. Gaia, Ariketak 1



Mekanismoa:



Bi egoera limite daude:

- A. Erreakzioa lehen ordenakoa ozonoaren kontzentrazioarekiko.
- B. Erreakzioa bigarren ordenakoa ozonoaren kontzentrazioarekiko.

- Adierazi zein baldintzatan izango den egoera limite bat do bestea:

$$\frac{d[O^\circ]}{dt} = k_a[O_3] - k'_a[O^\circ][O_2] - k_b[O_3][O^\circ] = 0$$

$$k_a[O_3] = [O^\circ](k'_a[O_2] - k_b[O_3])$$

$$[O^\circ] = \frac{k_a[O_3]}{k'_a[O_2] - k_b[O_3]}$$

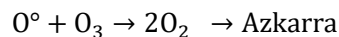
$$\frac{d[O_3]}{dt} = k'_a[O_2][O^\circ] - k_a[O_3] - k_b[O_3][O^\circ]$$

$$\frac{d[O_3]}{dt} = \frac{k'_a[O_2]k_a[O_3]}{k'_a[O_2] - k_b[O_3]} - k_a[O_3] - \frac{k_b k_a [O_3]^2}{k'_a[O_2] - k_b[O_3]}$$

$k_b > k_a > k'_a \rightarrow O_3$ -rekiko 1. Ordenakoa.

$k_a > k_b > k'_a \rightarrow O_3$ -rekiko 2. Ordena

- Zein izango da O_3 -ren erdibizitza A kasuan?



Erreakzio totalaren ordena pauso motelak baldintzatuko du:



Ondorioz, lehen ordenako erreakzio zinetikoa izango da. Eta badakigunez, bere bizitzaerdi denbora honakoa da:

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{k_A} = \frac{\ln 2}{k \times v_{O_3}} = \frac{\ln 2}{k \times 2}$$

Baina nola kalkula daiteke k ?

$$\frac{d[O_3]}{dt} = 2k[O_3]^1$$

$$\frac{k'_a[O_2]k_a[O_3]}{k'_a[O_2] - k_b[O_3]} - k_a[O_3] - \frac{k_b[O_3]k_a[O_3]}{k'_a[O_2] - k_b[O_3]} = 2k[O_3]$$

$$k = \frac{\frac{k'_a[O_2]k_a[O_3]}{k'_a[O_2] - k_b[O_3]} - k_a[O_3] - \frac{k_b k_a [O_3]^2}{k'_a[O_2] - k_b[O_3]}}{2[O_3]}$$

Ondorioz, $t_{1/2}$ horrela kalkulatu da:

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{[O_3] \ln 2}{\frac{k'_a[O_2]k_a[O_3]}{k'_a[O_2] - k_b[O_3]} - k_a[O_3] - \frac{k_b k_a [O_3]^2}{k'_a[O_2] - k_b[O_3]}}$$

- O_3 -ren kontserbazioaren ikuspuntutik, zein abantaila dauzka mekanismo honek?

Mekanismoko lehen erreakzioa motela denez, mekanismoa hastea zaila izango da eta ondorioz ez da O_3 asko suntsituko.