

Nama : Ni Kade Fionika Cintya

NIM : H041191053

1. Berikan penjelasan singkat disertai dengan contoh dari istilah: laju (rate), persamaan laju (rate equation), hukum laju (rate law), orde reaksi, konstanta laju, energy aktivasi, sifat-sifat yang mempengaruhi laju reaksi, katalis.
2. Reaksipembakaranmetana CH_4 : $\text{CH}_{4(g)} + 2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$. jikametanaterbakardenganlaju $0,25 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$, hitunglajupembentukan CO_2 dan H_2O
3. Perhatikan reaksi: $\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)}$. Jika disosiasi 3M hydrogen peroksida pada reaksi itu memiliki tetapan laju reaksi $7 \times 10^{-4} \text{ det}^{-1}$, maka tentukanlah: konsentrasi yang terurai, konsentrasi yang tersisa, waktu paruh dan konsentrasi hydrogen peroksida yang dibutuhkan agar tersisa 0,75M setelah 3,5 menit.
4. Jika reaksi pada soal No. 3 berlangsung pada suhu 45°C , ternyata kecepatan reaksi peruraiannya memiliki kemiringan grafik -0,25. Berdasarkan data tersebut tentukanlah energi aktivasi reaksi dan tetapan Arrhenius dari reaksi itu
5. Data eksperimen untuk reaksi: $aA + bB \rightarrow cC$ adalah sbb,

| Percobaan | [A], M | [B], M | Laju, M/menit |
|-----------|--------|--------|----------------------|
| 1 | 0,2 | 0,1 | 8×10^{-3} |
| 2 | 0,2 | 0,2 | $3,2 \times 10^{-2}$ |
| 3 | 0,1 | 0,2 | $1,6 \times 10^{-2}$ |

maka Tentukan orde reaksinya

6. Dari soal No. 5 diatas, maka tetapan laju reaksi(k) adalah: M^2/menit ;
7. Pada reaksi disosiasi N_2O_5 diperoleh grafik antara $\log \text{N}_2\text{O}_5$ terhadap waktu merupakan garis lurus dengan kemiringan grafik 0,0054. Jika mula-mula terdapat N_2O_5 sebanyak 2 M, maka setelah 3 menit akan tersisa sebanyak:..... M.
8. Padareaksidekomposisihipotetik, $A \rightarrow 2B + C$, tentukanlahwaktuparuhreaksitersebutjikakonsentrasiawal A adalah 2,00 M, dantetapanlaju $k = 0,12 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{menit}^{-1}$.

Jawaban

1. - **Laju (Rate)**: adalah perubahan jumlah pereaksi dan hasil reaksi per satuan waktu.
Contoh: $5 \text{Br}^- + \text{BrO}_3^- + 6 \text{H}^+ \rightarrow 3 \text{Br}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$

Dari persamaan reaksi dapat dilihat bahwa berkurangnya konsentrasi ion H^+ enam kali lebih cepat dari konsentrasi ion bromat, dan perubahan konsentrasi ion bromida lima kali lebih cepat dari perubahan konsentrasi ion bromat. Dengan demikian, maka laju reaksi adalah $1/n$ kali perubahan konsentrasi persatuan waktu untuk zat dengan n mol dalam persamaan reaksi.

- **Persamaan Laju (Rate Equation):** Untuk reaksi sederhana berikut, $aA + bB \rightarrow cC + dD$

Di mana besaran a , b , merupakan koefisien reaksi maka laju reaksi, v , dinyatakan dalam persamaan matematik sebagai berikut :

$$v = k [A]^m [B]^n$$

Contoh: $8,0 \times 10^{-3} = k (0,250)^a (0,125)^b$

- **Hukum Laju (Rate Law):** menyatakan bagaimana konsentrasi dari suatu reaktan akan mempengaruhi laju reaksi secara keseluruhan. Dinyatakan jugad dalam persamaan matematik sebagai berikut:

$$v = k [A]^m [B]^n$$

Contoh: $2,8 \times 10^{-2} = k (0,500)^a (0,250)^b$

- **Orde Reaksi:** seberapa besar pengaruh konsentrasi dari salah satu reaktan terhadap laju reaksi dinyatakan dalam orde reaksi. Contoh: Reaksi peruraian hidrogen peroksida dalam larutan air, sesuai persamaan reaksi berikut:



Reaksi tersebut merupakan reaksi orde satu terhadap H_2O_2 , artinya bahwa $[H_2O_2]$ pada persamaan laju reaksinya berpangkat satu. Selama reaksi berlangsung, oksigen akan dilepaskan dari campuran sampai reaksi sempurna.

- **Konstanta Laju:** adalah tetapan yang harganya bergantung pada jenis pereaksi, suhu, dan katalis.

Contoh: $0,256 s^{-1}$

- **Energi Aktivasi:** energi yang harus dilampaui agar reaksi kimia dapat terjadi.

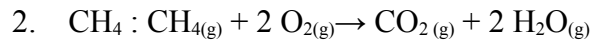
Contoh: $76419,13 J/mol$ atau $76,42 kJ/mol$

- **Sifat-sifat yang Mempengaruhi Laju Reaksi:** sifat pereaksi, konsentrasi pereaksi, suhu, ukuran partikel (pada reaksi heterogen), dan katalisator.

Contoh: logam natrium denga air akan bereaksi lebih cepat dibandingkan reaksi logam magnesium denga air. Demikian pula, jika kedua logam tersebut direaksikan dengan oksigen. Magnesium dapat bereraksi dengan cepat hanya dengan adanya bantuan nyala, tetapi logam natrium tidak.

- **Katalis:** mempercepat reaksi dengan jalan menurunkan energy aktivasi reaksi sehingga laju reaksi pembentukan produk menjadi lebih cepat tercapai.

Contoh: Sebuah ion H^+ dari larutan mengikatkan diri pada oksigen C-O membentuk kompleks $(\text{HCOOH}_2)^+$. Selanjutnya ikatan C-O putus, membentuk dua spesies molekul, yaitu $(\text{H-C-O})^+$ dan H-O-H , dimana atom H yang terikat pada karbon $(\text{H-C-O})^+$ dilepaskan kembali ke dalam larutan sebagai ion hidrogen, jalur reaksi ini tidak membutuhkan pemindahan sebuah atom hidrogen seperti pada proses peruraian tanpa katalisator, sehingga energi aktivasinya menjadi relatif lebih rendah dan reaksi dapat berlangsung dengan laju yang lebih cepat.



Dik. : $V_{\text{CH}_4} = 0,25 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1} = 0,25 \text{ m}^{-1}\text{s}^{-1}?$

Dit. :

- $V_{\text{CO}_2} = \dots \text{ m}^{-1}\text{s}^{-1}?$

- $V_{\text{H}_2\text{O}} = \dots \text{ m}^{-1}\text{s}^{-1}?$

Peny. :

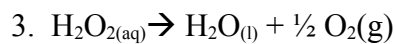
- Koefisien $\text{CH}_4 = \text{Koefisien } \text{CO}_2$

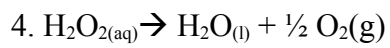
$$V_{\text{CH}_4} = V_{\text{CO}_2} = 0,25 \text{ m}^{-1}\text{s}^{-1}$$

- Koefisien $\text{CH}_4 = \frac{1}{2} \text{Koefisien } \text{H}_2\text{O}$

$$V_{\text{CH}_4} = \frac{1}{2} V_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1}{2} \times 0,25 = 0,125 \text{ m}^{-1}\text{s}^{-1}$$





5. $v = k [\text{A}]^m [\text{B}]^n$

$$\text{I} = 8 \times 10^{-3} = k [0,2]^m [0,1]^n$$

$$\text{II} = 3,2 \times 10^{-2} = k [0,2]^m [0,2]^n$$

$$\text{III} = 1,6 \times 10^{-2} = k [0,1]^m [0,2]^n$$

- mencari nilai n

$$\frac{\text{I}}{\text{II}} = \frac{8 \times 10^{-3}}{3,2 \times 10^{-2}} = \frac{k [0,2]^m [0,1]^n}{k [0,2]^m [0,2]^n}$$

$$0,25 = (0,5)^n$$

$$0,5^2 = 0,5^n$$

$$n = 2$$

- mencari nilai m

$$\frac{\text{II}}{\text{III}} = \frac{3,2 \times 10^{-2}}{1,6 \times 10^{-2}} = \frac{k [0,2]^m [0,2]^n}{k [0,1]^m [0,2]^n}$$

$$2 = (2)^m$$

$$2^1 = 2^m$$

$$m = 1$$

$$6. \quad I = 8 \times 10^{-3} = k [0,2]^m [0,1]^n$$

$$8 \times 10^{-3} = k [0,2]^1 [0,1]^2$$

$$8 \times 10^{-3} = k 0,002$$

$$k = 4 \text{ M}^2 \text{ menit}^{-1}$$

$$II = 3,2 \times 10^{-2} = k [0,2]^m [0,2]^n$$

$$3,2 \times 10^{-2} = k [0,2]^1 [0,2]^2$$

$$3,2 \times 10^{-2} = k 0,008$$

$$k = 4 \text{ M}^2 \text{ menit}^{-1}$$

$$III = 1,6 \times 10^{-2} = k [0,1]^m [0,2]^n$$

$$1,6 \times 10^{-2} = k [0,1]^1 [0,2]^2$$

$$1,6 \times 10^{-2} = k 0,004$$

$$k = 4 \text{ M}^2 \text{ menit}^{-1}$$

7. N_2O_5

Dik. :

$$\text{- Kemiringan} = 0,0054$$

$$\text{- } A_0 = 2 \text{ M}$$

$$\text{- } t = 3 \text{ menit} \rightarrow 120 \text{ s}$$

Dit. : $A = \dots \text{ M?}$

Peny. :

$$\text{Kemiringan} = \frac{-k}{2,303}$$

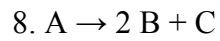
$$k = 0,0054 \cdot 2,303 = 0,0124362 \text{ s}^{-1}$$

$$\log A = \log A_0 - \frac{k_t}{2,303}$$

$$\log A = \log 2 - \frac{0,0124362 \times 120}{2,303}$$

$$\log A = -0,34697$$

$$A = 0,45 \text{ M}$$



Dik. :

- $[A_0] = 2,00 \text{ M}$

- $k = 0,12 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{menit}^{-1}$

Dit. : $t_{1/2} = \dots \text{ menit?}$

Peny. :

Berdasarkan dimensi k, maka reaksi tersebut adalah orde dua dengan waktu paruh:

$$t_{1/2} = \frac{1}{k \cdot A_0} = \frac{1}{0,12 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{menit}^{-1} \times 2,00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 4,167 \text{ menit}$$