

निम्नलिखित अभिक्रियाओं के वेग व्यंजकों से इनकी अभिक्रिया कोटि तथा वेग स्थिरांकों की इकाइयाँ ज्ञात कीजिए -

k का मात्रक

$$R = k [\text{NO}]^2, \text{ कोटि} = 2$$



$$k = \frac{R}{[\text{NO}]^2} = \frac{\text{mol L}^{-1} \text{S}^{-1}}{(\text{mol L}^{-1})^2} = \text{mol}^{-1} \text{L S}^{-1}$$



$$R = k [\text{H}_2\text{O}_2] [\text{I}^-]$$



$$k = \frac{R}{[\text{CH}_3\text{CHO}]^{3/2}} = \frac{\text{mol L}^{-1} \text{S}^{-1}}{(\text{mol L}^{-1})^{3/2}}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{mol L}^{-1} \text{S}^{-1}}{\text{mol}^{3/2} \text{L}^{3/2}} \Rightarrow \text{mol}^{-1/2} \text{L}^{1/2} \text{S}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{mol}^{-1/2} \text{L}^{1/2} \text{S}^{-1}$$

Order = $\frac{3}{2}$
(कोटि)

अभिक्रिया $2A + B \rightarrow A_2B$ के लिए वेग $= k[A][B]^2$ यहाँ k का मान $2.0 \times 10^{-6} \text{ mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ s}^{-1}$ है। प्रारम्भिक वेग की गणना कीजिए; जब $[A] = 0.1 \text{ mol L}^{-1}$ एवं $[B] = 0.2 \text{ mol L}^{-1}$ हो तथा अभिक्रिया वेग की गणना कीजिए; जब $[A]$ घटकर 0.06 mol L^{-1} रह जाए।



$$R = k[A][B]^2$$

$$k = 2 \times 10^{-6} \text{ mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ s}^{-1}$$

$$[A] = 0.1 \text{ mol L}^{-1}$$

$$[B] = 0.2 \text{ mol L}^{-1}$$

$$R = ?$$

$$\therefore R = k[A][B]^2$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-6} \times (0.1) \times (0.2)^2$$

$$\Rightarrow 0.008 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

→ अभिक्रिया में A की मात्रा $= 0.1 - 0.06$
 जो वर्ध हो गई $= 0.04 \text{ mol L}^{-1}$

प्लैटिनम सतह पर NH₃ का अपघटन शून्य कोटि की अभिक्रिया है। N₂ एवं H₂ के उत्पादन की दर क्या होगी जब k का मान 25 x 10⁻⁴ mol L⁻¹ s⁻¹ हो?



$$-\frac{1}{2} \frac{d[\text{NH}_3]}{dt} = + \frac{d[\text{N}_2]}{dt} = + \frac{1}{3} \frac{d[\text{H}_2]}{dt} = k$$

$$\frac{d[\text{NH}_3]}{dt} = \frac{2d[\text{N}_2]}{dt} = \frac{2}{3} \frac{d[\text{H}_2]}{dt} = k$$



$$R = k[A]^0$$

$$R = k$$

जल में एस्टर के छद्म प्रथम कोटि के जल-अपघटन से निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त हुए –

t/s	0	30	60	90
[एस्टर]/ (mol L ⁻¹)	0.55	0.31	0.17	0.085

① 30-60 समय अंतराल में अभिक्रिया का औसत वेग ज्ञात करें।

$$\text{औसत वेग} = \frac{\text{सांद्रता में परिवर्तन}}{\text{समय में परिवर्तन}}$$

$$= \frac{0.31 - 0.17}{60 - 30} = \frac{0.14}{30} = 0.00467$$

② एस्टर के छद्म प्रथम कोटि के जल अपघटन अभिक्रिया के लिए k का मान ज्ञात करें।

$$4.67 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

$$k_1 = \frac{2.303}{30} \log \frac{0.55}{0.31} = 1.91 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$$

$$k_2 = \frac{2.303}{60} \log \frac{0.55}{0.17} = 1.96 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$$

$$k_3 = \frac{2.303}{90} \log \frac{0.55}{0.085} = 2.07 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$$

$$K = \frac{k_1 + k_2 + k_3}{3}$$

$$= \frac{1.91 \times 10^{-2} + 1.96 \times 10^{-2} + 2.07 \times 10^{-2}}{3}$$