

प्रथम द्वितीय तथा तृतीय कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक की इकाई उदाहरण

उदाहरण First second and third order reaction (प्रथम द्वितीय तथा तृतीय कोटि की अभिक्रिया) constant unit in hindi प्रथम द्वितीय तथा तृतीय कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक की इकाई

निम्न अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक की इकाई लिखो।

(1) प्रथम कोटि के लिए

$$K = (\text{mol/L})^{1-(n_1+n_2)} \times 1/\text{sec}$$

चूँकि $n_1+n_2 = 1$

$$K = (\text{mol/L})^{1-1} \times 1/\text{sec}$$

$$K = (\text{mol/L})^0 \times 1/\text{sec}$$

$$K = 1 \times 1/\text{sec}$$

$$K = \text{sec}^{-1}$$

(2) द्वितीय कोटि के लिए

$$K = (\text{mol/L})^{1-(n_1+n_2)} \times 1/\text{sec}$$

चूँकि $n_1+n_2 = 2$

$$K = (\text{mol/L})^{1-2} \times 1/\text{sec}$$

$$K = (\text{mol/L})^{-1} \times 1/\text{sec}$$

$$K = \text{mol}^{-1} \text{L sec}^{-1}$$

(3) तृतीय कोटि के लिए

$$K = (\text{mol/L})^{1-(n_1+n_2)} \times 1/\text{sec}$$

चूँकि $n_1+n_2 = 3$

$$K = (\text{mol/L})^{1-3} \times 1/\text{sec}$$

$$K = (\text{mol/L})^{-2} \times 1/\text{sec}$$

$$K = \text{mol}^{-2} \text{L}^2 \text{sec}^{-2}$$

प्रश्न :1 एक अभिक्रिया A के प्रति प्रथम कोटि की तथा B के प्रति द्वितीय कोटि की है।

1. अवकलन समीकरण लिखो।
2. B की सान्द्रता 3 गुनी करने से वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा।
3. A और B दोनों की सान्द्रता दोगुनी करने से वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा।

उत्तर : (1)A प्रथम कोटि की अभिक्रिया है तथा B द्वितीय कोटि की अभिक्रिया है।

अतः

$$\text{वेग} \propto [A]^1 [B]^2$$

$$\text{वेग} = k[A]^1 [B]^2$$

$$V = k[A] [B]^2 \quad \text{समीकरण 1}$$

$$\text{प्रश्नानुसार } [B] = [3B]$$

$$V' = k[A] [3B]^2$$

$$V' = k[A]9 [B]^2 \quad \text{समीकरण 2}$$

समीकरण 2 तथा समीकरण 1 से

$$2/1 = k[A]9 [B]^2 / k[A] [B]^2$$

$$2/1 = 9/1$$

$$V' / V = 9/1$$

$$V' = 9V$$

वेग 9 गुना बढ़ जाता है।

$$\text{प्रश्नानुसार } [B] = [2B] \text{ तथा } [A] = [2A]$$

$$V'' = k[2A] [2B]^2$$

$$V'' = k 2[A]4[B]^2$$

$$V'' = 8 k[A] [B]^2$$

$$V'' / V = 8 k[A] [B]^2 / k[A] [B]^2$$

$$V'' / V = 8/1$$

$$V'' = 8 V$$

अर्थात् वेग 8 गुना बढ़ जाता है।

प्रश्न :2 किसी क्रियाकारक

(1) यदि क्रियाकारक की सांद्रता दोगुनी कर दी जाए।

(2) यदि आधी कर दी जाए तो अभिक्रिया वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा।

उत्तर : A प्रथम कोटि की अभिक्रिया है

अतः

$$\text{वेग} \propto [A]^2$$

$$\text{वेग} = k[A]^2$$

$$V = k[A]^2 \quad \text{समीकरण 1}$$

$$(1) \text{ प्रश्नानुसार } [A] = [2A]$$

$$V'' = k[2A]^2$$

$$V'' = k4[A]^2 \quad \text{समीकरण 2}$$

$$\text{समीकरण 2} / \text{समीकरण 1} = V'' / V$$

$$k4[A]^2 / k[A]^2$$

$$V'' / V = 4/1$$

$$V'' = 4V$$

अर्थात् अभिक्रिया वेग 4 गुना बढ़ जायेगा।

$$(1) \text{ प्रश्नानुसार } [A] = [A/2]$$

$$V''' = k[A/2]^2$$

$$V''' = k[A]^2 / 4 \quad \text{समीकरण 3}$$

$$\text{समीकरण 3} / \text{समीकरण 1} = V''' / V$$

$$V''' / V = 1/4$$

$$V''' = V/4$$

अर्थात् वेग चौथाई हो जाता है।