Chemical Kinetics - I

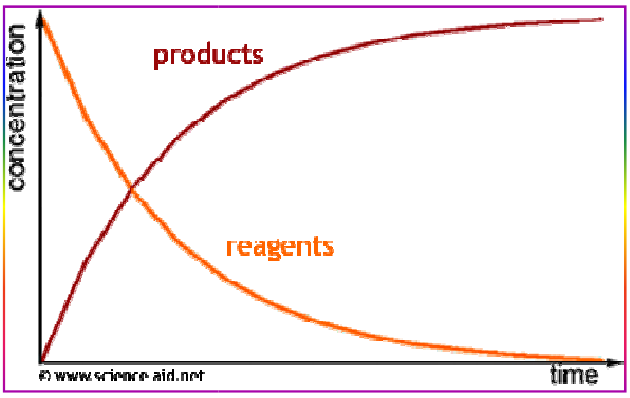
- **Chemistry** की वह शाखा जिसमें **Chemical** R_x^{ns} की **rate** व **mechanism** का अध्ययन किया जाता है।

Rate of Reaction

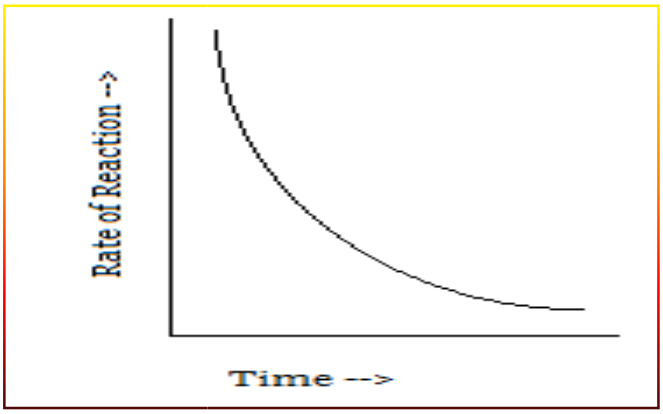
Definition-

- इकाई समय में reactants या products की conc^n में change; rate of reactions कहलाती है।

- समय में वृद्धि के साथ reactants की conc^n कम व products की conc^n अधिक होती जाती है।



- Time तथा Rate of reactions में graph खींचने पर –



➢ Conc^n में change व समय में change को क्रमशः $\Delta c, \Delta t$ से प्रदर्शित करने पर

$$\text{Rate} = \frac{\Delta c}{\Delta t}$$

- Reactants व Products की Rate of Rx^n को Average Rate of Rx^n कह सकते हैं तथा इसे $\bar{\upsilon}$ से प्रदर्शित करते हैं।

❖ **+ Sigh ⇨** Products की सान्द्रता में वृद्धि
❖ **- Sigh ⇨** Reactants की सान्द्रता में कमी

- Rate of reactions को calculus (कलन) की term में भी प्रदर्शित कर सकते हैं –

$$\text{Rate of Reactions} = \pm \frac{dc}{dt}$$

eg. (1) $A + B \rightarrow C + D$

$$\upsilon = -\frac{dC_A}{dt} = -\frac{dC_B}{dt} = +\frac{dC_C}{dt} = +\frac{dC_D}{dt}$$

$$= -\frac{d[A]}{dt} = -\frac{d[B]}{dt} = +\frac{d[C]}{dt} = +\frac{d[D]}{dt}$$

(2) $2A \rightarrow C + D$

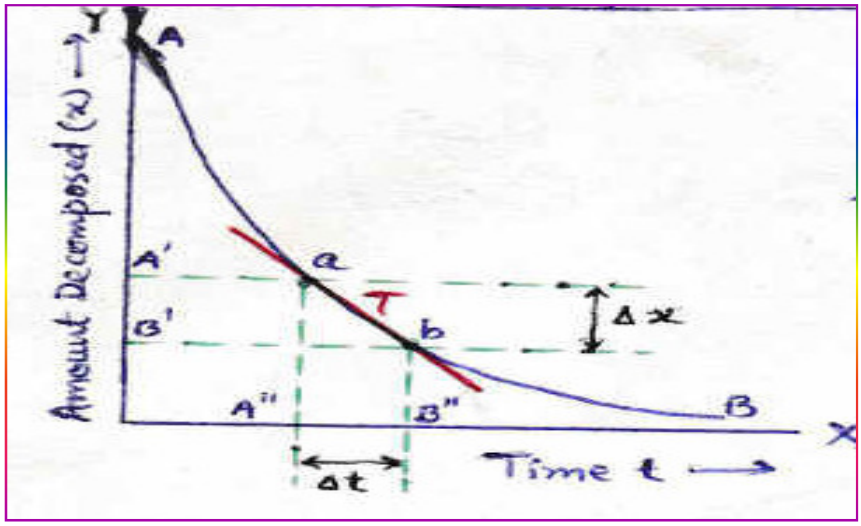
$$\upsilon = -\frac{1}{2}\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[C]}{dt} = \frac{d[D]}{dt}$$

General Eq^n -

$$aA + bB + cC + ... \rightarrow mD + nE + lF + ...$$

- $\upsilon = -\frac{1}{a}\frac{d[A]}{dt} = -\frac{1}{b}\frac{d[B]}{dt} = ... = \frac{1}{m}\frac{d[D]}{dt} = \frac{1}{n}\frac{d[E]}{dt} = ...$

➢ Determination of Rate Law or R_x^n Rate –



- इसके लिए time (t) व decomposed amount (x) में खींचे गये graph पर tangent T डालते हैं।
- Tangent T पर दो point select करते हैं (a, b)
- इन point से x व y axis पर parallel lines खींचते हैं।
- इन parallal lines के बीच के अन्तर का अनुपात R_x^n rate को दर्शाता है।

अतः Rate of $R_x^n = \frac{A'B'}{A''B''} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

- ∞ Change हेतु Δx व Δt को dx व dt से replace कर देते है।

अतः Rate of $R_x^n = \frac{dx}{dt}$

अर्थात् **Rate of R_x^n = Slope of Curve = $\tan\theta = \frac{\perp^{ar}}{Base} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$**