# Βασικός τρόπος απομνημόνευσης της γενικής εξίσωσης για επίπεδη πλάκα, κύλινδρο και σφαίρα

$$\frac{\partial \psi}{\partial t} = \frac{1}{r^n}\frac{\partial}{\partial r}\left(\delta r^n \frac{\partial \psi}{\partial r}\right) + \dot{\psi}_G \quad \xRightarrow{\delta=\sigma\tau\alpha\theta} \quad \frac{\partial \psi}{\partial t} = \frac{\delta}{r^n}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^n \frac{\partial \psi}{\partial r}\right) + \dot{\psi}_G \qquad (1)$$

Για μάζα: $\delta = D_{AB}$

$\psi = C_A$

$\dot{\psi}_G = -k_1 C_A$

λόγω κινητικής 1ης τάξης

Για:

- Επίπεδη πλάκα n=0
- Κύλινδρος n=1
- Σφαίρα n=2

Άρα (1) $\xrightarrow{\text{•γάλα}}$ $\phi = \frac{D_{AB}}{r^2}\frac{d}{dr}\left(r^2\frac{dC_A}{dr}\right) - k_1 C_A$

- μόνιμες συνθήκες
- $n=2$ (σφαίρα)
- αντίδραση 1ης τάξης

$$\longrightarrow \frac{1}{r^2}\frac{d}{dr}\left\{r^2\frac{dC_A}{dr}\right\} - a^2 C_A = \phi \qquad \boxed{a^2 = \frac{k_1}{D_{AB}}}$$

ΣΣ1: $r = R \rightarrow C_A = C_{A_0}$ η σφαίρα έχει ομοιόμορφη συγκέντρωση

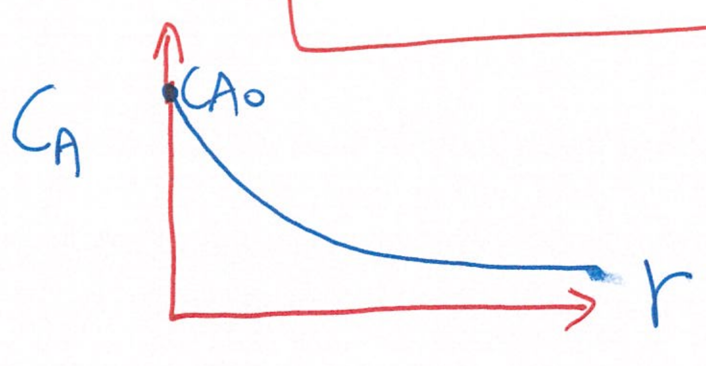
ΣΣ2: $r \rightarrow \infty \rightarrow C_A = \phi$ μακριά από την σφαίρα, δεν υπάρχει A

Λύση: $C_A = \frac{C_1}{r}\exp(ar) + \frac{C_2}{r}\exp(-ar)$ (2)

Από ΣΣ2: $C_1 = \phi$

ΣΣ1: $C_2 = C_{A_0}R / \exp(-aR)$.

Προφίλ: $\boxed{\frac{C_A}{C_{A_0}} = \frac{R}{r}\frac{\exp(-ar)}{\exp(-aR)}}$. (3)



Ψευδομόνιμες (οιονεί μόνιμες) συνθήκες.

Ι.Μ. για A = ρυθμός μεταβολής A λόγω αλλαγής όγκου + ρυθμός λόγω διάχυσης $= \phi$ σε mol

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\rho}{M}\frac{4}{3}\pi R^3\right) + N_{A_R}\, 4\pi R^2 = \phi \quad (4)$$

όπου $\rho$ = πυκνότητα A και $M$: μοριακό βάρος A

$$(4) \longrightarrow \frac{dR}{dt} = -\frac{M}{\rho} N_{AR} \quad (5)$$

όμως $N_{AR} = -D_{AB}\dfrac{dC_A}{dr}$ (6)

$$(5),(6) \xrightarrow[\substack{\text{ολοκλήρωση}\\ t=\phi \to R=R_0 \\ t=t \to R=R}]{(3)} \int_{R_0}^{R} \frac{R}{1+aR}\, dR = -\frac{M}{\rho} D_{AB} C_{A_0} t$$

$$\longrightarrow \boxed{t = \frac{\rho}{K_1 M C_{A_0}}\left\{\alpha(R_0 - R) + \ln\frac{1+\alpha R}{1+\alpha R_0}\right\}}$$

\# Δες Θέμα 3ο, Ιούνιος 2014: Ίδια προσέγγιση αλλά ΧΩΡΙΣ χημική αντίδραση.