

⇒ A Reacção química processa-se } nos 2 sentidos (D e I)
mesma velocidade

Reacções COMPLETAS e INCOMPLETAS

Esgotamento de pelo menos 1 dos Reagentes

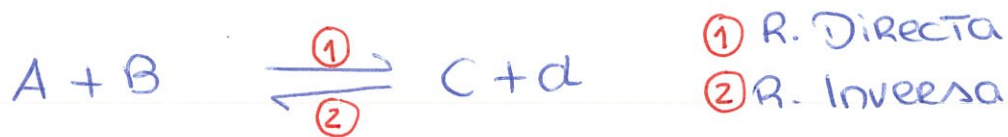
NO Fim existem Reagentes e Produtos

- ↳ NO Fim ::
- Produtos
 - Produtos + Reagente exco

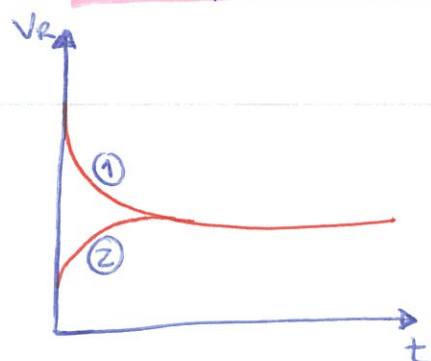
Reacções IRREVERSÍVEIS e REVERSÍVEIS

Reagentes dão origem a Produtos mas estes entre si ã Reagem para regenerar os Reagentes

Reagentes dão origem a Produtos e estes Reagem entre si pl formar / regenerar os Reagentes



Reacções Reversíveis e Estado de equilíbrio



① V_R Directa

② V_R Inversa

⇒ equilíbrio Dinâmico,

$$V_{RD} = V_{RI}$$

⇒ Não Temos Alteração das propriedades macroscópicas do sistema

No sistema em equilíbrio:

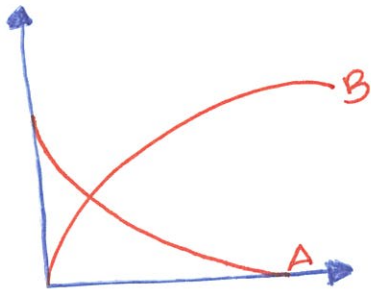
Reacção D e
Reacção Inversa
são iguais

⇒

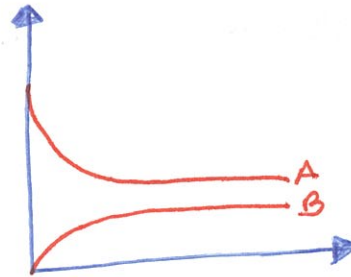
Concentração
das substâncias
mantém-se constantes

⇒

Símbolo de alteração
nas prop. do
sistema



Reacção IRReversível



Reacção Reversível

A Quantidade de Substâncias no equilíbrio depende das
quantidades iniciais de Reagentes



A Relação entre a
quantidade de Produto e
Reagente no equilíbrio é
dada pela K_c

$$K_c = \frac{[P]^p \cdot [R]^r}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

- Não tem unidades
- Para 1T, a K_c é sempre igual
- Para 1T, a K_c é diferente de Reacção p/ Reacção
- Dá-nos info sobre
 - Quantidade R
 - Quantidade P
 - Rendimento Reacção
 - Extensão da Reacção D e I.

$K_c \gg 1$, no eq $[P] \gg [R]$, $R_D \gg R_I$

$K_c \ll 1$, no eq $[R] \gg [P]$, $R_D \gg R_I$

Quociente da Reacção:

Comparando K_c com Q_c sabemos em que sentido o equilíbrio vai evoluir

No Q_c , as $[]$ são as de um dado momento na Reacção (nº Equilíbrio)

$$Q_c = \frac{[P_A]^p \cdot [P_B]^p}{[R_A]^r \cdot [R_B]^r}$$

$Q_c = K_c$
Equilíbrio

$Q_c \neq K_c$ } $Q_c < K_c$, sentido directo
 $Q_c > K_c$, sentido inverso

Lei de Le Châtelier

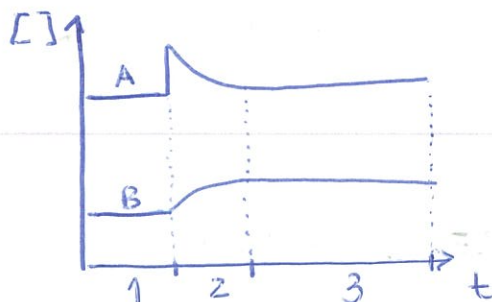
Se a um sistema em equilíbrio se introduz uma perturbação, o sistema evolui no sentido de contrariar essa mesma perturbação.

→ Efeito Variação da Concentração

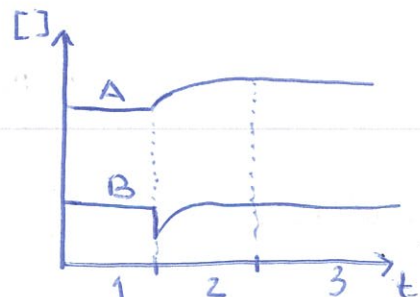
↳ Adicionando $\begin{cases} P \\ R \end{cases}$ o sistema evolui p/ Consumir o adicionado

↳ Retirando $\begin{cases} P \\ R \end{cases}$ o sistema evolui p/ Repor o Retirado

Remoção	Sentido	Adição	Sentido
P	→	P	←
R	←	R	→



1 - Eq
2 - $\uparrow [A]$, consumo dele e produção de B
3 - Novo eq.



1 - eq
2 - $\downarrow [B]$
3 - Novo eq.

→ Efeito variação da Pressão

Pressão depende do nr de choques das partículas

$\downarrow V$, $\uparrow$ choques $\Rightarrow \uparrow P$

se $P_{\text{sistema}} \uparrow$, o sistema evolui p/ contrair

$\equiv$

evoluindo no sentido de reação que faz $\downarrow$ nr moléculas no estado gasoso

$P_{\text{sistema}} \downarrow$, o sistema vai contrair

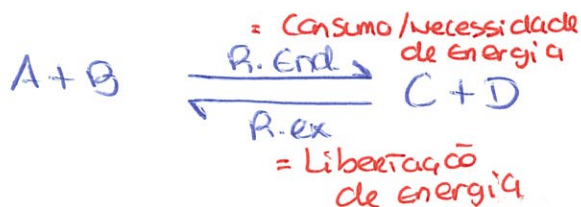
$\equiv$

evoluindo no ~~sistema~~ sentido de $\uparrow$ nr moléculas no estado gasoso

→ Efeito da Variação da Temperatura

$\downarrow$

Altera o K_c



$\uparrow T$, $\uparrow$ Energia, o sistema vai consumir a energia
sentido Reação Endotérmica

$\downarrow T$, $\downarrow$ Energia, o sistema vai aumentar essa energia
sentido Reação exotérmica

E o K_c ?

- Numa Reação Endotérmica, $K_c \uparrow$ c/ $\uparrow T$
- Numa Reação Exotérmica, $K_c \downarrow$ c/ $\uparrow T$
- Numa Reação Alérmica, K_c não é afectado

é influenciado
p/ T

→ Catalisadores

Não afectam o equilíbrio

Apenas fazem atingir mais rapidamente.

$+ \eta$ em $\downarrow$ tempo