Estequiometria

$$aA + bB \longrightarrow cC + dD$$

Estequiometria

$$aA + bB \longrightarrow cC + dD$$

Por convenção, consideramos A **o** reagente limitante **e que o** valor absoluto **do respectivo** coeficiente estequiométrico, é 1

Estequiometria

$$aA + bB \longrightarrow cC + dD$$

Por convenção, consideramos A **o** reagente limitante **e que o** valor absoluto **do respectivo** coeficiente estequiométrico, é 1

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}		

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0} N_{B0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}\,X$	

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}\,X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}\,X$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}\,X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right)$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}\,X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}\,X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}		

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}\,X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}	$+\frac{c}{a}N_{A0}\,X$	

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}X = N_{A0}(1-X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}	$+\frac{c}{a}N_{A0}X$	$N_C = N_{C0} + \frac{c}{a}N_{A0}X$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}\,X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}	$+\frac{c}{a}N_{A0}\,X$	$N_C = N_{C0} + \frac{c}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{C0}}{N_{A0}} + \frac{c}{a}X\right)$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}\,X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}	$+\frac{c}{a}N_{A0}\,X$	$N_C = N_{C0} + \frac{c}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{C0}}{N_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}\,X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}	$+\frac{c}{a}N_{A0}\,X$	$N_C = N_{C0} + \frac{c}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{C0}}{N_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
N_{D0}		

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}\,X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}	$+\frac{c}{a}N_{A0}\,X$	$N_C = N_{C0} + \frac{c}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{C0}}{N_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
N_{D0}	$+\frac{d}{a}N_{A0}\,X$	

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}\,X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}\,X = N_{A0}\,(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}\,X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}	$+\frac{c}{a}N_{A0}\,X$	$N_C = N_{C0} + \frac{c}{a}N_{A0}\,X = N_{A0}\left(\frac{N_{C0}}{N_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
N_{D0}	$+\frac{d}{a}N_{A0}\,X$	$N_D = N_{D0} + \frac{d}{a}N_{A0}\,X$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}X = N_{A0}(1-X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}	$+\frac{c}{a}N_{A0}X$	$N_C = N_{C0} + \frac{c}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{C0}}{N_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
N_{D0}	$+\frac{d}{a}N_{A0}X$	$N_D = N_{D0} + \frac{d}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{D0}}{N_{A0}} + \frac{d}{a}X\right)$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}X = N_{A0}(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}	$+\frac{c}{a}N_{A0}X$	$N_C = N_{C0} + \frac{c}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{C0}}{N_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
N_{D0}	$+\frac{d}{a}N_{A0}X$	$N_D = N_{D0} + \frac{d}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{D0}}{N_{A0}} + \frac{d}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_d + \frac{d}{a}X\right)$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}X = N_{A0}(1 - X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}	$+\frac{c}{a}N_{A0}X$	$N_C = N_{C0} + \frac{c}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{C0}}{N_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
N_{D0}	$+\frac{d}{a}N_{A0}X$	$N_D = N_{D0} + \frac{d}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{D0}}{N_{A0}} + \frac{d}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_d + \frac{d}{a}X\right)$

$$N_{T0} = N_{A0} + N_{B0} + N_{C0} + N_{D0}$$

Tabela estequiométrica – Reactor Batch

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Nº inicial de moles	Variação	Nº de moles à conversão X
N_{A0}	$-N_{A0}X$	$N_A = N_{A0} - N_{A0}X = N_{A0}(1-X)$
N_{B0}	$-\frac{b}{a}N_{A0}X$	$N_B = N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{B0}}{N_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
N_{C0}	$+\frac{c}{a}N_{A0}X$	$N_C = N_{C0} + \frac{c}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{C0}}{N_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
N_{D0}	$+\frac{d}{a}N_{A0}X$	$N_D = N_{D0} + \frac{d}{a}N_{A0}X = N_{A0}\left(\frac{N_{D0}}{N_{A0}} + \frac{d}{a}X\right) = N_{A0}\left(\theta_d + \frac{d}{a}X\right)$

$$N_{T0} = N_{A0} + N_{B0} + N_{C0} + N_{D0} \qquad N_T = N_{A0} - N_{A0}X + N_{B0} - \frac{b}{a}N_{A0}X + N_{C0} + \frac{c}{a}N_{A0}X + N_{D0} + \frac{d}{a}N_{A0}X$$

$$N_T = \underbrace{\left(N_{A0} + N_{B0} + N_{C0} + N_{D0}\right)}_{N_{T0}} + \underbrace{\left(-1 - \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a}\right)}_{\delta} N_{A0}\, X$$

$$N_T = \underbrace{\left(N_{A0} + N_{B0} + N_{C0} + N_{D0}\right)}_{N_{T0}} + \underbrace{\left(-1 - \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a}\right)}_{\delta} N_{A0}\, X$$

$$\therefore \quad N_T = N_{T0} + N_{A0}\,\delta\, X$$

$$N_T = \underbrace{\left(N_{A0} + N_{B0} + N_{C0} + N_{D0}\right)}_{N_{T0}} + \underbrace{\left(-1 - \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a}\right)}_{\delta} N_{A0}\, X$$

$$\therefore \quad N_T = N_{T0} + N_{A0}\,\delta\, X$$

$$\therefore \quad \frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + \frac{N_{A0}}{N_{T0}}\,\delta\, X$$

$$N_T = \underbrace{\left(N_{A0} + N_{B0} + N_{C0} + N_{D0}\right)}_{N_{T0}} + \underbrace{\left(-1 - \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a}\right)}_{\delta} N_{A0} X$$

$$\therefore \quad N_T = N_{T0} + N_{A0}\,\delta\, X$$

$$\therefore \quad \frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + \frac{N_{A0}}{N_{T0}}\,\delta\, X \qquad y_{A0} = \frac{N_{A0}}{N_{T0}}$$

$$N_T = \underbrace{\left(N_{A0} + N_{B0} + N_{C0} + N_{D0}\right)}_{N_{T0}} + \underbrace{\left(-1 - \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a}\right)}_{\delta} N_{A0}\, X$$

$$\therefore \quad N_T = N_{T0} + N_{A0}\,\delta\, X$$

$$\therefore \quad \frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + \frac{N_{A0}}{N_{T0}}\,\delta\, X$$

$$y_{A0} = \frac{N_{A0}}{N_{T0}}$$

$$\therefore \quad \frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta\, X$$

$$N_T = \underbrace{\left(N_{A0} + N_{B0} + N_{C0} + N_{D0}\right)}_{N_{T0}} + \underbrace{\left(-1 - \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a}\right)}_{\delta} N_{A0}\, X$$

$$\therefore \quad N_T = N_{T0} + N_{A0}\,\delta\, X$$

$$\therefore \quad \frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + \frac{N_{A0}}{N_{T0}}\,\delta\, X$$

$$y_{A0} = \frac{N_{A0}}{N_{T0}}$$

$$\therefore \quad \frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta\, X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta$$

$$N_T = \underbrace{\left(N_{A0} + N_{B0} + N_{C0} + N_{D0}\right)}_{N_{T0}} + \underbrace{\left(-1 - \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a}\right)}_{\delta} N_{A0}\, X$$

$$\therefore \quad N_T = N_{T0} + N_{A0}\,\delta\, X$$

$$\therefore \quad \frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + \frac{N_{A0}}{N_{T0}}\,\delta\, X$$

$$y_{A0} = \frac{N_{A0}}{N_{T0}}$$

$$\therefore \quad \frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta\, X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta$$

$$\therefore \quad \frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + \varepsilon\, X$$

Reacção em fase gasosa

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X

$$PV = N_T RT$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X $PV = N_T RT$

No início

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X $PV = N_T RT$

No início $P_0 V_0 = N_{T0} RT_0$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X

$$PV = N_T RT$$

No início

$$P_0 V_0 = N_{T0} RT_0$$

$$\frac{P}{P_0} \cdot \frac{V}{V_0} = \frac{N_T}{N_{T0}} \cdot \frac{T}{T_0}$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X $PV = N_T RT$

No início $P_0 V_0 = N_{T0} RT_0$

$$\frac{P}{P_0} \cdot \frac{V}{V_0} = \frac{N_T}{N_{T0}} \cdot \frac{T}{T_0}$$

$$\frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + \varepsilon X$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X $PV = N_T RT$

No início $P_0 V_0 = N_{T0} RT_0$

$$\frac{P}{P_0} \cdot \frac{V}{V_0} = \frac{N_T}{N_{T0}} \cdot \frac{T}{T_0}$$

$$\frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + \varepsilon X$$

$$\therefore \quad \frac{P}{P_0} \cdot \frac{V}{V_0} = (1 + \varepsilon X) \cdot \frac{T}{T_0}$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X

$$PV = N_T RT$$

No início

$$P_0 V_0 = N_{T0} RT_0$$

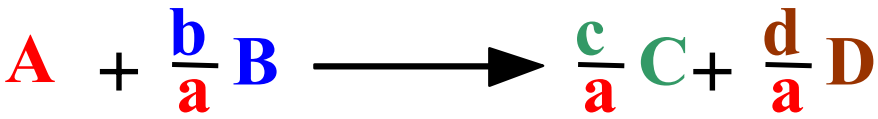
$$\frac{P}{P_0} \cdot \frac{V}{V_0} = \frac{N_T}{N_{T0}} \cdot \frac{T}{T_0}$$

$$\frac{N_T}{N_{T0}} = 1 + \varepsilon X$$

$$\therefore \quad \frac{P}{P_0} \cdot \frac{V}{V_0} = (1 + \varepsilon X) \cdot \frac{T}{T_0}$$

$$\mathrm{V} = \mathrm{V_0} \cdot (1 + \varepsilon X) \cdot \frac{T}{T_0} \cdot \frac{P_0}{P}$$

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos



Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}		

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a} B \longrightarrow \frac{c}{a} C + \frac{d}{a} D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$- F_{A0} X$	

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a} B \longrightarrow \frac{c}{a} C + \frac{d}{a} D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$- F_{A0} X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0} X = F_{A0} (1 - X)$

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a} B \longrightarrow \frac{c}{a} C + \frac{d}{a} D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$- F_{A0} X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0} X = F_{A0} (1 - X)$
F_{B0}		

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a} B \longrightarrow \frac{c}{a} C + \frac{d}{a} D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$- F_{A0} X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0} X = F_{A0} (1 - X)$
F_{B0}	$-\frac{b}{a} F_{A0} X$	

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$-F_{A0}X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0}X = F_{A0}(1-X)$
F_{B0}	$-\frac{b}{a}F_{A0}X$	$F_B = F_{B0} - \frac{b}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{B0}}{F_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$-F_{A0}X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0}X = F_{A0}(1 - X)$
F_{B0}	$-\frac{b}{a}F_{A0}X$	$F_B = F_{B0} - \frac{b}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{B0}}{F_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
F_{C0}		

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$-F_{A0}X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0}X = F_{A0}(1-X)$
F_{B0}	$-\frac{b}{a}F_{A0}X$	$F_B = F_{B0} - \frac{b}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{B0}}{F_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
F_{C0}	$+\frac{c}{a}F_{A0}X$	

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$-F_{A0}X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0}X = F_{A0}(1-X)$
F_{B0}	$-\frac{b}{a}F_{A0}X$	$F_B = F_{B0} - \frac{b}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{B0}}{F_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
F_{C0}	$+\frac{c}{a}F_{A0}X$	$F_C = F_{C0} + \frac{c}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{C0}}{F_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$-F_{A0}X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0}X = F_{A0}(1-X)$
F_{B0}	$-\frac{b}{a}F_{A0}X$	$F_B = F_{B0} - \frac{b}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{B0}}{F_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
F_{C0}	$+\frac{c}{a}F_{A0}X$	$F_C = F_{C0} + \frac{c}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{C0}}{F_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
F_{D0}		

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$-F_{A0}X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0}X = F_{A0}(1-X)$
F_{B0}	$-\frac{b}{a}F_{A0}X$	$F_B = F_{B0} - \frac{b}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{B0}}{F_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
F_{C0}	$+\frac{c}{a}F_{A0}X$	$F_C = F_{C0} + \frac{c}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{C0}}{F_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
F_{D0}	$+\frac{d}{a}F_{A0}X$	

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$-F_{A0}X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0}X = F_{A0}(1-X)$
F_{B0}	$-\frac{b}{a}F_{A0}X$	$F_B = F_{B0} - \frac{b}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{B0}}{F_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
F_{C0}	$+\frac{c}{a}F_{A0}X$	$F_C = F_{C0} + \frac{c}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{C0}}{F_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
F_{D0}	$+\frac{d}{a}F_{A0}X$	$F_D = F_{D0} + \frac{d}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{D0}}{F_{A0}} + \frac{d}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_D + \frac{d}{a}X\right)$

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$-F_{A0}X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0}X = F_{A0}(1-X)$
F_{B0}	$-\frac{b}{a}F_{A0}X$	$F_B = F_{B0} - \frac{b}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{B0}}{F_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
	X	$F_C = F_{C0} + \frac{c}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{C0}}{F_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
	$\frac{}{a}F_{A0}X$	$F_D = F_{D0} + \frac{d}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{D0}}{F_{A0}} + \frac{d}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_D + \frac{d}{a}X\right)$

Caudal molar total

$$F_{T0} = F_{A0} + F_{B0} + F_{C0} + F_{D0}$$

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$-F_{A0}X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0}X = F_{A0}(1-X)$
F_{B0}	$-\frac{b}{a}F_{A0}X$	$F_B = F_{B0} - \frac{b}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{B0}}{F_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
F_{C0}	$+\frac{c}{a}F_{A0}X$	$F_C = F_{C0} + \frac{c}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{C0}}{F_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
F_{D0}	$+\frac{d}{a}F_{A0}X$	$F_D = F_{D0} + \frac{d}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{D0}}{F_{A0}} + \frac{d}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_D + \frac{d}{a}X\right)$

$$F_{T0} = F_{A0} + F_{B0} + F_{C0} + F_{D0}$$

Tabela estequiométrica – Reactores contínuos

$$A + \frac{b}{a}B \longrightarrow \frac{c}{a}C + \frac{d}{a}D$$

Caudal molar à entrada	Variação	Caudal molar à saída (à conversão X)
F_{A0}	$-F_{A0}X$	$F_A = F_{A0} - F_{A0}X = F_{A0}(1-X)$
F_{B0}	$-\frac{b}{a}F_{A0}X$	$F_B = F_{B0} - \frac{b}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{B0}}{F_{A0}} - \frac{b}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_B - \frac{b}{a}X\right)$
F_{C0}	$+\frac{c}{a}F_{A0}X$	$F_C = F_{C0} + \frac{c}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{C0}}{F_{A0}} + \frac{c}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_C + \frac{c}{a}X\right)$
F_{D0}	$+\frac{d}{a}F_{A0}X$	$F_D = F_{D0} + \frac{d}{a}F_{A0}X = F_{A0}\left(\frac{F_{D0}}{F_{A0}} + \frac{d}{a}X\right) = F_{A0}\left(\theta_D + \frac{d}{a}X\right)$

$$F_{T0} = F_{A0} + F_{B0} + F_{C0} + F_{D0}$$

$$F_T = \underbrace{\left(F_{A0} + F_{B0} + F_{C0} + F_{D0}\right)}_{F_{T0}} + \underbrace{\left(-1 - \frac{b}{a} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a}\right)}_{\delta} F_{A0}X$$

$$\therefore \quad \boldsymbol{F_T} = \boldsymbol{F_{T0}} + \boldsymbol{F_{A0}}\,\delta\boldsymbol{X}$$

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta X \qquad\qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta X$$

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta X \qquad\qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta X$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta X$$

$$\therefore \quad \boldsymbol{F_T} = \boldsymbol{F_{T0}} + \boldsymbol{F_{A0}}\,\delta\,\boldsymbol{X} \qquad\qquad \therefore \quad \frac{\boldsymbol{F_T}}{\boldsymbol{F_{T0}}} = 1 + \frac{\boldsymbol{F_{A0}}}{\boldsymbol{F_{T0}}}\,\delta\,\boldsymbol{X}$$

$$\therefore \quad \frac{\boldsymbol{F_T}}{\boldsymbol{F_{T0}}} = 1 + \boldsymbol{y_{A0}}\,\delta\,\boldsymbol{X}$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta$$

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta X \qquad\qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta X$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \varepsilon X$$

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta\,X \qquad\qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta\,X$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta\,X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \varepsilon\,X$$

Reacção em fase gasosa

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta\,X \qquad\qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta\,X$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta\,X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \varepsilon\,X$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta\,X \qquad\qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta\,X$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta\,X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta \qquad\qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \varepsilon\,X$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta\,X \qquad\qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta\,X$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta\,X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta \qquad\qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \varepsilon\,X$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X

$$P\,v = F_T\,R\,T$$

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta\,X \qquad\qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta\,X$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta\,X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta \qquad\qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \varepsilon\,X$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X

$$P\,v = F_T\,R\,T$$

No início

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta\,X \qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta\,X$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta\,X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta \qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \varepsilon\,X$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X

$$P\,v = F_T\,R\,T$$

No início

$$P_0\,v_0 = F_{T0}\,R\,T_0$$

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta\,X \qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta\,X$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta\,X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta \qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \varepsilon\,X$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X

$$P\,v = F_T\,R\,T$$

No início

$$P_0\,v_0 = F_{T0}\,R\,T_0$$

$$\frac{P}{P_0}\cdot\frac{v}{v_0} = \frac{F_T}{F_{T0}}\cdot\frac{T}{T_0}$$

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta\,X \qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta\,X$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta\,X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta \qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \varepsilon\,X$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X

$$P\,v = F_T\,R\,T$$

No início

$$P_0\,v_0 = F_{T0}\,R\,T_0$$

$$\frac{P}{P_0}\cdot\frac{v}{v_0} = \frac{F_T}{F_{T0}}\cdot\frac{T}{T_0}$$

$$\therefore \quad \frac{P}{P_0}\cdot\frac{v}{v_0} = (1 + \varepsilon\,X)\cdot\frac{T}{T_0}$$

$$\therefore \quad F_T = F_{T0} + F_{A0}\,\delta X \qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \frac{F_{A0}}{F_{T0}}\,\delta X$$

$$\therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + y_{A0}\,\delta X$$

$$\varepsilon = y_{A0}\,\delta \qquad \therefore \quad \frac{F_T}{F_{T0}} = 1 + \varepsilon X$$

Reacção em fase gasosa

Equação dos gases perfeitos

À conversão X

$$P\,v = F_T\,R\,T$$

No início

$$P_0\,v_0 = F_{T0}\,R\,T_0$$

$$\frac{P}{P_0}\cdot\frac{v}{v_0} = \frac{F_T}{F_{T0}}\cdot\frac{T}{T_0} \qquad \therefore \quad \frac{P}{P_0}\cdot\frac{v}{v_0} = (1+\varepsilon X)\cdot\frac{T}{T_0}$$

$$v = v_0\cdot(1+\varepsilon X)\cdot\frac{T}{T_0}\cdot\frac{P_0}{P}$$