Κεφάλαιο 2

Σελίδα 20.

Ο Πίνακας 2.1 γράφεται:

Πίνακας 2.1 Σχέσεις μετατροπής συγκέντρωσης για διμερή μίγματα.

	Μαζική Συγκέντρωση ρ_A (g A/m^3)	Γραμμομοριακή Συγκέντρωση c_A (mol A/m^3) [1]	Μερική Πίεση p_A (Pa) [2]	Κλάσμα Μάζας ω_A (kg A/kg μίγματος)	Μοριακό Κλάσμα x_A, y_A [3] (mol A/mol μίγματος)	Λόγος Μαζών Ω_A (kg A/kg B)	Λόγος mole X_A, Y_A [3] (mol A/mol B)
ρ_A	ρ_A	$c_A M_A$	$\frac{p_A}{RT} M_A$	$\omega_A \rho$	$x_A M_A \frac{\rho}{M}$	$\frac{\Omega_A \rho}{1+\Omega_A}$	$\frac{X_A}{1+X_A}\frac{M_A}{M}\rho$
c_A	$\frac{\rho_A}{M_A}$	c_A	$\frac{p_A}{RT}$	$\frac{\omega_A \rho}{M_A}$	$x_A c$	$\frac{\Omega_A}{1+\Omega_A}\frac{M}{M_A} c$	$\frac{X_A}{1+X_A} c$
p_A	$\frac{\rho_A}{M_A} RT$	$c_A RT$	p_A	$\frac{\omega_A M}{M_A} P$	$y_A P$	$\frac{\Omega_A}{1+\Omega_A}\frac{M_A}{M} P$	$\frac{Y_A}{1+Y_A} P$
ω_A	$\frac{\rho_A}{\rho}$	$c_A \frac{M_A}{\rho}$	$\frac{p_A}{P}\frac{M_A}{M}$	ω_A	$x_A \frac{M_A}{M}$	$\frac{\Omega_A}{1+\Omega_A}$	$\frac{X_A M_A}{M_B + X_A M_A}$
x_A	$\frac{\rho_A}{\rho}\frac{M}{M_A}$	$\frac{c_A}{c}$	$\frac{p_A}{P}$	$\frac{\omega_A M}{M_A}$	x_A	$\frac{\Omega_A M_B}{M_A + \Omega_A M_B}$	$\frac{X_A}{1+X_A}$
Ω_A	$\frac{\rho_A}{\rho-\rho_A}$	$\frac{c_A}{c_B}\frac{M_A}{M_B}$	$\frac{p_A}{P-p_A}\frac{M_A}{M_B}$	$\frac{\omega_A}{1-\omega_A}$	$\frac{x_A}{1-x_A}\frac{M_A}{M_B}$	Ω_A	$X_A \frac{M_A}{M_B}$
X_A	$\frac{\rho_A}{\rho-\rho_A}\frac{M_B}{M_A}$	$\frac{c_A}{c-c_A}$	$\frac{p_A}{P-p_A}$	$\frac{\omega_A}{1-\omega_A}\frac{M_B}{M_A}$	$\frac{x_A}{1-x_A}$	$\Omega_A \frac{M_B}{M_A}$	X_A

$M = \frac{\rho}{c} = x_A M_A + x_B M_B = \left[\frac{\omega_A}{M_A} + \frac{\omega_B}{M_B}\right]^{-1}$, $x_B = 1 - x_A$, $c = c_A + c_B = \frac{\rho_A}{M_A} + \frac{\rho_B}{M_B} = \frac{\rho}{M}$, $\rho = \rho_A + \rho_B = c_A M_A + c_B M_B$

[1] Αν το ρ_A εκφράζεται σε kg/m^3 το c_A θα υπολογιστεί σε kg mol/m^3 και αντίστροφα, [2] Μόνο για ιδανικά αέρια, [3] Οι συμβολισμοί x_A, X_A αφορούν τα υγρά και τα y_A, Y_A τα αέρια.

Σελίδα 22

"…Ο μοριακός όγκος ενός μίγματος είναι ίσος με: $V = \sum x_i \bar{V}_i = \frac{1}{c}\sum c_i \bar{V}_i$..."

Κεφάλαιο 4

Σελίδα 69

Η μετάβαση από την εξίσωση 4.2 στην 4.3 γίνεται ως εξής:

Η εξίσωση (4.2) γράφεται $SR\frac{\partial h}{\partial t}+h=\dot{V}_1 R \Rightarrow h'+\frac{1}{SR}h=\frac{\dot{V}_1}{S}$ και πρόκειται για μια γραμμική Δ.Ε. 1ης Τάξης. Η αντίστοιχη ομογενής είναι η $h'+\frac{1}{SR}h=0$.

Η γενική λύση της ομογενούς είναι:

$$h_{\Gamma\Lambda\mathrm{O}}=c\cdot e^{-\int\frac{1}{SR}dt}=c\cdot e^{-\frac{1}{SR}\int dt}=c\cdot e^{-\frac{t}{SR}}=c\cdot e^{-\frac{t}{\tau}}=c\cdot\varphi(t)$$

όπου $\tau=SR$ η σταθερά χρόνου του συστήματος.

Χρησιμοποιούμε τη μέθοδο Lagrange ώστε να προσδιοριστεί…

Έστω $h_o(t)=c(t)\cdot\varphi(t)$ μια λύση της Δ.Ε.

Αντικαθιστούμε στη Δ.Ε.:

$$c'\varphi+c\varphi'+\frac{1}{SR}c\varphi=\frac{\dot{V}_1}{S}\Rightarrow$$

$$c'\varphi+\left(\varphi'+\frac{1}{SR}\varphi\right)c=\frac{\dot{V}_1}{S}\Rightarrow$$

$$c'=\frac{\dot{V}_1}{S\cdot\varphi}\Rightarrow c'(t)=\frac{\dot{V}_1}{S\cdot e^{-\frac{t}{\tau}}}=\frac{\dot{V}_1}{S}\cdot e^{\frac{t}{\tau}}$$

Οπότε,

$$c(t)=\frac{\dot{V}_1}{S}\int e^{\frac{t}{\tau}}dt=\frac{\dot{V}_1}{S}\cdot\tau\cdot e^{\frac{t}{\tau}}+c_1\overset{c_1=0}{\Rightarrow}c(t)=\dot{V}_1\cdot R\cdot e^{\frac{t}{\tau}}$$

Άρα $h_o(t)=\dot{V}_1\cdot R\cdot e^{\frac{t}{\tau}}\cdot e^{-\frac{t}{\tau}}\Rightarrow h_o(t)=\dot{V}_1\cdot R$ και η γενική λύση της Γραμμικής Δ.Ε. δίνεται από τη σχέση:

$$h_{\Gamma\Lambda\Gamma}(t)=h_{\Gamma\Lambda\mathrm{O}}(t)+h_o(t)=c\cdot e^{-\frac{t}{\tau}}+\dot{V}_1 R$$

Οριακές Συνθήκες:

Για $t=0\rightarrow h=h_o$ δηλαδή $h_o=c+\dot{V}_1 R\Rightarrow c=h_o-\dot{V}_1 R\backslash$

Άρα

$$h=\left(h_o-\dot{V}_1R\right)\cdot e^{-\frac{t}{\tau}}+\dot{V}_1R \Rightarrow h=h_oe^{-\frac{t}{\tau}}-\dot{V}_1Re^{-\frac{t}{\tau}}+\dot{V}_1R \Rightarrow$$

$$h=h_oe^{-\frac{t}{\tau}}+\dot{V}_1R\cdot\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right) \Rightarrow h-h_o=-h_o+h_oe^{-\frac{t}{\tau}}+\dot{V}_1R\cdot\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right) \Rightarrow$$

$$h-h_o=-h_o\cdot\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)+\dot{V}_1R\cdot\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right) \Rightarrow h-h_o=\left(\dot{V}_1R\cdot-h_o\right)\cdot\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right) \Rightarrow$$

$$h-h_o=\left(\dot{V}_1-\frac{h_o}{R}\right)\cdot R\cdot\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

Ορίζοντας τη βηματική μεταβολή κατά α, ίση με $\left(\dot{V}_1-\frac{h_o}{R}\right)=\dot{V}_1-\dot{V}_{1,t=0}$ τότε η τελευταία σχέση γράφεται ισοδύναμα:

$$h-h_o=\alpha\cdot R\cdot\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

Σελίδα 70

“..Στο δοχείο ανάμιξης του Σχήματος 4.1, η παροχή $\dot{V}$ παραμένει σταθερή…”

Σελίδα 71

“…Οι συνθήκες ισορροπίας προκύπτουν από την (β) για $\frac{\partial c_A}{\partial t}=0$ …”

Σελίδα 77

Η εξίσωση (4.7.α) γράφεται: $-\nabla\cdot j_A+\dot{m}_A'''=\rho\frac{\mathrm{D}\omega_A}{\mathrm{D}t}$

Σελίδα 79

Η εξίσωση (4.12) γράφεται: $-\nabla\cdot\rho u^m=\frac{\partial\rho}{\partial t}$

Η εξίσωση (4.13) γράφεται: $-\nabla\cdot cu^M+\sum R_i=\frac{\partial c}{\partial t}$

Η εξίσωση (4.14) γράφεται: $-\nabla\cdot cu^M=\frac{\partial c}{\partial t}$

Κεφάλαιο 5

Σελίδα 91

Η εξίσωση (5.7) γράφεται: $W_A\int_{r_1}^{r_2}\frac{dr}{S}=-cD_{AB}\int_{x_{A1}}^{x_{A2}}\frac{dx_A}{1-\varepsilon_Ax_A}$