

KECHICHIAN, Viviane. Modelagem do processo térmico contínuo de fluidos alimentícios não-newtonianos em trocador de calor bitubular. São Paulo, 2011. (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

## ERRATA

Página	Linha	Onde se lê	Leia-se
Abstract	10	ambient	surroundings
4	10	micro-organismo patogênico	micro-organismo patogênico ou deteriorante
4	10	termo-resistente à temperatura	termo-resistente
5	17	$\ln i = \ln (10) i \log i$	$\ln(i) = \ln(10) \times \log (i)$
7	7	vezes no valor de D	vezes no valor de D (K)
10	13	nível de letalidade desejada	nível de letalidade desejado
18	24	enzima de interesse	inativação da enzima de interesse
25	2	tenha	tinha
27	eq. 3.4	$r_A = \frac{2,303}{D} \cdot C_A$	$r_A = -\frac{2,303}{D} \cdot C_A$
28	eq. 3.7	$\vec{v} \cdot \vec{\nabla} C_A = \vec{V} \cdot (D_{efA} \nabla C_A) - r_A$	$\vec{v} \cdot \vec{\nabla} C_A = \vec{V} \cdot (D_{efA} \nabla C_A) + r_A$
29	eq. 3.8	$\frac{v_1}{L} \cdot \frac{\partial C_A}{\partial \eta} = \frac{D_{efA-radial}}{x \cdot (r_1)^2} \cdot \frac{\partial}{\partial x} \left( x \cdot \frac{\partial C_A}{\partial x} \right) - r_A$	$\frac{v_1}{L} \cdot \frac{\partial C_A}{\partial \eta} = \frac{D_{efA-radial}}{x \cdot (r_1)^2} \cdot \frac{\partial}{\partial x} \left( x \cdot \frac{\partial C_A}{\partial x} \right) + r_A$
30	20	o caso da difusividade térmica	o caso da difusividade mássica
33	eq. 3.21	$\frac{k_{tb1}}{\rho_{tb1} \cdot cp_{tb1} \cdot L^2} \cdot \frac{\partial^2 T_{tb1}}{\partial \eta^2} = \frac{\dot{Q}_{tb1}}{\rho_{tb1} \cdot cp_{tb1}}$	$\frac{k_{tb1}}{\rho_{tb1} \cdot cp_{tb1} \cdot L^2} \cdot \frac{\partial^2 T_{tb1}}{\partial \eta^2} = -\frac{\dot{Q}_{tb1}}{\rho_{tb1} \cdot cp_{tb1}}$
40	eq. 3.41	$\bar{v}_2 \cdot \frac{\partial T_2}{\partial \eta} = \frac{k_{ef2-axial}}{\rho_2 cp_2 L} \cdot \frac{\partial^2 T_2}{\partial \eta^2} - \frac{\dot{Q}_2 L}{\rho_2 cp_2}$	$\bar{v}_2 \cdot \frac{\partial T_2}{\partial \eta} = \frac{k_{ef2-axial}}{\rho_2 cp_2 L} \cdot \frac{\partial^2 T_2}{\partial \eta^2} + \frac{\dot{Q}_2 L}{\rho_2 cp_2}$

Página	Linha	Onde se lê	Leia-se
44	eq. 3.55	$\frac{k_{tb2}}{\rho_{tb2} \cdot cp_{tb2} \cdot L^2} \cdot \frac{\partial^2 T_{tb2}}{\partial \eta^2} = \frac{\dot{Q}_{tb2}}{\rho_{tb2} \cdot cp_{tb2}}$	$\frac{k_{tb2}}{\rho_{tb2} \cdot cp_{tb2} \cdot L^2} \cdot \frac{\partial^2 T_{tb2}}{\partial \eta^2} = - \frac{\dot{Q}_{tb2}}{\rho_{tb2} \cdot cp_{tb2}}$
51	eq. 3.78	$\frac{k_{iso}}{\rho_{iso} cp_{iso} L^2} \cdot \frac{\partial^2 T_{iso}}{\partial \eta^2} = \frac{\dot{Q}_{iso}}{\rho_{iso} cp_{iso}}$	$\frac{k_{iso}}{\rho_{iso} cp_{iso} L^2} \cdot \frac{\partial^2 T_{iso}}{\partial \eta^2} = - \frac{\dot{Q}_{iso}}{\rho_{iso} cp_{iso}}$
58	16	necessariamente serem	necessariamente ser
67	10 e 11	...condutividade térmica, densidade e calor específico...	... densidade, calor específico e condutividade térmica ..
70	9	...de forma pequena...	...de forma pequena (< 3%)
71	2	...pouco significativa	...pouco significativa (< 1%)
72	1	Nas Figura 4.3 a 4.5, tem-se	Nas Figuras 4.4 a 4.5, têm-se
73	2	muito similares	muito similares
73	15	72,6 K	72,6 °C
90	11	$9,72 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$	$9,72 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$
93	11	quando maior	quanto maior
95	7	No primeiro caso	No último caso
95	10	No último caso	No primeiro caso

Página	Substituição
59 e 60	Substituir a Tabela 3.3 pela Tabela nas folhas anexas
61	Substituir a Tabela 3.4 pela Tabela na folha anexa

Tabela 3.3 - Parâmetros do modelo de aquecimento (AQ), de retenção (RT) e de resfriamento (RF) referentes ao fluido produto e de serviço – continua.

PARÂMETROS		MODELO		
		AQ	RT	RF
<b>FLUIDO PRODUTO</b>				
$cp_1$	calor específico a pressão constante do fluido produto ( $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ )	X	X	X
$C_{A-ENTRADA_{AQ}}$	concentração do componente A na entrada da seção de aquecimento em $\eta = 0$ (UFC $m^{-3}$ ou $kg\ m^{-3}$ )	X	--	--
$D_{efA-radial}$	difusividade mássica efetiva radial do componente A no fluido produto ( $m^2\ s^{-1}$ )	X	X	X
$k_{ef1-radial}$	condutividade térmica efetiva radial do fluido produto ( $W\ m^{-1}\ K^{-1}$ )	X	X	X
$n$	índice de comportamento (-)	X	X	X

Tabela 3.3 - Parâmetros do modelo de aquecimento (AQ), de retenção (RT) e de resfriamento (RF) referentes ao fluido produto e de serviço – conclusão.

PARÂMETROS		MODELO		
		AQ	RT	RF
$T_{1ENTRADA-AQ}$	temperatura do fluido produto na entrada da seção de aquecimento (K)	X	--	--
$\bar{v}_1$	velocidade axial média do fluido produto ( $m\ s^{-1}$ )	X	X	X
$\alpha_{ef1-radial}$	difusividade térmica efetiva radial do fluido produto ( $m^2\ s^{-1}$ )	X	X	X
$\rho_1$	densidade do fluido produto ( $kg\ m^{-3}$ )	X	X	X
<b>FLUIDO DE SERVIÇO</b>				
$cp_2$	calor específico a pressão constante do fluido de serviço ( $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ )	X	--	X
$k_{ef2-axial}$	condutividade térmica efetiva axial do fluido de serviço ( $W\ m^{-1}\ K^{-1}$ )	X	--	X
$T_{2ENTRADA-AQ}$	temperatura do fluido de serviço na entrada da seção de aquecimento (K)	X	--	--
$T_{2ENTRADA-RF}$	temperatura do fluido de serviço na entrada da seção de resfriamento (K)	X	--	X
$\bar{v}_2$	velocidade axial média do fluido de serviço ( $m^3\ s^{-1}$ )	X	--	X
$\alpha_{ef2-axial}$	difusividade térmica efetiva axial do fluido de serviço ( $m^2\ s^{-1}$ )	X	--	X

$\rho_2$

densidade do fluido de serviço (kg m<sup>-3</sup>)

X

--

X

---

Tabela 3.4 - Parâmetros do modelo de aquecimento (AQ), de retenção (RT) e resfriamento (RF) referentes ao tubo interno, tubo externo e isolamento térmico.

PARÂMETROS		MODELO		
		AQ	RT	RF
$cp_{tb1}$	calor específico a pressão constante do tubo interno ( $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ )	X	X	X
$cp_{tb2}$	calor específico a pressão constante do tubo externo ( $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ )	X	--	X
$cp_{iso}$	calor específico a pressão constante do isolamento térmico ( $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ )	--	X	X
$e_1$	espessura do tubo interno (m)	X	X	X
$e_2$	espessura do tubo externo (m)	X	--	X
$e_{iso}$	espessura do isolamento térmico (m)	--	X	--
$k_{tb1}$	condutividade térmica do tubo interno ( $W\ m^{-1}\ K^{-1}$ )	X	X	X
$k_{tb2}$	condutividade térmica do tubo externo ( $W\ m^{-1}\ K^{-1}$ )	X	--	X
$k_{iso}$	condutividade térmica do isolamento térmico ( $W\ m^{-1}\ K^{-1}$ )	--	X	--
$L$	comprimento da seção do trocador de calor (m)	X	X	X
$r_{médio\ tb1}$	posição onde se observa a temperatura média radial do tubo interno no estado estacionário (m)	X	X	X
$r_{médio\ tb2}$	posição onde se observa a temperatura média radial do tubo externo no estado estacionário (m)	X	--	X
$r_{médio\ iso}$	posição onde se observa a temperatura média radial do isolamento térmico no estado estacionário (m)	--	X	--
$r_1$	raio interno do tubo interno (m)	X	X	X