

PROVA FINAL DE TERMODINÂMICA

Prof. Frederico W. Tavares

1) (40 pontos) Uma mistura, em estado de líquido saturado, é alimentada a unidade de flash a 1 atm e tem vazão molar de 40 mols/min de n-butano, 20 mols/min de n-hexano e 20 mols/min de n-octano. O tanque de flash trabalha a 1 atm e 50 °C. Fazendo-se as suposições pertinentes, calcular a temperatura da corrente de entrada, as composições das correntes de saída e o calor (*aproximado*) envolvido no processo.

$$\text{Dados: } R = 1,987 \text{ cal/(gmolK)} = 82,05 (\text{atmcm}^3)/(\text{gmolK})$$

Compostos	T _c (K)	P _c (atm)	w	< C _p > ^V (cal/ gmolK)	< C _p > ^L (cal/ gmolK)
n-butano	425,2	38,0	0,166	28	35
n-hexano	507,5	30,0	0,295	20	25
n-octano	568,8	24,5	0,394	19	22

$$P^{\text{SAT}} = P_c \exp[5,4(w + 1)(1 - T_c / T)]$$

$$\Delta S_n^{\text{VAP}} (\text{cal/ gmolK}) = 8,0 + 1,897 \ln(T_n)$$

3) (30 Ptos) Uma corrente 1 de 10 lbm/s de vapor d'água a 85 psia e 500 °F é misturada à corrente 2 (a 202,6 °F) em um trocador de calor de contato direto (misturador de correntes, perfeitamente isolado), produzindo uma corrente 3 que passa por uma válvula de tal forma que a corrente de saída, corrente 4, tem pressão de 14,7 psia e 5% de líquido. Encontre as propriedades termodinâmicas (T, P, H e S) das correntes e calcule a quantidade, em lbm/s, da corrente 2 que deve ser utilizada no processo.

TABELA DE ÁGUA (unidades de Btu, Lbm, psia, ft³, °F)

TABLE C.4. SUPERHEATED STEAM ENGLISH UNITS (Continued)

ABS PRESS PSIA (SAT TEMP)		SAT WATER	SAT STEAM	TEMPERATURE, DEG F						
				600	700	800	900	1000	1100	1200
1 (101,74)	V	0,0161	333,60	631,1	690,7	750,3	809,9	869,5	929,0	988,6
	U	69,73	1044,1	1219,3	1256,7	1294,9	1334,0	1374,0	1414,9	1456,7
	S	0,1326	1,9781	1336,1	1384,6	1433,7	1483,8	1534,9	1586,5	1639,7
5 (152,24)	V	0,0164	73,532	126,1	136,1	150,0	161,9	173,9	185,8	197,7
	U	130,18	1053,1	1219,2	1256,6	1294,8	1333,9	1373,9	1414,8	1456,7
	S	0,2349	1,8443	1336,9	1384,3	1433,5	1483,7	1534,7	1586,7	1639,6
10 (193,21)	V	0,0166	38,420	63,03	69,00	74,98	80,94	86,91	92,87	98,84
	U	161,23	1072,3	1215,9	1256,4	1294,6	1333,7	1373,8	1414,7	1456,6
	S	0,2836	1,7879	1335,6	1384,0	1433,4	1483,5	1534,6	1586,6	1639,5
14,696 (212,00)	V	0,0167	26,799	42,86	46,93	51,00	55,06	59,13	63,19	67,25
	U	180,12	1077,6	1218,7	1256,2	1294,5	1333,6	1373,7	1414,6	1456,5
	S	0,3121	1,7568	1335,2	1383,8	1433,2	1483,4	1534,5	1586,5	1639,4
15 (213,03)	V	0,0167	26,290	41,99	45,98	49,96	53,95	57,93	61,90	65,88
	U	181,16	1077,9	1218,7	1256,2	1294,5	1333,6	1373,7	1414,6	1456,5
	S	0,3137	1,7562	1335,2	1383,8	1433,2	1483,4	1534,5	1586,5	1639,4

TABLE C.4. SUPERHEATED STEAM ENGLISH UNITS (Continued)

ABS PRESS PSIA (SAT TEMP)		SAT WATER	SAT STEAM	TEMPERATURE, DEG F						
				340	360	380	400	420	450	500
80 (312,04)	V	0,0175	6,471	6,716	6,885	6,963	6,218	6,381	6,622	7,018
	U	281,09	1102,1	1114,0	1122,3	1130,4	1138,4	1146,3	1159,1	1177,4
	S	0,4634	1,6208	1,6406	1,6539	1,6667	1,6790	1,6909	1,7080	1,7349
88 (316,28)	V	0,0176	6,167	6,584	6,525	6,584	6,640	6,695	6,733	6,897
	U	286,24	1102,9	1113,1	1121,5	1129,7	1137,8	1145,8	1157,6	1173,0
	S	0,4650	1,6169	1,6320	1,6463	1,6602	1,6736	1,6866	1,7000	1,7279
90 (317,71)	V	0,0177	4,886	6,061	6,305	6,368	6,505	6,632	6,860	6,323
	U	290,40	1103,7	1113,3	1120,4	1128,1	1137,2	1146,3	1157,2	1170,7