

【問 3】 H2O の等エントロピー計算. 気体→露点. 混合物として hs モード=6 で手動観察してエントロピー同じと判断.

Target (既知点) が均相ならば Diffence 計算が無効なので hs モード=5 も結局は手動となり同じことになる. 手動ならば表示のシンプルな hs モード=6 のほうが良からう.

成分数 (nn:2 桁) , 物質コード入力 (4 桁)

Help (nn) 0:物質コード -1:物性 -2:mi j -3:H, S (混合物) -4:固流体平衡 -9:終了  
nn----- . . . . . 最大成分数:19  
-3

これからエンタルピーh/エントロピーs 計算を開始します。

★系の入力 :

成分数 (nn:2 桁) , 物質コード入力 (4 桁)

Help (nn) 0:物質コード -1:物性 -2:mi j -3:H, S (混合物) -4:固流体平衡 -9:終了  
nn----- . . . . . 最大成分数:19  
2 274 87

- 1:K, atm, l/mol, cal
- 2:C, atm, l/mol, cal
- 3:R, psi, cu. ft. /lb-mol, Btu
- 4:F, psi, cu. ft. /lb-mol, Btu
- 5:C, mmHg, l/mol, cal
- 6:K, MPa, l/mol, J 7:C, MPa, l/mol, J
- 8:C, atm, cm\*\*3/g, cal or J
- 9:C, kgf/cm\*\*2, m\*\*3/kg, cal
- 10:K, kgf/cm\*\*2, m\*\*3/kg, cal 11:fin

1

Enter:通常計算 1:通常計算+m12+物性表示 2:チェック 9:終了

原料モル分率 z(1)=

. 999

最終成分のモル組成= 0.001

★ h/s 選択

- 0:h/s 計算無し
- 1:s&h=0 を状態方程式の計算値で与える (推奨)
- 2:s&h=0 をキーボード入力
- 3:s&h-理想 s&h の値を計算で与える
- 4:理想 s&h 計算 (base=298 K, 1 atm)
- 5:T, P における理想 s&h が与えられたときの s&h
- 6:過剰 h&s 計算 (予定)

1

==== Base enthalpy, H (or entropy, S) calculation starts =====

★Base-h/s 入力

Eneter=キーボード入力

1 = 沸点 (273. 15K) 液相を Base 値として

1

\*\*\*\* 気液平衡 (沸点) \*\*\*\*

T = 273.15 (deg-K) P = 0.6106E-02 (atm)

i	成分	原料	液相 x	気相 y	K-value y/x
1	H2O	0.999000	0.999000	1.000000	0.100E+01
2	C3H6	0.001000	0.001000	0.000000	0.155E-06

  

密度 (mol/L)	圧縮係数	0.00000	0.99956
67.9180	67.9180	67.9180	0.0003
相モル比	1.00000	0.00000	
enthalpy (cal/g)	-3824.6	-3824.6	-3218.7
enthalpy (cal/mol)	-69011.1	-69011.1	-58000.5
entropy (cal/g.K)	-2.31	-2.31	-0.07
entropy (cal/mol.K)	-41.73	-41.73	-1.17

==== Base Enthalpy or Entropy calc. is just finished =====  
 ( Above values h or s will be set to 0 )

★ h/s モードの選択

4=等エンタルピー計算、エンタルピー差計算の参照点

5=等エントロピー計算、エントロピー差計算の参照点

6=h/s 参照点無し。Base 値と比較

6

\*\*\*\*\* H or S Calculation finished \*\*\*\*\*

注意: "3" (kvll)=7 で h/s 計算回復

1234. ... T. .... ----P-----... V/F.... 8:Help, 9:計算終了  
 7 2 673 20

\*\*\*\* Properties of Homogenous VAPOR phase \*\*\*\*

T = 673.00 (deg-K) P = 0.2000E+02 (atm)

i	component	feed	fugacity (atm)
1	H2O	0.9990	19.45
2	C3H6	0.0010	0.02

  

compressibility factor	0.9730
density (mol/l)	0.3722
delta(g)mixture/r/t(-)	2.961
enthalpy (cal/g)	<b>791.7</b>
enthalpy (cal/mol)	14285.5
entropy (cal/g.K)	1.76
entropy (cal/mol.K)	<b>31.80</b>

1234. ... T. .... ----P-----... V/F.... 8:Help, 9:計算終了  
 2 373 1.

\*\*\*\* 気液平衡(露点)\*\*\*\*

T = 373.00 (deg-K) P = 0.9775E+00 (atm)

i	モル分率	原料	液相	気相	K-value
	成分		x	y	
1	H2O	0.999000	1.000000	0.999000	0.997E+00
2	C3H6	0.001000	0.000000	0.001000	0.267E+05
	圧縮係数		0.00057	0.98397	
密度(	mol/L )	0.0325	56.1776	0.0325	
	相モル比		0.00000	1.00000	
enthalpy	( cal/g)	655.4	112.8	655.4	
enthalpy	( cal/mol )	11826.9	2032.4	11826.9	
entropy	( cal/g.K )	1.82	0.38	1.82	
entropy	( cal/mol.K )	32.85	6.79	32.85	

1234. . . . T . . . . . ----P----- . . . V/F . . . . . 8:Help, 9:計算終了  
2 360 1.

\*\*\*\* 気液平衡(露点)\*\*\*\*

T = 360.00 (deg-K) P = 0.6024E+00 (atm)

i	モル分率	原料	液相	気相	K-value
	成分		x	y	
1	H2O	0.999000	1.000000	0.999000	0.997E+00
2	C3H6	0.001000	0.000000	0.001000	0.533E+05
	圧縮係数		0.00035	0.98842	
密度(	mol/L )	0.0206	57.4619	0.0206	
	相モル比		0.00000	1.00000	
enthalpy	( cal/g)	650.5	101.5	650.5	
enthalpy	( cal/mol )	11736.8	1829.3	11736.8	
entropy	( cal/g.K )	1.86	0.35	1.86	
entropy	( cal/mol.K )	33.55	6.23	33.55	

1234. . . . T . . . . . ----P----- . . . V/F . . . . . 8:Help, 9:計算終了  
2 390 1.

\*\*\*\* 気液平衡(露点)\*\*\*\*

T = 390.00 (deg-K) P = 0.1746E+01 (atm)

i	モル分率	原料	液相	気相	K-value
	成分		x	y	
1	H2O	0.999000	1.000000	0.999000	0.996E+00
2	C3H6	0.001000	0.000000	0.001000	0.581E+04
	圧縮係数		0.00100	0.97645	
密度(	mol/L )	0.0559	54.5756	0.0559	
	相モル比		0.00000	1.00000	
enthalpy	( cal/g)	661.6	128.2	661.6	
enthalpy	( cal/mol )	11938.1	2309.9	11938.1	

entropy ( cal/g.K ) 1.77 0.42 1.77  
 entropy ( cal/mol.K ) 32.01 7.51 32.01

1234. . . . T . . . . ----P----- . . . V/F . . . . 8:Help, 9:計算終了  
 2 400 1.

\*\*\*\* 気液平衡(露点)\*\*\*\*

T = 400.00 (deg-K) P = 0.2389E+01 (atm)

i	原料	液相	気相	K-value y/x
	成分	x	y	
1	H2O	0.999000	0.999000	0.998E+00
2	C3H6	0.001000	0.001000	0.384E+04
	圧縮係数		0.00136	0.97110
密度 (	mol/L )	0.0750	53.6681	0.0750
	相モル比		0.00000	1.00000
enthalpy	( cal/g )	665.0	137.6	665.0
enthalpy	( cal/mol )	11999.8	2479.8	11999.8
entropy	( cal/g.K )	1.75	0.44	1.75
entropy	( cal/mol.K )	31.56	7.94	31.56

1234. . . . T . . . . ----P----- . . . V/F . . . . 8:Help, 9:計算終了  
 2 395.5 1.

\*\*\*\* 気液平衡(露点)\*\*\*\*

T = 395.50 (deg-K) P = 0.2078E+01 (atm)

i	原料	液相	気相	K-value y/x
	成分	x	y	
1	H2O	0.999000	0.999000	0.998E+00
2	C3H6	0.001000	0.001000	0.319E+04
	圧縮係数		0.00118	0.97362
密度 (	mol/L )	0.0658	54.0736	0.0658
	相モル比		0.00000	1.00000
enthalpy	( cal/g )	663.5	133.3	663.5
enthalpy	( cal/mol )	11972.4	2402.7	11972.4
entropy	( cal/g.K )	1.76	0.43	1.76
entropy	( cal/mol.K )	31.76	7.75	31.76

← 31.8 と同じと考えられる.

1234. . . . T . . . . ----P----- . . . V/F . . . . 8:Help, 9:計算終了  
 9

673K, 2.0MPa(=20 atm)の気体を等エントロピー変化させると、露点となる温度は395.5K, 2.08 atmとなった.

$\Delta H = 791.7 - 663.5 = 128.2 \text{ cal/g} = 535.9 \text{ kJ/kg}$

したがって

$535.9 \times 100 / 3600 = 14.9 \text{ kJ/s} = 14.9 \text{ kW}$  の動力を得る