

【問3】H<sub>2</sub>Oの等エントロピー計算。気体→露点。混合物としてhsモード=5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。

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:mij -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<sup>3</sup>/g, cal or J

9:C, kgf/cm<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>/kg, cal

10:K, kgf/cm<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>/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

Enter

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
	相モル比	1.00000	0.00000
enthalpy ( cal/g )		-3824.6	-3218.7
enthalpy ( cal/mol )		-69011.1	-58000.5
entropy ( cal/g.K )		-2.31	-0.07
entropy ( cal/mol.K )		-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

5

\*\*\*\*\* Target S Calculation starts \*\*\*\*\*

★等エントロピーTargetの状態を指定してください

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 )	791.7
enthalpy ( cal/mol )	14285.5
entropy ( cal/g.K )	1.76
entropy ( cal/mol.K )	31.80

Entropy: Calc.= -41.73 Target= 31.80 Difference -73.53( cal/mol.K)

Target 値は気液平衡でのみ可能なので Difference 計算は無効. 手動で平衡温度を仮定し露



entropy ( cal/mol.K) 4.28 4.28 10.43

Entropy: Calc.= 4.28 Target= 4.28 Difference 0.00( cal/mol.K)

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

\*\*\*\* 気液平衡(露点)\*\*\*\*

T = 373.64 (deg-K) P = 0.1000E+01 (atm)

i	モル分率 成分	原料	液相 x	気相 y	K-value y/x
1	H2O	0.999000	1.000000	0.999000	0.997E+00
2	C3H6	0.001000	0.000000	0.001000	0.255E+05

	密度 ( mol/L )	0.0332	56.1158	0.0332
	相モル比		0.00000	1.00000
enthalpy ( cal/g )		655.7	113.4	655.7
enthalpy ( cal/mol )		11831.2	2042.6	11831.2
entropy ( cal/g.K )		1.82	0.38	1.82
entropy ( cal/mol.K )		32.82	6.82	32.82

Entropy: Calc.= 32.82 Target= 4.28 Difference 28.53( cal/mol.K)

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 成分	原料	液相 x	気相 y	K-value y/x
1	H2O	0.999000	1.000000	0.999000	0.997E+00
2	C3H6	0.001000	0.000000	0.001000	0.533E+05

	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

Entropy: Calc.= 33.55 Target= 4.28 Difference 29.27( cal/mol.K)

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

\*\*\*\* 気液平衡(露点)\*\*\*\*

T = 373.64 (deg-K) P = 0.1000E+01 (atm)

i	原料	液相	気相	K-value
	成分	x	y	y/x
1	H2O	0.999000	1.000000	0.999000
2	C3H6	0.001000	0.000000	0.001000
	圧縮係数		0.00058	0.98372
密度 (	mol/L )	0.0332	56.1158	0.0332
	相モル比		0.00000	1.00000
enthalpy	( cal/g )	655.7	113.4	655.7
enthalpy	( cal/mol )	11831.2	2042.6	11831.2
entropy	( cal/g.K )	1.82	0.38	1.82
entropy	( cal/mol.K )	32.82	6.82	32.82

Entropy: Calc. = 32.82 Target = 4.28 Difference 28.53( cal/mol.K)

1234. . . . T . . . . ----P----- . . . V/F . . . . 8:Help, 9:計算終了  
2 370 1.

\*\*\*\* 気液平衡(露点)\*\*\*\*

T = 370.00 (deg-K) P = 0.8751E+00 (atm)

i	原料	液相	気相	K-value
	成分	x	y	y/x
1	H2O	0.999000	1.000000	0.999000
2	C3H6	0.001000	0.000000	0.001000
	圧縮係数		0.00051	0.98512
密度 (	mol/L )	0.0293	56.4691	0.0293
	相モル比		0.00000	1.00000
enthalpy	( cal/g )	654.3	110.1	654.3
enthalpy	( cal/mol )	11806.6	1984.9	11806.6
entropy	( cal/g.K )	1.83	0.37	1.83
entropy	( cal/mol.K )	33.01	6.66	33.01

Entropy: Calc. = 33.01 Target = 4.28 Difference 28.73( cal/mol.K)

1234. . . . T . . . . ----P----- . . . V/F . . . . 8:Help, 9:計算終了  
2 380. 1.

\*\*\*\* 気液平衡(露点)\*\*\*\*

T = 380.00 (deg-K) P = 0.1248E+01 (atm)

i	原料	液相	気相	K-value
	成分	x	y	y/x
1	H2O	0.999000	1.000000	0.999000
2	C3H6	0.001000	0.000000	0.001000
	圧縮係数		0.00072	0.98114
密度 (	mol/L )	0.0408	55.5082	0.0408

	相モル比		0.00000	1.00000
enthalpy	( cal/g)	658.0	119.0	658.0
enthalpy	( cal/mol )	11873.7	2145.0	11873.7
entropy	( cal/g.K )	1.80	0.39	1.80
entropy	( cal/mol.K)	32.50	7.09	32.50

Entropy: Calc.= 32.50 Target= 4.28 Difference 28.21( cal/mol.K)

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	モル分率 成分	原料	液相 x	気相 y	K-value y/x
1	H2O	0.999000	1.000000	0.999000	0.998E+00
2	C3H6	0.001000	0.000000	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

Entropy: Calc.= 31.56 Target= 4.28 Difference 27.28( cal/mol.K)

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 成分	原料	液相 x	気相 y	K-value y/x
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

Entropy: Calc.= 32.01 Target= 4.28 Difference 27.73( cal/mol.K)

1234. .... T. .... ----P-----... V/F. .... 8:Help, 9:計算終了  
 2 395 1.

\*\*\*\* 気液平衡(露点)\*\*\*\*

T = 395.00 (deg-K) P = 0.2045E+01 (atm)

i	成分	原料	液相 x	気相 y	K-value y/x
1	H2O	0.999000	1.000000	0.999000	0.998E+00
2	C3H6	0.001000	0.000000	0.001000	0.337E+04
	密度 ( mol/L )	0.0648	54.1189	0.0648	
	相モル比		0.00000	1.00000	
	enthalpy ( cal/g )	663.3	132.9	663.3	
	enthalpy ( cal/mol )	11969.4	2394.2	11969.4	
	entropy ( cal/g.K )	1.76	0.43	1.76	
	entropy ( cal/mol.K )	31.78	7.73	31.78	

Entropy: Calc.= 31.78 Target= 4.28 Difference 27.50( cal/mol.K)

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

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395K, 2.0 atmとなる。

$\Delta H = 791.7 - 663.3 = 128.4 \text{ cal/g} = 536.7 \text{ kJ/kg}$

したがって

$536.7 \times 100 / 3600 = 14.9 \text{ kJ/s} = 14.9 \text{ kW}$  の動力を得る