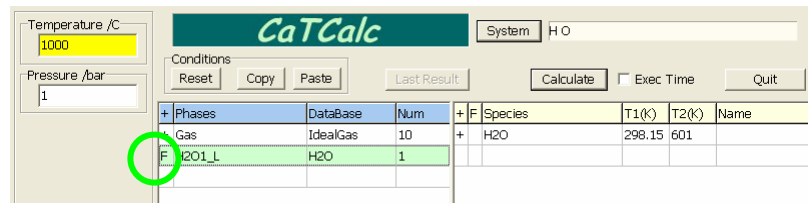


エリンガム図を理解するために、酸素(O₂)分圧や、(CO)ガスと(CO₂)ガス比と金属酸化物との関係を調べてきた。次のステップとして工業的にどのように利用するか見てみよう。ガス浸炭処理（鉄に炭素を固溶させる）時は従来、雰囲気ガス濃度測定よりも、H₂O を測定する。H₂O を測定すると鉄に浸炭する炭素濃度を決定できるため、露点測定が行なわれる。

1. ガス組成値を固定して、その露点温度を求める場合

準備：H-O 2 元系

温度が未知なので、
適当な値 1000 を入れておく。



H₂O_液相を右クリックすると、「この相が安定となる温度を求める」計算モードになる。
formation の F 印が表示される。計算モードが変わり、温度値欄が黄色表示に変わる。

① 計算条件、10%の H₂_gas と 90%の H₂O_gas の場合

計算結果： 温度 97.12 °C 露点が決まる。

同様に計算し右表を得る。

このようにガス組成を決めれば、そのガスの露点を得られる。

Feed/Activity Conditions		Set SER Elements	Unit /mol	
Phase	Species	Select	Value	
Gas	H2	Feed	0.1	
Gas	H2O	Feed	0.9	

H2	H2O	露点°C
0.1	0.9	97.12
0.5	0.5	81.58
0.9	0.1	45.88
0.99	0.01	6.98
0.995	0.005	-2.73
0.999	0.001	-22.63
0.9995	0.0005	-30.23
0.9999	0.0001	-46.07

② 2000K において P_{O2} = 10^{**(-10)} 分圧ガスの場合

H-O 2 元系、1 気圧

H₂ ガスを 1 モルとして通常の平衡計算を行う。ガス種は 9 個あるが、どれが平衡するかは分からない。計算結果： gas = 1.000807 モル

ガス種

H₂ = 0.9648995

H₂O = 0.0334887

H = 0.0016000

O₂ = 1E-10 を得る。

次に、酸素(O₂)の分圧指示を止め、露点計算をする。

H₂ = 0.9649

H₂O = 0.0335

このガス組成値の場合の露点を計算すると 26.0°Cを得る。

Feed/Activity Conditions		Set SER Elements	Unit /mol	
Phase	Species	Select	Value	
Gas	H2	Feed	1	
Gas	O2	Log(P)	-10	

2. 温度を固定して、ガス種 H2O 量を変化させて飽和水蒸気量を求める場合

③ 空気の場合 (C-H-N-O 系)

N2	0.79
O2	0.21
CO2	0.0003
H2	0.5 ppm
CH4	1.6 ppm

1 気圧ガス組成値には H2O が少なく、このまま露点を計算すると -72°C を得る。
ガス種 H2O の濃度は 3.7ppm である。

ガス種 H2O を 0 ~ 0.05 まで増やし(系を 1 モル固定とし H2O 増加分だけ N2 が減るとする)、
H2O_液相が安定になる条件を探してみよう。温度を 10°C に固定して、通常の平衡計算を行う。
計算結果： ガス種 H2O が 0.01228 モルにて H2O_液相が生じる。ガスの体積は 23.54253 リットル。

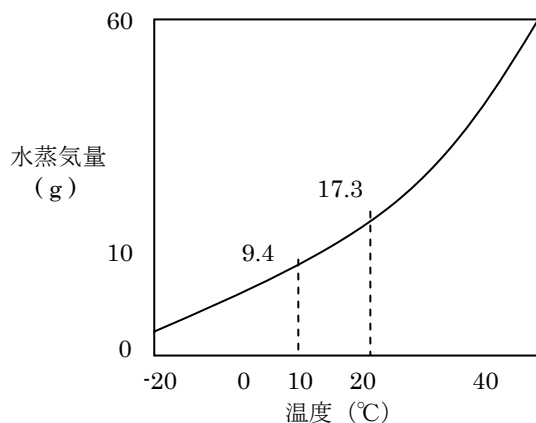
(H2O 1 モルは 18 グラム)、飽和水蒸気量は $764.57 \times 0.01228 = 9.4$ グラム。

単位換算例： 0°C 、1 気圧において O2 ガスが 1 モルの体積は 22.4 リットル。
系全体は 32 グラムなので、 $1.429 \text{ グラム/リットル} = 1429 \text{ グラム/m}^3$

温度 20°C の場合、

計算結果： ガス種 H2O が 0.02338 モルにて H2O_液相が生じる。ガスの体積は 24.35854 リットル。
飽和水蒸気量は $738.96 \times 0.02338 = 17.3$ グラム。

温度を変えることで、空気 1 立方 m あたりの (飽和) 水蒸気量 (g) 図を得る。



模式図

空気中に含むことができる水蒸気
の量 (飽和水蒸気量) とその空気
の水蒸気の量が一致する線。これ以上
温度が下がれば、含みきれなくなっ
た水蒸気が水滴となって出てきて
しまう温度である。この温度がその
空気の露点である。