

Série N° 3
Ecart au gaz parfait
Equations d'état des fluides réels

Exercice N° 1

Etablir l'expression de la fonction résiduelle ($S-S^*$) sous la pression P , pour un gaz réel dont l'équation d'état est :

$$PV = RT + BP$$

En déduire ($S-S^*$) pour H_2S à $P = 0,505 \cdot 10^6$ Pa et $T = 300^\circ C$

Données :

T ^{°C}	290	300	310
B cm ³ /mole	-125	-119	-113

Exercice N° 2

Soit un mélange équimolaire de vapeur de méthane et de n-hexane, son 2^{ème} coefficient de viriel est de -517 cm³/mole à 50°C

Calculer B à la même température pour un mélange formé par 25 % en moles de méthane et de 75% en moles de n-hexane.

A 50°C, B = -33cm³/mole pour le méthane et -1512 cm³/mole pour le n-hexane.

Exercice N° 3

Dans un récipient de 250 litres se trouve 550 g de NH₃ sous une pression P et à 50°C. Calculer la pression en supposant que dans les conditions données le gaz obéit à l'équation de Van der Waals :

$$\left(P + \frac{a}{v^2} \right) (v - b) = RT$$

Comparer la valeur obtenue à la pression expérimentale égale à 3 atm.

Données : $P_c = 111,5$ $T_c = 132,4^\circ C$

Exercice N° 4 :

Dans un bac de stockage, on introduit du gaz carbonique à $T = 373,2$ K ($Z = 0,69$), une défaillance technique fait ramener le système à $T = 410,7$ K ($Z = 0,76$).

Ce gaz est décrit d'une manière satisfaisante par l'équation : $V = \frac{RT}{P} + A$

A, est une constante indépendante de P et de T .

1- Montrer que $H^* - H = RT_c T_r^2 \int_0^{P_r} (\partial Z / \partial T)_{P_r} dP_r / P_r$

2- Exprimer Z en fonction de A , P , R et T .

3- En déduire $H - H^*$ en fonction de A et P .

4- Déterminer P_1 et P_2 en utilisant le diagramme généralisé.

5- En déduire la variation de l'enthalpie lors de cette défaillance.

Données :

$P_c = 72,8$ atm

$A = -74,9$ cm³/mol

$T_c = 304,2$ K

$C_p = 6,3 T + (0,09) T^2$ cal /mol.K