

Semestre.....3.....Etape...2^{ème} annéeParcours : Les 3 parcours.....
 Code : UEO – UEP – UEC.....UEO 23.....
 UE/EC : (Libellé exact).....EC Complexes et Diagrammes Binaires (CDB)
Licence Physique / Chimie
 Durée épreuve :.....1h30..... heures (totale, partielle) - rayer la mention inutile -
 Matériel autorisé :.....Calculatrice.....
 Nombre de copies/étudiant : Papier millimétré : OUI - NON (rayer la mention inutile)

Sujet :

I – L'énergie d'éclatement Δ du complexe octaédrique $\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$ vaut 21000 cm^{-1} .
 L'énergie d'appariement de deux électrons vaut $P = 17865 \text{ cm}^{-1}$.

1°) Tracer les diagrammes de niveaux d'énergie dans la théorie du champ cristallin en considérant :

- (a) la configuration à champ fort.
- (b) La configuration à champ faible (Z (Mn) = 25).

2°) Calculer les énergies de stabilisation du champ cristallin $\text{ESCC}_{(a)}$ et $\text{ESCC}_{(b)}$ respectivement.

3°) Calculer les énergies totales des deux systèmes.

4°) En déduire la configuration adoptée par le complexe.

5°) Calculer en magnéton de Bohr (μ_{MB}) le moment magnétique du complexe.

Données : $P = 17865 \text{ cm}^{-1}$ vaut aussi $213,7 \text{ kJ.mol}^{-1}$

II – Le diagramme d'équilibre liquide-gaz du mélange eau-méthanol est tracé sur la figure 1.
 Soit 1,00 kg de mélange liquide d'eau et de méthanol de fraction massique en méthanol

$$W_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0,75$$

1°) Donner la température d'ébullition du méthanol.

2°) Reproduire l'allure du diagramme sur la copie et compléter le diagramme en indiquant les phases dans les domaines et le nom des courbes.

3°) Montrer que la fraction molaire en méthanol vaut 0,63 dans le mélange considéré.

4°) On réchauffe ce mélange de la température ambiante jusqu'à $75,0^\circ\text{C}$.

- a) Déterminer le nombre de moles de liquide à $75,0^\circ\text{C}$.
- b) Déterminer la masse de méthanol dans le liquide à cette température.
- c) Le liquide s'est-il enrichi ou appauvri en méthanol ?

Données : masses molaires atomiques g/mol : C = 12 O = 16 H = 1

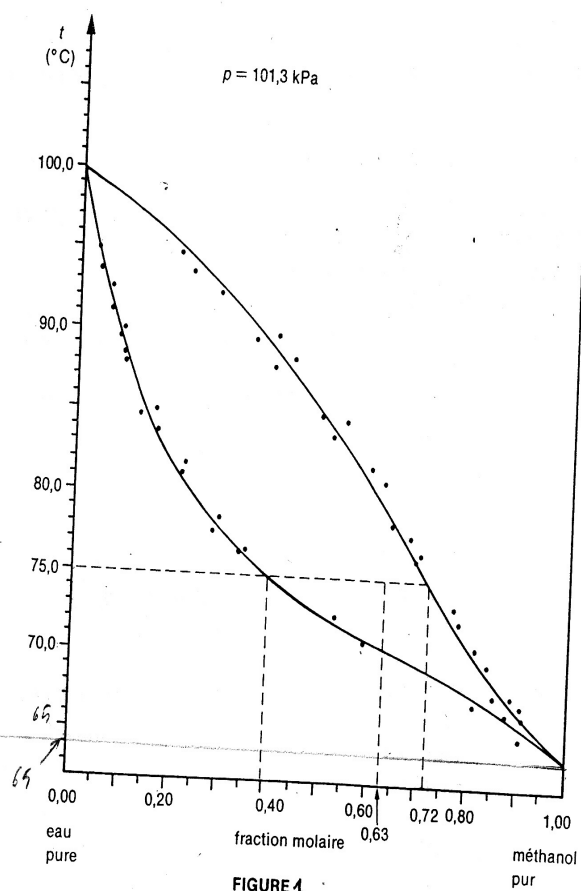


FIGURE 1

Diagramme d'équilibre liquide-vapeur du
mélange eau-méthanol