Concours Commun Marocain		Session : 1990
Option : MM'	Epreuve de Chimie	Durée : 2 h

I. ETUDE DE QUELQUES EQUILIBRES NON IONIQUES

I.1. Etude qualitative de l'équilibre : $C + 2\ H_2 \leftrightarrows CH_4$

La réaction étudiée est exothermique vers la droite. Le domaine de l'équilibre est compris entre 800 °C et 1200 °C. Un filament de carbone homogène mais de section circulaire variable est chauffé en atmosphère de dihydrogène par le passage d'un courant électrique. L'intensité de ce courant est telle que les parties les plus chaudes du filament sont portées au voisinage de 1200 °C, les plus froides étant au moins à 800 °C.

I.1.1. Quelles sont les parties du filament les plus chaudes, les plus froides ? Justifiez votre réponse.

I.1.2. Quelle forme prendra le filament au bout d'un temps suffisamment long ?

I.2. Etude d'un système d'équilibres

Le monoxyde de carbone peut réagir avec le dihydrogène en présence d'un catalyseur suivant les deux réactions :

$CO + 2\ H_2 \leftrightarrows CH_3OH$ de constante d'équilibre $K_1=5{,}6.10^{-6}$ à 500 °C,

$2\ CO + 4\ H_2 \leftrightarrows CH_3CH_2OH + H_2O$ de constante d'équilibre $K_2=5{,}1.10^{-8}$ à 500 °C.

Le système étudié est gazeux.

I.2.1. Quels sont les noms des composés CH_3OH, CH_3CH_2OH ? Quelles sont leurs fonctions chimiques ?

I.2.2. Quelle est la variance de l'ensemble des systèmes étudiés ?

I.2.3. On considère dans cet ensemble, l'équilibre obtenu à partir d'un mélange initial de quantité de matière de une mole de monoxyde de carbone CO et de deux moles de dihydrogène H_2.
Quelle est la variance du système ? Quelle est sa signification ?
La température est fixée à 500 °C, la pression est de 300 bar. Les valeurs de K_1 et K_2 sont données plus haut. L'équilibre est-il entièrement déterminé par les données précédentes ?
Déterminer la composition du mélange à l'équilibre.

II. CHIMIE ORGANIQUE

II.1. Quel nom donnez-vous au composé $C_2H_2Cl_2$?

II.2. Quels sont ses isomères ? Les nommer. Y a-t-il stréréoisomérie ?

II.3. Donner en représentation de Newman, la conformation la plus stable puis la moins stable du 1-chloro-1-phényléthane. Présente-t-il des énantiomères ? Si oui, donner leurs configurations absolues.

II.4. Les réactions de craquage sont radicalaires. Définissez les deux mots soulignés.

II.5. La monochloration du 2-méthylpropane est radicalaire. Quels composés peut-on obtenir ? En quelles proportions peuvent-ils être obtenus ? En réalité, les proportions prévues ne sont pas celles obtenues ; pouvez-vous expliquer pourquoi ?

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/5573 - Wadifa Info - page 1/4

II.6. On étudie l'addition du bromure d'hydrogène sur le 2-méthylpropène. Quels types de réactions peut-on obtenir ? En donner le (les) mécanisme(s). A quels composés conduisent-elles ?

II.7. L'équation de craquage du (Z) 3-méthylpent-2-ène C_6H_{12} peut être ainsi schématisée :

$$C_6H_{12} \rightarrow CH_4 + C_5H_8$$

Soit v_{oi} la vitesse initiale de formation du composé i (i=1 pour CH_4 et i=2 pour C_5H_8). Pour une concentration initiale constante c_o en C_6H_{12}, on suppose que la vitesse est de la forme $A \exp(-E_{oi}/RT)$.

II.7.1. Pouvez-vous justifier la forme supposée pour v_{oi} ?

II.7.2. Pour $c_o=0,89.10^{-3}$ mol.l^{-1}, on mesure v_{o2} en mol.l^{-1}.min^{-1}. Les résultats obtenus sont les suivants :

t (°C)	449,6	464,7	472,7	480,0	501,0	513,8
10^6 v_o	3,32	8,25	13,7	18,4	51,3	100

Calculer E_{o2}. Que représente cette grandeur ?
On donne R=8,314 J.K^{-1}.mol^{-1}.

III. ETUDE DE QUELQUES EQUILIBRES IONIQUES

III.1. On se propose d'étudier les réactions acide-base ou de précipitation dans un solvant autre que l'eau. Le solvant sera l'eutectique (NaOH,KOH) fondu à 500 K. Le solvant sera totalement ionisé en ions Na^+, K^+, OH^-. Les activités de ces trois ions valent 1.
On admettra que la dissociation des ions OH^- dans ce solvant est :

$$2\ OH^- \leftrightarrows H_2O + O^{2-}$$

de constante d'équilibre K=$10^{-11,6}$ à 500 K.

III.1.1. Le solvant est noté ESP, pourquoi ?

III.1.2. Par analogie avec la définition d'un acide et d'une base de Brönsted que l'on rappellera, écrire les réactions d'ionisation d'un acide HA, puis d'une base B dans ce solvant.

III.1.3. Comment peut-on définir la constante d'acidité d'un acide (notée K_a) dans ce solvant ?
En supposant que l'ordre de force d'acidité entre H_2O et NH_4^+ est le même en milieu ESP que dans l'eau, quel sera le comportement de NH_4^+ dans l'ESP ? Quelle sera sa base conjuguée dans ce solvant ?

III.1.4. Pour mesurer l'acidité en milieu aqueux, on utilise le pH. Quelle grandeur analogue notée P' permettra de mesurer l'acidité d'un composé en milieu ESP ? Comment définiriez-vous une solution neutre dans ce solvant ? Quelle sera la valeur de P' pour une telle solution ?

III.2. On note :
$E°_1$ le potentiel normal rédox du couple : $2\ H_2O_{(d)} + 2\ e^- \leftrightarrows H_{2\,(d)} + 2\ OH^-$,
$E°_2$ celui du couple : $2\ M^{2+} + 2\ OH^- + 2\ e^- \leftrightarrows H_{2\,(d)} + 2\ MO_{(s)}$.
Les indices (d) et (s) signifient respectivement dissous dans l'ESP et solide.

III.2.1. Quels sont l'oxydant et le réducteur ? Ecrire la formule de Nernst pour ces deux demi-équations. Calculer le coefficient placé devant le logarithme décimal pour le solvant ESP à 500 K.

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/5573 - Wadifa Info - page 2/4

III.2.2. Dans le cas où M^{2+} est l'ion Ca^{2+}, $E°_1 - E°_2 = 0,31$ V. Déterminer le pK_s de l'oxyde de calcium CaO. On rappelle que l'oxyde de calcium est solide même dans le solvant considéré.

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/5573 - Wadifa Info - page 3/4

Wadifa Info

www.wadifa-info.com

Le sujet suivant à préparer — **النموذج التالي للتحضير**

نموذج مباراة ولوج سلك التكوين الأساسي - المدرسة الوطنية العليا للإدارة - دورة 26 نونبر 2016 -

Modèle de concours d'accès au cycle de formation initiale – École Nationale Supérieure de l'Administration – 26 novembre

www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/640

Chaîne WhatsApp — **قناة واتساب**

المباريات الجديدة والنتائج كل يوم

Nouveaux concours et résultats chaque jour

wadifa-info.com/wa

Chaîne YouTube — **قناة يوتيوب**

امتحانات تجريبية بالتصحيح، بالدارجة

Examens blancs corrigés, expliqués en darija

youtube.com/@wadifainfo

Envoyer à un ami — **أرسل النموذج لصديق**

شارك هذا النموذج على واتساب مع من يحضّر معك

Partagez ce sujet sur WhatsApp

wa.me