

PROBLÈME DE CHIMIE GÉNÉRALE

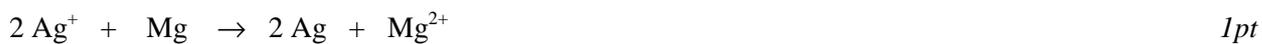
Réponses correctes:

1. C'est l'acide chlorhydrique, en fait les ions H_3O^+ . 1 pt
2. C'est le métal cuivre pur. 1 pt
Ce dernier est le seul métal noble parmi les trois métaux constituant le duralumin. C'est pourquoi il résiste à l'attaque de l'acide chlorhydrique (en fait, H_3O^+).
 $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) > E^\circ(\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$ 1 pt
3. OX: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$ 0,5 pt
 $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$ 0,5 pt
RED: $2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ 0,5 pt
- Equations-bilan:
- $2 \text{Al} + 6 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3 \text{H}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ 1pt
 $\text{Mg} + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ 1pt
4. Les transformations représentées ci-dessus sont spontanées d'après la règle du gamma. (La spontanéité de toutes les réactions exprimées par les équations-bilan ci-dessus est due à la position des couples rédox concernés dans la classification électrochimique.) 1 pt
5. $m(\text{Al}) + m(\text{Mg}) = m_E - m(\text{Cu}) = m_E - w(\text{Cu}) \cdot m_E$ (m_E étant la masse d'échantillon)
 $m(\text{Al}) + m(\text{Mg}) = 1 - 0,04 \cdot 1 = \underline{0,96 \text{ g}}$ 1 pt
6. A part la formule $n(\text{Mg}) + 3/2 n(\text{Al}) = n(\text{H}_2)$ (1^{ère} équation)
on sait encore que $m(\text{Al}) + m(\text{Mg}) = 0,96$ (2^e équation) 1 pt
On transforme la 1^{ère} équation de façon à obtenir deux équations à deux inconnues : $m(\text{Al})$ et $m(\text{Mg})$.
[Procédé alternatif : transformation de la 2^e équation afin d'obtenir également deux équations à deux inconnues, cette fois-là : $m(\text{Al})$ et $m(\text{Mg})$]
Donc, par étapes :
grâce à la relation $n(\text{gaz}) = V(\text{gaz}) / V_m(\text{gaz})$, on obtient:
 $n(\text{Mg}) + 3/2 n(\text{Al}) = V(\text{H}_2) / V_m$ 0,5pt
ensuite, grâce à la relation $n = m/M$, on obtient:
 $m(\text{Mg}) / M(\text{Mg}) + 3/2 m(\text{Al}) / M(\text{Al}) = V(\text{H}_2) / V_m$
Voilà. 1 pt
Ensuite, on exprime $m(\text{Al})$ de la 2^e équation pour s'en débarrasser dans la 1^{ère} équation:
 $m(\text{Al}) = 0,96 - m(\text{Mg})$
 \Rightarrow de cette façon, on obtient une seule équation à une seule inconnue - $m(\text{Mg})$:
 $m(\text{Mg}) / M(\text{Mg}) + 3/2 \cdot [0,96 - m(\text{Mg})] / M(\text{Al}) = V(\text{H}_2) / V_m$ 1pt
puis on sépare l'inconnue:
 $m(\text{Mg}) = \{ [-3/2 \cdot 0,96 \cdot M(\text{Mg})] + [V(\text{H}_2) / V_m] \cdot M(\text{Mg}) \cdot M(\text{Al}) \} / [M(\text{Al}) - 3/2 \cdot M(\text{Mg})]$
A.N.:
 $m(\text{Mg}) = \{ [-3/2 \cdot 0,96 \cdot 24] + [1,192 / 22,4] \cdot 24 \cdot 27 \} / [27 - 3/2 \cdot 24]$ 1pt
 $m(\text{Mg}) = \underline{0,01 \text{ g}}$ 0,5 pt
 $m(\text{Al}) = 0,96 - m(\text{Mg}) = 0,96 - 0,01 = \underline{0,95 \text{ g}}$ 0,5 pt
7. $w(\text{Mg}) = m(\text{Mg}) / m_{\text{EC}} = 0,01/1 = 0,01 = \underline{1 \%}$ 0,5 pt

$$w(\text{Al}) = m(\text{Al}) / m_{\text{EC}} = 0,95/1 = 0,95 = \underline{95 \%}$$

0,5 pt

Equations-bilan:



La spontanéité de toutes les réactions exprimées par les équations-bilan ci-dessus est due à la position des couples rédox concernés dans la classification électrochimique : c'est le couple Ag^+ / Ag qui est situé le plus haut donc, suivant la règle du gamma, l'ion Ag^+ oxyde les métaux Mg, Al et Cu. 1 pt

Vu que tous les métaux constituant l'alliage réagissent avec l'ion Ag^+ il n'y a pas de résidu solide après ces transformations. 1pt

QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLE

Réponses correctes:

(on attribue 1 pt par réponse)

- 1c
- 2b
- 3c
- 4a
- 5a
- 6b
- 7b
- 8a
- 9c
- 10a
- 11c
- 12d
- 13b
- 14d
- 15a
- 16b
- 17b
- 18c
- 19c
- 20c

Réponses aux questions sur le texte „qu'est-ce qui fait que le sel conserve les aliments ?“

1/ le salage, le fumage, le séchage

2/chlorure de sodium, nitrites, nitrates, composés phénoliques

3/bactéries ,levures, moisissures, dioxygene

4/ température, pH, présence de O₂ et d'eau

5/ non, il empeche leur multiplication.

6/ l'eau contenue dans l'aliment est attirée a la surface de l'aliment ou se trouve le sel. Il ne reste plus assez d'eau dans l'aliment pour le développement et la prolifération des micro-organismes .

7/ une saumure

8/ aérobies, anaérobies

9/ si la concentration de sel est de 10%

10/ Il lavait la viande car elle était tres salée. Aujourd'hui ce n'est plus nécessaire, la viande conservée contient moins de sel, (grace aux nitrites et aux nitrates)

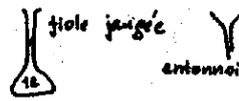
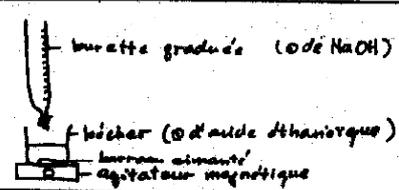
1 point : questions 7 et 8

2 pts : q.1,2,3,4,5,10

3pts : q 6 et 9

Corrigé manuscrit ci joint

Matinale blanche de chimie 2004
 Corrigé de : (I)
 Exercice en relation avec TP

	POINTS																								
<p>① a)  on introduit l'éthanoate d'éthyle dans la fiole jaugée de 10 avec un peu d'eau distillée, on agite après la dissolution d'ester on ajoute l'eau distillé jusqu'au trait au jauge</p>	1 + 1																								
<p>b) $c_E = \frac{m_E}{V} = \frac{0,5}{1} = 0,5 \text{ mol/l}$</p>	1																								
<p>② a)  burette graduée (0,05 NaOH) - bichor (0 d'acide éthanoyque) - barreau aimanté - agitateur magnétique</p>	2																								
<p>b) phénolphtaléine ou rouge neutre dosage d'a. faible par la forte \Rightarrow pH à l'équivalence est basique</p>	2																								
<p>c) trousse - on diminue ainsi la vitesse de la réaction</p>	1																								
<p>③ a) $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$ hydrolyse d'ester éthanoyate d'éthyle a. éthanoyque éthanol</p>	2																								
<p>b) V_E d'un tube = 10 ml = 0,01 l $c_E = 0,5 \text{ mol/l}$ } $\Rightarrow M_E = c_E \cdot V_E = 0,01 \cdot 0,5 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol d'ester dans le tube}$</p>	2																								
<p>c) à l'équivalence $n_A = n_B \Rightarrow n_A = c_B \cdot V_B$ d'après le bilan $M_{\text{a formé}} = M_{\text{B disparu}}$ $= M_{\text{E initial}} - M_{\text{E restant}}$ $M_{\text{E restant}} = M_E - n_A = M_E - c_B \cdot V_B$ soit $M_{\text{E restant}} = 5 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-3} \cdot V_B$ où V_B est exprimé en cm^3</p>	1																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>t [min]</th> <th>V_B [cm^3]</th> <th>M_E [10^{-3} mol]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>5,00</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,95</td> <td>3,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,15</td> <td>2,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,95</td> <td>1,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,55</td> <td>1,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,25</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,30</td> <td>0,30</td> </tr> </tbody> </table>	t [min]	V_B [cm^3]	M_E [10^{-3} mol]		5,00	5,00		8,95	3,45		3,15	2,10		1,95	1,45		1,55	1,25		1,25	0,70		0,30	0,30	1
t [min]	V_B [cm^3]	M_E [10^{-3} mol]																							
	5,00	5,00																							
	8,95	3,45																							
	3,15	2,10																							
	1,95	1,45																							
	1,55	1,25																							
	1,25	0,70																							
	0,30	0,30																							
<p>④ a) le graphique</p>	3																								
<p>b) $M'_E = - \frac{dM_E}{dt} = - \frac{0 - 3,45 \cdot 10^{-3}}{0,5} = 6,9 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l} \cdot \text{min}$</p>	1																								
<p>c) la vitesse diminue progressivement</p>	1																								
<p>d) on peut augmenter la température or ajouter un catalyseur (a. sulfurique)</p>	1																								

Maturita blanche de chimie 2004
Corrigé de l'exercice à caractère
experimental. (11)

EXERCICE EN RELATION AVEC TP

