isaralyon
Une école d'ingénieurs au coeur de la vie

année d'études : 1ère année

Date : 23/01/2014

* 1 1 1 8 1 *

12

* 3 6 6 8 2 *

COZZOLINO Camille

21

Exercice 1 :

1 - a) ; d)

2 - a)

3 - a)

4 - a) ; b) ; c) ; d)

Exercice 3 :

(1) $\underbrace{C(s)}_{\text{réactif}} + \underbrace{O_2(g)}_{\text{réactif}} = \underbrace{CO_2(g)}_{\text{produit}}$

(α) $CO(g) + H_2(g) = C(s) + H_2O(g)$ $(\times(-1))$

(β) $CO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) = CO_2(g)$ $(\times 1)$

(γ) $2H_2O(g) = 2H_2(g) + \underbrace{O_2(g)}_{\text{produit}}$ $(\times(-1))$

* hypothèse : (1) = 1x

Nous avons : (1) = −(α) + (β) − (γ)

Nous utilisons la loi de Hess :

$$\Delta r_\alpha H^\circ = a\,\Delta r_\beta H^\circ + b\,\Delta r_\gamma H^\circ$$

$\Leftrightarrow$

$$\Delta r_1 H^\circ = -\Delta r_\alpha H^\circ + \Delta r_\beta H^\circ - \Delta r_\gamma H^\circ$$

$$= -1131 + (-283) - 484$$

$$\boxed{\Delta r_1 H^\circ = -1898\ kJ.mol^{-1}}$$

1/

$\Delta r_1 H^\circ < 0$ donc c'est une réaction exothermique

Exercice 5 :

1 - c) ; a)

2 - a) ; d)

3 - b) ; c)

4 - a) ; b) ; c)

2/

Exercice 6 :

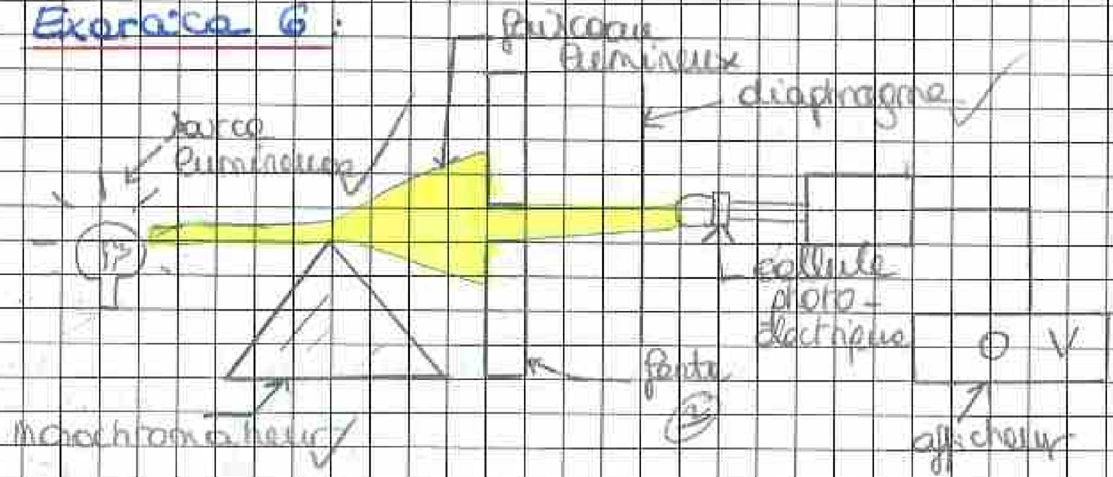


Schéma d'un spectrophotomètre

05/

trop 1/2

cave

2/5

0,5
0,5

La loi utilisée est la loi de Beer-Lambert mais elle n'est applicable que pour les longueurs d'ondes maximales des solutions. La lumière est dispersée par un monochromateur et est reçue (après passage dans une fente) par une cellule photoélectrique qui transcrira l'énergie reçue sur l'afficheur.

Incomplet

Exercice 4 :

$$\frac{d\,\Delta_r H^\circ}{dT} = \Delta_r C^\circ_p$$

$$d\Delta_r H^\circ = \Delta_r C^\circ_p \times dT$$

$$\int_{\Delta_r H^\circ_{T_1}}^{\Delta_r H^\circ_{T_2}} d(\Delta_r H^\circ) = \int_{T_1}^{T_2} \Delta_r C^\circ_p \times dT$$

$$\Delta_r H^\circ_{T_2} - \Delta_r H^\circ_{T_1} = \int_{T_1}^{T_2} \Delta_r C^\circ_p \times dt$$

$$\Delta_r H^\circ_{T_2} = \Delta_r H^\circ_{T_1} + \int_{T_1}^{T_2} \Delta_r C^\circ_p \times dt$$

or $\Delta_r C^\circ_p = -C^\circ_p(C_2H_6, g) - \frac{7}{2} C^\circ_p(O_2, g) + 3\,C^\circ_p(H_2O, g) + 2\,C^\circ_p(CO_2, g)$

$$= -90 - \frac{7}{2} \times 33 + 3 \times 44 + 2 \times 30$$

$$= -13,5 \ J.mol^{-1}.K^{-1}$$

1

Donc : $\Delta_r H^\circ_{T_2} = \Delta_r H^\circ_{T_1} + \Delta_r C^\circ_p \int_{T_1}^{T_2} dT$

$\Leftrightarrow$ $\Delta_r H^\circ_{T_2} = \Delta_r H^\circ_{T_1} + \Delta_r C^\circ_p (T_2 - T_1)$

$$= -75 \times 10^3 + (-13,5)(T_2 - 298)$$

0,5

$$\boxed{\Delta_r H^\circ_{T_2} = -75013,5\,(T_2 - 298)}$$

pb AN

1/1

Exercice 2 :

a) C'est la loi d'Arrhenius qui permet de recalculer cette constante de vitesse ✓

1/1

b)
$$\frac{d\ln k}{dT} = \frac{Ea}{RT^2}$$

$$d\ln k = \frac{Ea}{R} \times \frac{dT}{T^2}$$

$$\int_{\ln k_{T_1}}^{\ln k_{T_2}} d(\ln k) = \frac{Ea}{R} \int_{T_1}^{T_2} \frac{dT}{T^2}$$

$$\ln k_{T_2} - \ln k_{T_1} = \frac{Ea}{R}\left(-\frac{1}{T_2} + \frac{1}{T_1}\right)$$

$$\ln k_{T_2} = \ln k_{T_1} + \frac{Ea}{R}\left(-\frac{1}{T_2} + \frac{1}{T_1}\right)$$

$$k_{T_2} = e^{\left(\ln k_{T_1} + \frac{Ea}{R}\left(-\frac{1}{T_2} + \frac{1}{T_1}\right)\right)}$$

$$\boxed{k_{T_2} = e^{\left(\ln 1{,}00\times10^{-5} + \frac{140\times10^3}{8{,}314}\left(-\frac{1}{T_2} + \frac{1}{298}\right)\right)} \; min^{-1}}$$

(On s'arrête ici pour simplifier, sinon les résultats seront trop approximatifs) ✓

1/1

c) Si la température de stockage baisse, alors la constante de vitesse va diminuer. ✓

$$\cancel{k = A e^{\left(-\frac{Ea}{RT}\right)} \text{ avec } T = 298\,K}$$

$$\cancel{= 100\, e^{\left(\frac{-140}{8{,}314\times298}\right)}}$$

$$\cancel{= 94{,}5\, min^{-1}}$$

4/5

isaralyon

Une école d'ingénieurs au coeur de la vie

Année d'études : 1ère année

Examen de : Chimie

Date : 23/01/2014

Nom : Cozzolino

Prénom : Camille

$$k = A e^{\left(-\frac{E_a}{RT}\right)} \quad \text{avec } 10°C \Rightarrow 283\ K$$

$$= 100\, e^{\left(-\frac{140}{8{,}314 \times 283}\right)}$$

$$= 9{,}45 \times 10^{-2}\ min^{-1}$$

$$k = A e^{\left(-\frac{E_a}{RT}\right)}$$

donc si T diminue, $\frac{-E_a}{RT}$ augmente et $e^{\left(-\frac{E_a}{RT}\right)}$ diminue

5/5

139

isaralyon
Une école d'ingénieurs au coeur de la vie

Année d'études : 1ère année

Examen de : Chimie

Date : 23/01/2014

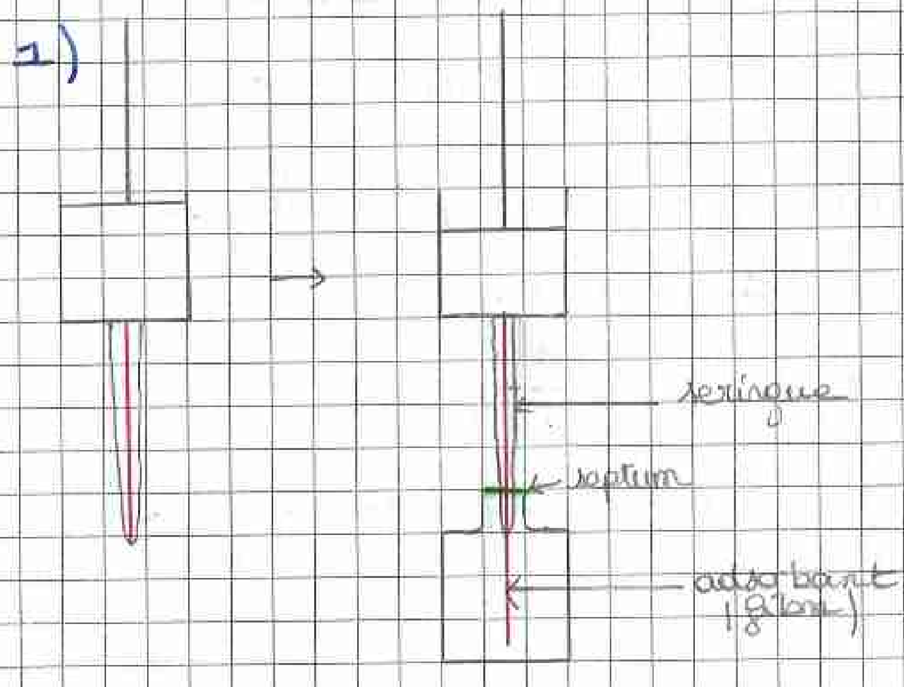
Nom : Cozzolino

Prénom : Camille

2,5/5

Chimie analytique

1)



1,5

- Faire passer la seringue à travers le septum (fibre rétractée)
- Puis sortir la fibre au contact de la matrice liquide. laisser l'équilibre se faire.
- rétracter la fibre et sortir la seringue du septum.

2) $5 = K = \frac{[\text{polluants}]\text{solvant}}{[\text{polluants}]\text{terre}} = \frac{m(P)\text{solvant} \times V(P)\text{terre}}{V(P)\text{solvant} \times m(P)\text{terre}}$

$$\frac{m(P)\text{solvant} \times V(P)\text{terre}}{V(P)\text{solvant} \times m(P)\text{terre}} = 5.$$

$m_0 = m(P)\text{terre} + m(P)\text{solvant}$

$$m(P)\text{ solvant} = \frac{m(P)\text{terre} \times V(P)\text{solvant} \times 5}{V(P)\text{terre}}$$

et $100\,cm^3 = 1\ L$ et $5\,cm^3 = 0,1\ L$ soit $1 \times 10^{3}\,mL$ / $0,1$

$$m(P)\text{solvant} = \frac{m(P)\text{terre} \times 1 \times 10^{3} \times 5}{0,1 \times 10^{3}}$$

$$= m(P)\text{terre} \times 50$$

$m_0 = m(P)\text{terre} + m(P)\text{terre} \times 50$

$m_0 = 51\, m(P)\text{terre}$

$$m(P)\text{ terre} = \frac{m_0}{51}$$

donc $m(P)\text{ solvant} = m_0 - \frac{m_0}{51}$

1