

| | | | |
|---|--|------------------------|----------|
| ACADEMIE D'AIX- MARSEILLE | | SESSION 2002 | |
| EXAMEN : BEP-CAP : INDUSTRIES CHIMIQUES ET TRAITEMENT DES EAUX | | Nombre de feuilles : 5 | |
| DOMINANTE : INDUSTRIES CHIMIQUES | | Correction | |
| EPREUVE :EP1 :ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES | | Durée : 3h | Coef. :4 |

EP1 :ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES

**ETUDE DE LA FABRICATION
DE L'OXALATE DE SODIUM**

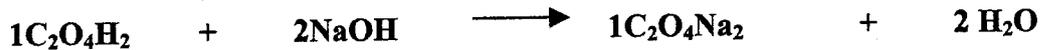
CORRECTION

| | | | |
|---|--|--------------------------|----------|
| ACADEMIE D'AIX- MARSEILLE | | SESSION 2002 | |
| EXAMEN : BEP -CAP : INDUSTRIES CHIMIQUES ET TRAITEMENT DES EAUX | | Page : 1/5 | |
| DOMINANTE : INDUSTRIES CHIMIQUES | | Code : 51 22201- 5022201 | |
| EPREUVE : EPI : ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES | | Durée : 3h | Coef. :4 |

Correction

I- ETUDE DU PROCEDE

1) Détailler le calcul des masses molaires des réactifs et des produits mis en jeu dans la réaction chimique ci-dessous.



Les masses molaires des réactifs : (en g/mol)

$\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2$:

$$\text{MM}_{\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2} = 2 \times 14 + 4 \times 16 + 2 \times 1 = \underline{90 \text{ g/mol.}}$$

NaOH :

$$\text{MM}_{\text{NaOH}} = 23 + 16 + 1 = \underline{40 \text{ g/mol.}}$$

Les masses molaires des produits : (en g/mol)

$\text{C}_2\text{O}_4\text{Na}_2$:

$$\text{MM}_{\text{C}_2\text{O}_4\text{Na}_2} = 14 \times 2 + 4 \times 16 + 23 \times 2 = \underline{134 \text{ g/mol}}$$

H_2O :

$$\text{MM}_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \times 1 + 16 = \underline{18 \text{ g/mol}}$$

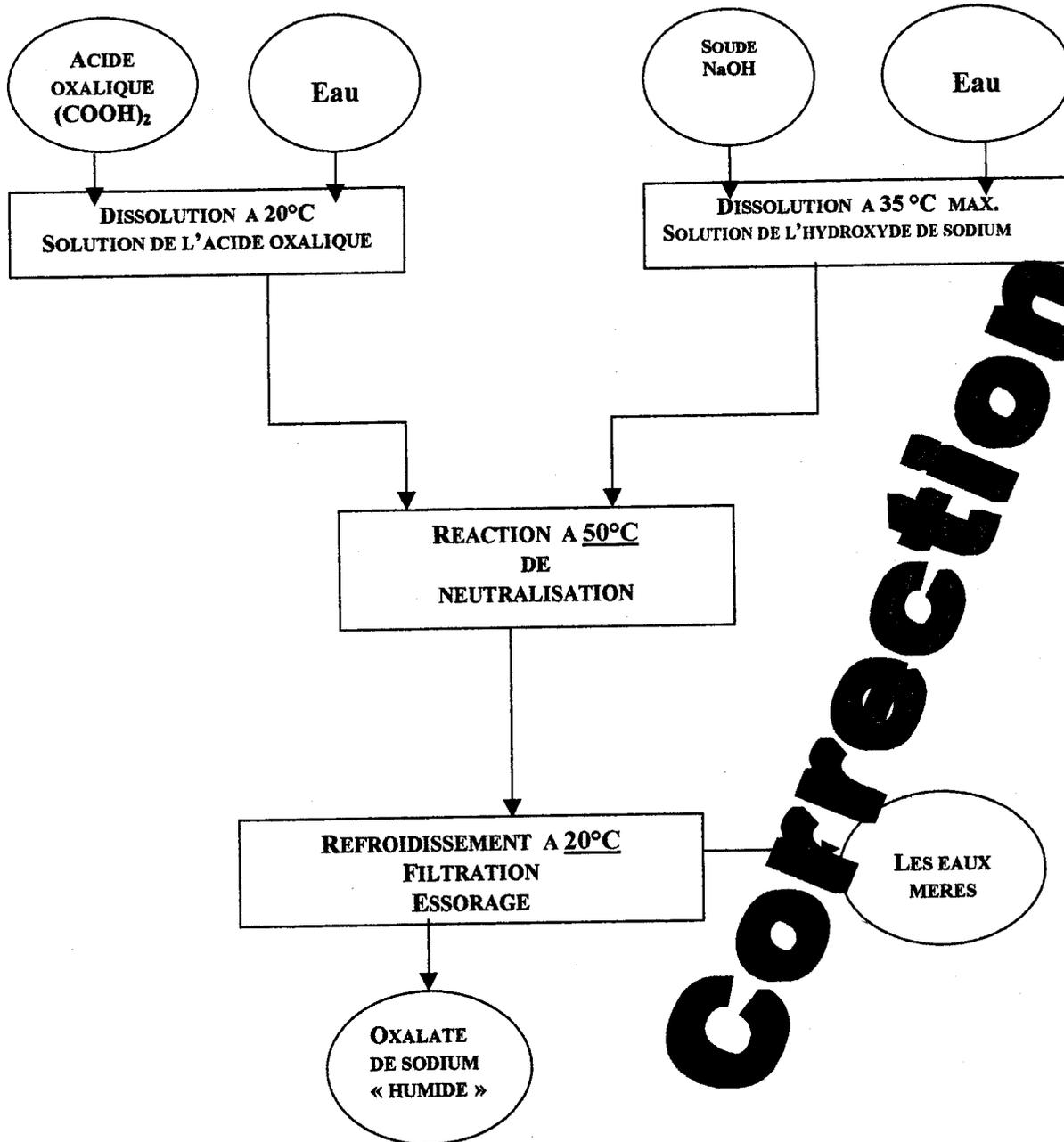
DONNEES MASSE MOLAIRES ATOMIQUES

$$\text{Na} = 23 \text{ g. mol}^{-1} ; \text{C} = 12 \text{ g. mol}^{-1} ; \text{O} = 16 \text{ g. mol}^{-1} ; \text{H} = 1 \text{ g. mol}^{-1}$$

| | | | |
|---|----------------------------------|--|-------------|
| NOM ET PRENOM DU CANDIDAT : CORRECTION | | | N° ANONYMAT |
| Examens : BEP-CAP | | | CORRECTION |
| SESSION 2002 | Dominante : Industries Chimiques | | |
| EPREUVE : EPI : ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES | | | |

| | | | |
|---|--|-------------------------|----------|
| ACADEMIE D'AIX- MARSEILLE | | SESSION 2002 | |
| EXAMEN : BEP -CAP : INDUSTRIES CHIMIQUES ET TRAITEMENT DES EAUX | | Page : 2/5 | |
| DOMINANTE : INDUSTRIES CHIMIQUES | | Code : 5122201-50 22201 | |
| EPREUVE : EPI : ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES | | Durée : 3h | Coef. :4 |

2) Compléter le schéma de principe de la fabrication de l'oxalate de sodium.



Correction

3) Contrôle de fin de réaction quelle méthode utilisée ? **On contrôle le pH.**

| | | | |
|--|--------------|----------------------------------|-------------------|
| NOM ET PRENOM DU CANDIDAT : CORRECTION | | | N° ANONYMAT |
| | | | CORRECTION |
| Examen : BEP-CAP | SESSION 2002 | Dominante : Industries Chimiques | |
| EPREUVE : EPI : ANALYSE , ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|----------|
| ACADEMIE D'AIX- MARSEILLE | | SESSION 2002 | |
| EXAMEN : BEP -CAP : INDUSTRIES CHIMIQUES ET TRAITEMENT DES EAUX | | Page : 3/5 | |
| DOMINANTE : INDUSTRIES CHIMIQUES | | Code : 51022201 - 5022201 | |
| EPREUVE : EP1 : ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES | | Durée : 3h | Coef. :4 |

II- PREVENTION – HYGIENE ET SECURITE

Exploiter les fiches de données de sécurité : Acide oxalique F.D.S.

1° Identification de la nature des risques pour la santé de l'opérateur :

Nocif (Xn) en cas de contact avec la peau et d'ingestion ; irrite les yeux et les organes de la respiration.

2° Equipement de protection individuelle : E.P.I.

- Equipement respiratoire : masque de protection pour respirer en cas de forte concentration du produit.
- Protection des mains : gants
- Protection des yeux : lunettes de protection
- Protection du corps : vêtement de protection : combinaison et casque

3° Actions de premiers secours, suite à un incident pour un opérateur.

3-1 Contact avec les yeux

Rincer soigneusement avec beaucoup d'eau pendant quelques minutes et consulter un médecin.

3-2 Contact avec la peau

Rincer immédiatement à l'eau et au savon.

3- 3 Ingestion des poussières et solutions

Rincer la bouche et faire boire beaucoup d'eau . Provoquer le vomissement si le patient est conscient et appeler le médecin.

4-Etiquetage

4-1 Symbole : Nom et signification

Xn : nocif , peu toxique

4-2 Phrases de risques : codes et significations

R : 21/22 : nocif au contact de la peau et par ingestion

4-3 Conseils de prudence : codes et significations

S : 2 : tenir hors de portée des enfants

S : 24/25 : éviter le contact avec la peau et les yeux.

Correction

| | | | |
|--|----------------------------------|--|-------------|
| NOM ET PRENOM DU CANDIDAT : CORRECTION | | | N° ANONYMAT |
| Examen : BEP-CAP | | | CORRECTION |
| SESSION 2002 | Dominante : Industries Chimiques | | |
| EPREUVE : EP1 : ANALYSE , ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--------------------------|----------|
| ACADEMIE D'AIX- MARSEILLE | | | SESSION 2002 | |
| EXAMEN : BEP -CAP : INDUSTRIES CHIMIQUES ET TRAITEMENT DES EAUX | | | Page : 4/5 | |
| DOMINANTE : INDUSTRIES CHIMIQUES | | | Code : 51 22201 - 502201 | |
| EPREUVE : EPI : ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES | | | Durée : 3h | Coef. :4 |

Correction

III- CALCULS THEORIQUES

1°) Calculer les masses nécessaires à la fabrication 2 kg de l'oxalate de sodium..

| | | | | |
|--|--|--------------------|-------------|--------------------|
| <i>Réaction chimique</i> | $C_2O_4H_2 + 2 NaOH \longrightarrow C_2O_4Na_2 + 2 H_2O$ | | | |
| <i>Masse molaires coefficientées (g)</i> | 90 | $2 \times 40 = 80$ | 134 | $2 \times 18 = 36$ |
| <i>Masse réactifs et produit purs (kg)</i> | <u>1,34</u> | 1,19 | <u>2 kg</u> | |
| <i>Taux de pureté (%)</i> | 98 | 95 | | |
| <i>Masse de réactifs techniques (kg)</i> | 1,37 | 1,25 | | |
| <i>Titre massique (%) des solutions</i> | 12 | 20 | | |
| <i>Masse d'eau pour solution à 20°C (Kg)</i> | 10,05 | 5 | | |

2) Calculer le rendement en oxalate de sodium sachant que l'on récupère sur le gâteau 2,5 kg de l'oxalate de sodium humide contenant 30% d'eau.

* Quantité d'eau contenue dans le gâteau humide : $(2,5 \times 30)/100 = 0,75 \text{ Kg}$

* Quantité d'oxalate de sodium anhydre fabriqué : $2,5 - 0,75 = 1,75 \text{ kg}$

* Quantité d'oxalate de sodium pur : 2 Kg

*Rendement de la fabrication = $\frac{\text{Masse anhydre fabriqué}}{\text{Masse de produit pur}} \times 100 = \frac{1,75}{2} \times 100 = 87,5\%$

| | | | |
|---|----------------------------------|--|-------------|
| NOM ET PRENOM DU CANDIDAT : CORRECTION | | | N° ANONYMAT |
| Examen : BEP-CAP | | | CORRECTION |
| SESSION 2002 | Dominante : Industries Chimiques | | |
| EPREUVE : EPI : ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES | | | |

| | | | |
|---|--|------------------------|----------|
| ACADEMIE D'AIX- MARSEILLE | | SESSION 2002 | |
| EXAMEN : BEP -CAP : INDUSTRIES CHIMIQUES ET TRAITEMENT DES EAUX | | Page : 5/5 | |
| DOMINANTE : INDUSTRIES CHIMIQUES | | Code : 5172201.5022201 | |
| EPREUVE : EPI : ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES | | Durée :3h | Coef. :4 |

IV- LABORATOIRE

CONTROLE DE LA PURETE DE L'HYDROXYDE DE SODIUM DOSAGE DE LA SOUDE PAR L'ACIDE CHLORHYDRIQUE

MODE OPERATOIRE :

On a préparé une solution de l'hydroxyde de sodium « Soude » NaOH en dissolvant 20 g de pastilles de soude du commerce (environ 95% de pureté) dans une fiole de 500 ml.

- 4) Quelle est la **concentration massique (g/L)** de la solution de soude préparée. .
(1L = 1000 ml)

20 g pour 500 ml

X g pour 1000 ml

$$X = (20 \times 1000) / 500 = 2000 / 5 = \underline{40 \text{ g/L}}$$

la **concentration massique (g/L)** de la solution de soude préparée : 40 g/L

Le dosage de 10 ml de prise d'essai de cette solution a nécessité 9,5 ml d'acide chlorhydrique à 1 mol/L.

- 5) Déterminer la **concentration molaire exacte (mol/L)** de la solution de soude préparée.

Sachant que : A l'équivalence : $C_a \times V_a = C_b \times V_b$

Acide chlorhydrique :

C_a : concentration en acide chlorhydrique : 1 mol/L

V_a : volume d'acide chlorhydrique versé : 9,5 ml

Hydroxyde de sodium :

C_b : concentration de la soude à déterminer en mol/L ?

V_b : volume de prise d'essai de la soude : 10 ml

$$C_b = \frac{C_a \times V_a}{V_b} = \frac{1 \times 9,5}{10} = 0,95 \text{ mol/L}$$

La **concentration molaire exacte (mol/L)** de la solution de soude préparée : 0,95 mol/L

- 3) Calculer la **concentration massique de la solution dosée (g/L)** sachant que la masse molaire NaOH : $MM_{\text{NaOH}} : 40 \text{ g/mol}$.

La concentration massique de la solution dosée (g/L) :

La **concentration molaire exacte (mol/L) x $MM_{\text{NaOH}} = 0,95 \times 40 = \underline{38 \text{ g/L}}$**

- 4) Calculer le pourcentage de la pureté de la soude.

Le pourcentage de la pureté de la soude = $\frac{38}{40} = 0,95 = 95\%$

| | | | |
|---|----------------------------------|--|-------------|
| NOM ET PRENOM DU CANDIDAT : CORRECTION | | | N° ANONYMAT |
| Examen : BEP-CAP | | | CORRECTION |
| SESSION 2002 | Dominante : Industries Chimiques | | |
| EPREUVE : EPI : ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES | | | |