

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE ZONE

## CAP INDUSTRIES CHIMIQUES

EPREUVE EP1 : Analyse, Organisation, et Communication  
Technologie

### DOSSIER RESSOURCE

#### PAGE DE GARDE

La calculatrice classique est autorisée

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE

<b>CAP : Industries Chimiques</b>	Code :	Session : 2011	<b>SUJET</b>
<b>EPREUVE EP1 : Analyse, Organisation et Communication Technologiques</b>	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	<b>Page de garde</b>

# ETUDE DE NEUTRALISATION DE L'ACIDE BENZOÏQUE

## DOSSIER RESSOURCE

Le dossier comporte : 7 feuilles

1. PROCEDE

2. DONNEES

3. FICHE INRS SIMPLIFIEE DE L'ACIDE BENZOÏQUE

La calculatrice classique est autorisée

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE

<b>CAP : Industries Chimiques</b>	<b>Code :</b>	<b>Session 2011</b>	<b>SUJET</b>
<b>EPREUVE EP1 : Analyse, Organisation et Communication Technologiques</b>	<b>Durée : 3 heures</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>Page : 1/7</b>

## 1. PROCÉDE

### 1.1. Généralités

Des opérateurs désirent neutraliser 1kg d'acide benzoïque par une solution de soude sur des postes demi-grand.

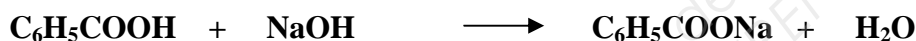
- Les réactifs :

<b>Nom</b>	<b>Acide benzoïque</b>	<b>Hydroxyde de sodium ou Soude</b>
<b>Formule</b>	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH	NaOH
<b>Réactif</b>	poudre cristalline blanche à 99%	pastilles à 95%

- Les produits :

<b>Nom</b>	<b>Benzoate de sodium</b>	<b>Eau</b>
<b>Formule</b>	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COONa	H <sub>2</sub> O
<b>Aspect</b>	cristaux blancs anhydres	liquide incolore et inodore

- La réaction :



### 1.2. Mode opératoire

#### 1.2.1. Préparation des réactifs

Les réactifs étant sous forme de poudre, il faut préalablement les mettre en solution avant de réaliser la réaction.

- Préparation de la solution de soude.

Peser et charger l'eau dans le réacteur.

Mettre le circuit de refroidissement dans la double enveloppe.

Peser la soude avec un masque anti-poussière.

Charger lentement la soude avec un entonnoir par le trou d'homme.

Dissoudre la soude à une température maximale de 35°C (attention la dissolution est exothermique) sous agitation jusqu'à dissolution totale.

Rincer le réacteur.

- Préparation de la solution d'acide oxalique.

Peser et charger l'eau dans le réacteur.

Mettre le circuit de refroidissement dans la double enveloppe.

Peser l'acide benzoïque avec un masque anti-poussière.

Charger lentement l'acide avec un entonnoir par le trou d'homme.

Charger l'acide à 25°C ± 5°C sous agitation jusqu'à obtention d'une suspension laiteuse.

<b>CAP : Industries Chimiques</b>	<b>Code :</b>	<b>Session 2011</b>	<b>SUJET</b>
<b>EPREUVE EP1 :</b> <b>Analyse, Organisation et</b> <b>Communication Technologiques</b>	<b>Durée : 3 heures</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>Page : 2/7</b>

### 1.2.2. Réaction

Charger la soude dans le doseur.

Couler la soude lentement sur l'acide benzoïque sous agitation jusqu'à un pH de 9 à une température de  $40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Laisser sous agitation 10 minutes.

### 1.2.3. Traitement

Purifier le milieu réactionnel en ajoutant 5g de noir animal à  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Laisser sous agitation pendant 10 minutes.

Filtrer, sur un Büchner, le milieu réactionnel sur une précouche de Clarcel diatomite.

Récupérer la solution de benzoate de sodium purifiée.

Le gâteau est stocké dans un bac de récupération des solides.

Concentrer la solution de benzoate de sodium par évaporation d'eau pour obtenir une solution à 42% en soluté.

Refroidir lentement à  $20^{\circ}\text{C}$  pour cristalliser le benzoate de sodium anhydre.

Filtrer la suspension sur un filtre Büchner, laisser sous vide pendant 20 minutes.

Récupérer, peser et analyser le gâteau et le filtrat.

Nettoyer l'installation et l'atelier.

## 2. DONNEES

### 2.1. Masse molaire atomique

Atome	Symbole chimique	Masse molaire M (g/mol)
Carbone	C	12
Oxygène	O	16
Azote	N	14
Hydrogène	H	1
Calcium	Ca	40
Sodium	Na	23
Chlore	Cl	35,5

### 2.2. Formule.

#### Titre massique W

$$\text{Titre massique en soluté : } W1(\%) = \frac{\text{masse de soluté}}{\text{masse de solution}} \times 100$$

$$\text{Titre massique en solvant : } W2(\%) = \frac{\text{masse de solvant}}{\text{masse de solution}} \times 100$$

#### Rendement de fabrication

$$\eta(\%) = \frac{\text{masse de benzoate de sodium anhydre et sec récupéré}}{\text{masse de benzoate de sodium théoriquement fabriqué}} \times 100$$

<b>CAP : Industries Chimiques</b>	<b>Code :</b>	<b>Session 2011</b>	<b>SUJET</b>
<b>EPREUVE EP1 :</b> <b>Analyse, Organisation et</b> <b>Communication Technologiques</b>	<b>Durée : 3 heures</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>Page : 3/7</b>

### 2.3. Classification des appareils


Repère	Type	Appareils
A	AGITATEUR	Agitateurs de tous types pour homogénéiser des phases liquides
B	BROYEUR	Concasseurs Broyeurs Pulvérisateurs
C	COMPRESSEUR	Compresseurs Ventilateurs Pompe à vide ...
D	COLONNE TOUR	Colonnes et tours - Rectification - Extraction - Lavage - Absorption Distillation
E	ECHANGEUR	- Bouilleurs - Evaporateurs - Economiseurs - Surchauffeurs ... - Réfrigérant - Condenseurs - Aéroréfrigérant ...
F	FOUR	Fours de fusion, grillage, cuisson Hauts fourneaux Sécheur
M	MELANGEUR	Agitateurs de tous types pour homogénéiser des phases semi-fluides et solides. Ex : Cristalliseur
P	POMPE	Pompe de tous types
R	RESERVOIR RECIPIENT	Bac Réservoirs Ballons Gazomètres Silos Trémies ...
S	SEPARATEUR FILTRE	Crible Décanteurs Filtres Essoreuses Dépoussiéreur Centrifugeuses ...
T	TRANSPORTEUR	Transporteurs Convoyeurs Elévateurs Portiques Grues ...
V	CHAUDIERE A VAPEUR	Chaudières à vapeur Chaudières à fluide caloporteur Fours tubulaires

<b>CAP : Industries Chimiques</b>	<b>Code :</b>	<b>Session 2011</b>	<b>SUJET</b>
<b>EPREUVE EP1 : Analyse, Organisation et Communication Technologiques</b>	<b>Durée : 3 heures</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>Page : 4/7</b>

### 3. FICHE INRS SIMPLIFIEE :

#### ACIDE BENZOÏQUE

#### ETIQUETTE

	<b>ACIDE BENZOÏQUE</b>
Xn - Nocif	
R22/36- Nocif en cas d'ingestion. Irritant pour les yeux S24/25- Eviter le contact avec la peau et les yeux	
200-618-2 Etiquetage CE	

#### CARACTERISTIQUES

##### Propriétés Physiques

- L'acide benzoïque anhydre se présente sous forme de poudre cristalline blanche à odeur caractéristique. Il est faiblement soluble dans l'eau (2,91g/L d'eau à 20°C). Il est soluble dans le méthanol et l'éther diéthylique.

Masse molaire = 122,13 g/mol

Point de fusion = 122°C

#### RISQUES D'INCENDIE

L'acide benzoïque sous forme de poussières en suspension dans l'atmosphère peut être à l'origine d'incendies et d'explosions. En raison de la toxicité des fumées émises lors de la combustion de l'acide benzoïque, il faut porter des appareils de protection respiratoire autonomes et isolants. L'agent d'extinction préconisé est l'eau pulvérisée.

<b>CAP : Industries Chimiques</b>	<b>Code :</b>	<b>Session 2011</b>	<b>SUJET</b>
<b>EPREUVE EP1 : Analyse, Organisation et Communication Technologiques</b>	<b>Durée : 3 heures</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>Page : 5/7</b>

## TOXICITE SUR L'HOMME

### Aiguë

- L'acide benzoïque pur ou en solution concentrée est un caustique puissant. Il produit des lésions immédiates des tissus avec lesquels il entre en contact, ces lésions s'aggravent progressivement.
- Les solutions diluées sont également caustiques, mais les lésions qu'elles produisent sont retardées.

### Chronique

- La pathologie la plus fréquemment observée en milieu de travail est cutanée et unguéale\* : lésions caustiques, ongles noirâtres et cassants.

\* : relatif aux ongles

## RECOMMANDATION

### Stockage

- Stocker l'acide benzoïque dans des locaux frais, ventilés, à l'abri des rayons solaires et à l'écart de toute source d'ignition ou de chaleur, des matières inflammables et des oxydants.
- Les récipients seront soigneusement fermés et étiquetés. Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement des emballages.
- Prévoir, à proximité, des équipements de protection notamment des appareils de protection respiratoire isolants autonomes pour les interventions d'urgence.

### Manipulation

- Instruire le personnel des risques présentés par l'acide benzoïque, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.
- Eviter l'inhalation de poussières. Effectuer en appareil clos toute opération industrielle qui s'y prête. Dans tous les cas, capter les émissions à leur source.
- Prévoir des appareils de protection respiratoire pour certains travaux de courte durée, à caractère exceptionnel, ou pour les interventions d'urgence.
- Eviter le contact du produit avec la peau et les yeux. Mettre à la disposition du personnel, vêtement de protection, gants, lunettes de sécurité. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après usage.
- Prévoir des douches de sécurité, des fontaines oculaires et des postes d'eau à débit abondant dans tous les locaux où on manipule de l'acide oxalique.
- Ne pas boire, ne pas manger dans l'atelier.
- Eviter tout rejet d'acide oxalique à l'égout.
- Conserver les déchets contenant de l'acide oxalique dans des récipients étanches spécialement destinés à cet effet. Eliminer les déchets dans les conditions autorisées par la réglementation.

<b>CAP : Industries Chimiques</b>	<b>Code :</b>	<b>Session 2011</b>	<b>SUJET</b>
<b>EPREUVE EP1 : Analyse, Organisation et Communication Technologiques</b>	<b>Durée : 3 heures</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>Page : 6/7</b>

### **Au point de vue médical**

- Eloigner des postes comportant un risque d'exposition les sujets atteints d'affections cutanées, cardio-vasculaires ou rénales chroniques.
- Recommander aux porteurs de lentilles de contact d'utiliser des verres correcteurs lors des travaux où ils peuvent être exposés à des poussières ou des aérosols acides.
- En cas de contact cutané, laver immédiatement à grande eau pendant 15 minutes. Retirer les vêtements souillés. Si la contamination est peu étendue, le traitement consistera en une application répétée toutes les 3 heures d'un gel de calcium pendant 48 heures. En cas de contamination des doigts, les ongles seront coupés ras et les extrémités baignées pendant 15 minutes dans une solution de chlorure de calcium. Dans tous les cas consulter un médecin.
- En cas de projection oculaire, laver immédiatement et abondamment à l'eau ou au sérum physiologique pendant 10 à 15 minutes. Dans tous les cas consulter un ophtalmologiste.
- En cas d'inhalation massive de poussières, retirer le sujet de la zone polluée après avoir pris toutes les précautions nécessaires. Faire transférer la victime en milieu hospitalier. En attendant l'arrivée des secours, déshabiller la victime et commencer une décontamination cutanée et oculaire soigneuse. Mettre en œuvre, si nécessaire, des manœuvres de réanimation.
- En cas d'ingestion, quelles que soient la quantité et la concentration du produit, ne pas tenter de faire vomir et faire hospitaliser dans les plus brefs délais. En attendant l'arrivée des secours, on pourra faire ingérer à la victime une dizaine d'ampoules de chlorure de calcium à 5%.

<b>CAP : Industries Chimiques</b>	<b>Code :</b>	<b>Session 2011</b>	<b>SUJET</b>
<b>EPREUVE EP1 : Analyse, Organisation et Communication Technologiques</b>	<b>Durée : 3 heures</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>Page : 7/7</b>