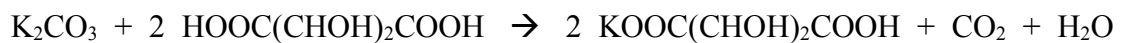


**FABRICATION DISCONTINUE**  
**TARTRATE MONOPOTASSIQUE**  
**KOOC(CHOH)<sub>2</sub>COOH**

**A) BUT et DONNEES**

On veut fabriquer du tartrate monopotassique à partir d'une solution de carbonate de potassium et d'une solution d'acide tartrique selon la réaction :



**Réactifs disponibles :**

Carbonate de potassium  $\text{K}_2\text{CO}_3$  en solution à un titre massique voisin de 10 % .

Acide tartrique  $\text{HOOC}(\text{CHOH})_2\text{COOH}$  sous forme de produit technique cristallisé.

Très soluble dans l'eau : 139 g d'acide tartrique pur pour 100 g d'eau à 20°C.

Constantes d'acidité :  $\text{pK}_{a1} = 3,04$   $\text{pK}_{a2} = 4,34$

**Produit obtenu :**

Tartrate monopotassique  $\text{KOOC}(\text{CHOH})_2\text{COOH}$  de nom usuel bitartrate ou crème de tartre.

Très peu soluble dans l'eau : 0,4 g de tartrate monopotassique pour 100 g d'eau à 20°C.

**Masses molaires en g/mol :**

$\text{K}_2\text{CO}_3$  138,2

$\text{HOOC}(\text{CHOH})_2\text{COOH}$  150,1

$\text{KOOC}(\text{CHOH})_2\text{COOH}$  188,2

**B) MANIPULATION**

**I) Solution d'acide tartrique**

**1) Préparation de la solution**

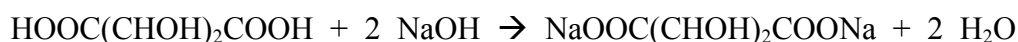
Monter dans un doseur 4000 g d'eau. Couler l'eau dans le réacteur. Mettre en marche l'agitation à 150 tours/min.

Introduire 500 g d'acide tartrique technique dans le réacteur. Recycler le fond du réacteur après dissolution.

Soutirer la solution et peser la solution fabriquée. Arrêter l'agitation.

## 2) Contrôle de la solution

Peser dans un erlenmeyer, à 0,01 g près, une masse de solution voisine de 10 g. Doser par une solution titrée de soude de concentration proche de 1 mol/L en présence de phénolphthaléine. Dans ces conditions l'équation bilan de la réaction est :



Déduire du dosage le titre massique en acide tartrique de la solution ainsi que le pourcentage de pureté du produit technique.

## 3) Mise en œuvre de la solution

Peser la solution d'acide tartrique restante. Introduire la totalité de la solution dans le réacteur. Mettre en marche l'agitation à 150 tours/min.

Si la boule de verre de l'électrode de pH ne plonge pas dans la solution, ajouter une masse connue d'eau voisine de 1000 g.

Calculer le nombre de moles d'acide tartrique engagé dans la fabrication.

## II) Solution de carbonate de potassium

### 1) Contrôle de la solution

Dans un erlenmeyer, peser à 0,01 g près, une masse de solution voisine de 20 g. Doser par une solution titrée d'acide sulfurique de concentration proche de 1 mol/L en présence d'hélianthine.

Déduire du dosage le titre massique en carbonate de potassium de la solution.

### 2) Mise en œuvre de la solution

Calculer la masse théorique de solution de carbonate nécessaire pour réagir avec l'acide mis en œuvre dans les proportions stoechiométriques.

## III) Réaction

### 1) Réglage de la consigne de pH

Modifier la configuration du régulateur de pH en choisissant pour consigne le pH d'une solution de tartrate monopotassique.

**Faire vérifier la configuration par le professeur avant de passer à la suite du T.P.**

### 2) Réaction

Peser le bidon de solution de carbonate de potassium et introduire le tuyau d'aspiration de la pompe doseuse dans le bidon. Mettre en marche l'agitation à 150 tours/min. Mettre en marche la pompe doseuse.

Lorsque la réaction est terminée, refroidir éventuellement la masse réactionnelle à 20°C.

Peser le bidon de carbonate de potassium. Calculer la masse de solution introduite et le nombre de moles de carbonate de potassium mis en jeu. Comparer avec la valeur théorique.

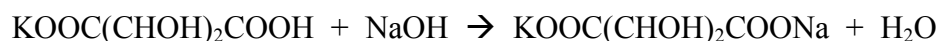
### 3) Récupération des cristaux de tartrate monopotassique

Soutirer la masse réactionnelle. Filtrer. Récupérer et peser les eaux-mères. Récupérer et peser le gâteau humide.

#### IV) Contrôles

##### 1) Eaux-mères

Peser dans un erlenmeyer, à 0,01 g près, une masse d'eaux-mères voisine de 20 g. Doser par une solution titrée de soude de concentration proche de 0,1 mol/L en présence de phénolphthaléine. Dans ces conditions l'équation du dosage est :



Déduire du dosage le titre en tartrate monopotassique des eaux-mères. Comparer à la valeur théorique calculée à partir du coefficient de solubilité donné. Commenter.

Calculer le nombre de moles et la masse de tartrate monopotassique contenu dans les eaux-mères.

##### 2) Gâteau humide

On dose le gâteau humide comme les eaux-mères mais avec une solution de soude à 1 mol/L.

On suppose que l'humidité du gâteau est de 20%. Calculer la masse de gâteau humide à peser pour avoir une chute de burette de 15 mL.

Peser, à 0,01 g près, dans un erlenmeyer, une masse de gâteau humide proche de la valeur calculée ci-dessus. Ajouter environ 50 mL d'eau déminéralisée. Doser, sous agitation, par une solution titrée de soude de concentration proche de 1 mol/L en présence de phénolphthaléine.

Déduire du dosage le nombre de moles et la masse de tartrate monopotassique dans le gâteau humide. Déterminer le pourcentage d'humidité du gâteau.

#### C) Bilans, rendements

Calculer le rendement de fabrication par rapport à l'acide tartrique engagé :

$$R = \frac{\text{masse de tartrate monopotassique fabriqué}}{\text{masse théorique de tartrate monopotassique}}$$

Calculer le rendement de cristallisation :

$$R' = \frac{\text{masse de tartrate récupéré dans les cristaux}}{\text{masse de tartrate fabriqué}}$$

Faire le bilan masse global sur l'ensemble de la fabrication et calculer le pourcentage de pertes. Commenter.