

TP : Extraction par solvant

Objectifs :

- Mettre en œuvre les techniques de décantation et d'extraction par solvant liquide-liquide.
- Proposer un protocole expérimental.
- Séparer des espèces chimiques

1. Introduction

L'extraction par solvant est une technique très utilisée pour la séparation d'un produit provenant d'un mélange obtenu en fin de réaction chimique ou pour isoler une espèce chimique à partir d'un mélange d'espèces naturelles.

Principe général

- Pour cette technique, l'espèce chimique à extraire (soluté) est dissoute dans un liquide. Le solvant extracteur est aussi un liquide, mais il n'est pas miscible avec le liquide de la solution initiale.
- Le soluté à extraire doit être plus soluble dans le solvant extracteur que dans le solvant de la solution initiale.
- La solution contenant l'espèce chimique à extraire et le solvant extracteur sont alors mis en contact par « brassage ».
- L'espèce chimique à extraire, plus soluble dans le solvant extracteur migre vers celui-ci et les deux liquides n'étant pas miscibles constituent 2 phases facilement séparables.
- Le solvant extracteur s'est enrichi en soluté à extraire et la solution initiale s'est appauvri en cette espèce chimique.

2. Extraction du diiode (I_2) contenu dans une solution d'eau iodée à l'aide de cyclohexane (C_6H_{12})

Données : Eau : H_2O $d = 1,00$ $\Theta_{Eb} = 100\text{ }^\circ C$



CUIVRE II SULFATE PENTAHYDRATÉ PUR

Formule : $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
Masse moléculaire : 249,68 g/mol
Teneur mini : 99%
Température de fusion : 110°C décomposé
H302-H315-H319-H410
P273-P305 + P351 + P338-P501
EINECS : 231-847-6
CAS : 7758-99-8



IODE BISUBLIMÉ PUR

Synonyme : DIIODE
Formule : I_2
Masse moléculaire : 253,81 G/mol
Teneur mini : 99%
Température de fusion : 113°C
Température d'ébullition : 185°C
H312-H332-H400
P273-P280
UN : 1759 - Classe : 8
Groupe : III
EINECS : 231-442-4 - CAS : 7553-56-2



CYCLOHEXANE PUR

Synonyme : Hexaméthylène
Formule : C_6H_{12}
Masse moléculaire : 84,16 g/mol
Teneur mini : 99%
Température de fusion : 6,5°C
Température d'ébullition : 80,7°C
Densité : 0,7781
H225-H304-H315-H336-H410
P210-P261-P273-P301 + P310-P331-P501
UN : 1145
Classe : 3
Groupe : II
EINECS : 203-806-2
CAS : 110-82-7



A. Questions préliminaires :

- Quelle est la signification des pictogrammes ci-dessus
- Nommer : l'espèce chimique à extraire, la solution initiale, le solvant de la solution initiale, le solvant extracteur

B. Manipulation

- ⚠ Dans un tube à essai (N°1) introduire un petit cristal de diiode et ajouter environ 1 cm en hauteur d'eau
- ⚠ Dans un autre tube à essai (N°2) introduire un petit cristal de diiode et ajouter environ 1 cm en hauteur de cyclohexane
- ⚠ Dans un tube à essai (N°3), verser du cyclohexane sur une hauteur d'environ 2 cm
- ⚠ Ajouter de l'eau distillée goutte à goutte et observer ce qui se passe : ne pas ajouter plus de 1 cm d'eau en hauteur
- ⚠ Placer un bouchon sur le tube, agiter, laisser reposer et observer.
- ⚠ Verser de l'eau iodée dans un autre tube (N°4) sur une hauteur d'environ 2 cm ; ce tube servira de témoin de coloration de la solution initiale. (on veut en extraire le diiode)
- ⚠ Verser de l'eau iodée dans un tube (N°5) sur hauteur d'environ 2 cm .
 - Ajouter du cyclohexane sur une hauteur d'environ 1 cm.
 - Attendre 1 min en observant ce qui se passe
 - Placer un bouchon, agiter, laisser reposer et observer.

Questions

- Faire un schéma légendé des 5 tubes (indiquer où se trouvent la phase aqueuse (solvant : eau) et la phase organique (solvant : cyclohexane))
- L'eau et le cyclohexane sont-ils miscibles ? justifier.
- Quelle est la couleur de l'eau iodée ?
- Quelle est la couleur du cyclohexane ?
- Quelle est la couleur du cyclohexane contenant du diiode ?
- Quelles espèces chimiques sont contenues dans la phase organique ?
- Quelles espèces chimiques sont contenues dans la phase aqueuse ?
- Etablir un lien entre la polarité d'un solvant et sa capacité à dissoudre un composé ionique ou un solide moléculaire.

Après extraction, dans le tube N°5 :

- Quelle est la couleur de la phase organique ?
- Quelle est la couleur de la phase aqueuse ?
- Quelle est la phase supérieure ?
- Quelle est la phase inférieure ?
Justifier à partir des données
- Quelles espèces chimiques contient la phase organique ?
- Quelles espèces chimiques contient la phase aqueuse ?
- Dans quelle phase se trouve la majorité du soluté à extraire ? Justifier.
- L'extraction est-elle totale ? justifier.
- Que faudrait-il faire pour améliorer l'extraction ? comment procéder ?

3. Et qu'en est-il du sulfate de cuivre (CuSO₄) ?

Reprenez la même démarche que pour le diiode. Et répondez aux mêmes questions.

4. A vous de jouer : Qu'est ce que c'est que ce mélange ?

L'objectif de cette manipulation est de séparer les différents constituants du mélange et de les identifier à l'aide de différents tests.

- Observer le mélange. Quelles suppositions pouvez-vous faire ?
- Proposer un protocole pour vérifier vos suppositions et donner la nature des espèces chimiques présentes dans le mélange.

Pour mener à bien cette étude vous serez peut-être amené à utiliser une ampoule à décanter. Compléter le schéma de l'ampoule à décanter après agitation et décantation.

- Compléter la légende avec les expressions suivantes :

bécher, support (potence), robinet, bouchon, (cyclohexane + diiode), anneau, phase organique, noix, (eau + sulfate de cuivre), ampoule à décanter, phase aqueuse.

