

RÉSINE ÉCHANGEUSE D'IONS

Bibliographie : Haurat, Chimie-tout p. 98

1 Nécessaire pour le montage

Matériel :

- Colonne chromatographique avec fritté de 1,5 cm de diamètre intérieur

Produits :

- Résine échangeuse d'anion Amberlite
- NiCl_2 (1 M)
- CoCl_2 (0,1 M)
- HCl (9 M)
- Diméthylglyoxime
- Carbonate de sodium (0,2 M)

2 Protocole

Mise en place de la colonne

- Prélever une quantité (il faut que au final il y ait environ une dizaine de cm sur la colonne) de résine que l'on place avec de l'eau dans un bécher
- Verser la résine et l'eau dans la colonne et la tasser avec de l'air (ATTENTION à ne pas assécher la colonne)
- Faire passer de l'acide chlorhydrique à 9 M jusqu'à ce que le pH du liquide en sortie soit acide

Préparation des échantillons

- Verser dans un bécher 1 mL NiCl_2 (1M), 0,5 mL CoCl_2 (0,1M) et 8 mL HCl (9M)
- Verser cette solution sur la colonne
- Éluer avec une solution d'HCl (9 M)
- Récupérer une première fraction incolore (environ 10 mL)
- Une fraction verte de Nickel commence à sortir (environ 20-30 mL)
- Éluer avec de l'eau
- Récupérer un volume mort d'environ 10 mL
- Récupérer une deuxième fraction bleue ou rose de Cobalt

Tests caractéristiques

- Récupérer une partie de chaque fraction dans des petits piluliers
- Neutraliser ces fractions par de l'hydrogénocarbonate
- Ajouter du diméthylglyoxime
- Les pilulier prenant une coloration rouge vive contiennent des ions nickel

Détermination des concentrations

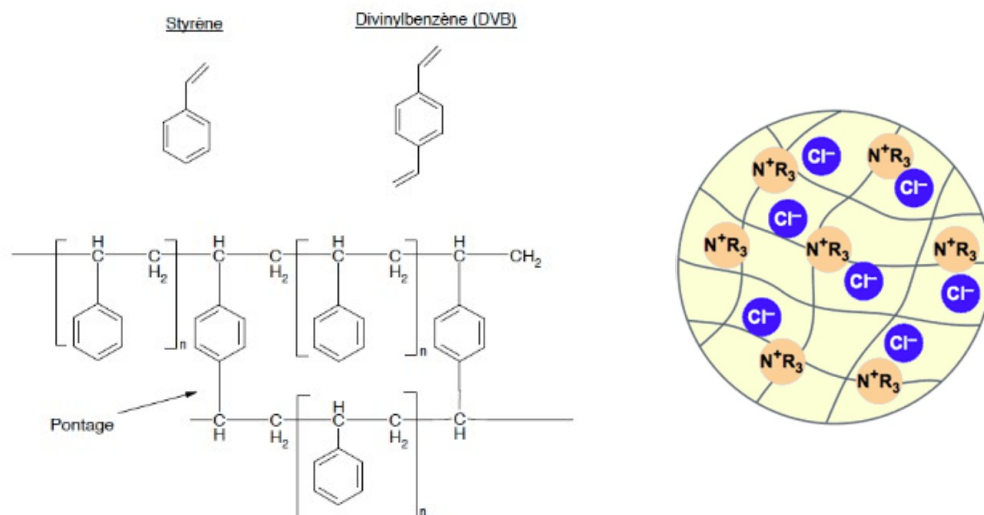
- Dans des fioles jaugées préparer les solutions étalons
- Spectre UV-visible entre 300 et 800 nm : 3 solutions de NiCl_2 dans l'eau
- Spectre UV-visible entre 300 et 800 nm : 3 solutions de CoCl_2 dans HCl (9M)
- Utiliser les courbes d'étalonnage pour déterminer les concentrations de Ni^{2+} et Co^{2+} en sortie de colonne

Étalon	1	2	3	Étalon	1	2	3
V_{fiolle} (mL)	10	20	20	V_{fiolle} (mL)	25	25	50
V_{NiCl_2} (mL)	1	1	0,5	V_{CoCl_2} (mL)	0,6	0,6	0,3

3 Principe

3.1 La colonne

La résine échangeuse d'anion est une résine composée de bille de diamètre variables (700 – 800 μ m). Les billes sont des copolymères de styrène et de divinylbenzène. On greffe à ces polymères des ions fixes. Dans notre cas sur une résine échangeuse d'**anions**, les ions greffés sont des ammoniums quaternaires (N^+R_3) et les contre ions sont des ions chlorures.



Comme seuls les ions de même signes sont échangés au sein de la résine acide le cobalt va former le complexe $[CoCl_4]^{2-}$ tandis que le nickel va rester sous sa forme hydratée $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$. Le cobalt étant alors chargé deux moins il sera mieux retenu que les chlorures sur la colonne. On va donc laisser passer le complexe de nickel chargé positivement et garder le complexe de cobalt sur la colonne. Lorsque l'on élue avec l'eau on reforme le complexe $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ qui ne va donc plus être retenu sur la colonne et va pouvoir passer.

3.2 Intérêts

Cette manip est intéressante car le cobalt est un sous-produit des minerais de nickel. Il est donc nécessaire de faire cette séparation pour avoir du nickel pur. De plus, il n'existe pas de mine de cobalt. Ce dernier est extrait en tant qu'impuretés dans les mines de nickel et de cuivre.

Les ions Cobalt(II) et Nickel(II) ayant des propriétés physico-chimiques très proches il n'est pas possible de les séparer par précipitation ou par des méthodes électrochimiques.

3.3 Test au diméthylglyoxime

