Séparation d'ions métalliques par résine échangeuse d'ions

Matériel et produits

- Colonne fine munie d'un fritté
- Micropipettes de 1000 µL et 200 µL
- Pipette graduée de 10 mL
- Fioles jaugées de 50 mL
- Béchers – erlenmeyers – éprouvettes
- Spectromètre UV-Vis

- Résine Amberlite
- Soude à 1 M
- Acide chlorhydrique à 12 M (H290, H314, H335)
  (ou directement à 9 M)
- Solution de $NiCl_2$ à 1 M (H301, H315, H317, H331, H334, H341, H350i, H360D, H372, H410)
- Solution de $CoCl_2$ à 0,1 M (H302, H317, H334, H341, H350i, H360F, H410)

Protocole

- HCl 9 M (s'il n'y en a pas déjà) :
  - Diluer par 4/3 la solution à 12 M (exemple de volumes : 300/100 HCl/H_2O)
- Colonne :
  - Remplir au 2/3 de résine
  - Laver la résine avec 25 mL d'eau, puis 25 mL de NaOH (1 M), puis 25 mL d'eau, puis HCl (9 M)
  - Vérifier qu'on est à pH acide
- Dépôt :
  - Mélange Co^{2+}/Ni^{2+} : dans un bécher introduire 1 mL de $NiCl_2$ (1 M), 0,5 mL de $CoCl_2$ (0,1 M) et 8 mL de HCl (9 M)}
- Élution par fractions de 5 mL :
  - Tant que les fractions sont vertes, éluer avec HCl (9 M) *(élution de Ni^{2+})*
  - Dès que les fractions deviennent bleues, éluer à H_2O (ça devient rose) *(élution de Co^{2+})*

  Remarque pour les couleurs : vert = $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$, bleu = $[CoCl_4]^{2-}$, rose = $[Co(H_2O)_6]^{2+}$

Caractérisations

Quantification par UV-Vis :

- Regrouper les fractions avec du Ni dans une fiole de 50 mL, compléter à l'eau distillée
- Regrouper les fractions avec du Co dans une fiole de 50 mL (potentiellement 100 mL), compléter à HCl (9 M)
- Faire des gammes d'étalonnage avec des solutions de $NiCl_2$ (dans l'eau, ε ~ 5-10 L/mol/cm) et de $CoCl_2$ (dans HCl 9 M, ε ~ 400-500 L/mol/cm), cf Tableau ci-dessous
- Déterminer les concentrations en Ni/Co des fractions
- Remonter au rendement de séparation des ions Ni^{2+} et Co^{2+}

Solutions	1	2	3	4

Absorbance (approximative)		0.75	0.5	0.25	0.1
$NiCl_2$ (avec ε ~ 7,5 L/mol/cm)	c (en mol/L)	0.1	0.067	0.033	0.013
	V (en µL) pour fiole de 10 mL	1000	670	330	130
$CoCl_2$ (avec ε ~ 450 L/mol/cm)	c (en mol/L)	1.7e-3	1.1e-3	5.6e-4	2.2e-4
	V (en µL) pour fiole de 25 mL	420	280	140	55

Tableau 1 : dilutions pour les droites d'étalonnage