

Déminéralisation

par Jacques LESUEUR
Lycée, 33390 Blaye

La déminéralisation (ou permutation) consiste à éliminer la plupart des ions présents dans une eau. Pour cela on fait passer l'eau au contact de **résines** (anioniques ou cationiques).

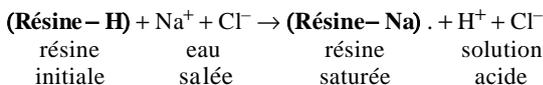
Les résines sont des granulés solides insolubles, généralement à base de polystyrène. Les grosses molécules qui les constituent possèdent des sites où peuvent se fixer des ions. Ces granulés de diamètre compris entre 0,5 et 1 mm permettent d'augmenter la surface de contact entre l'eau et les résines.

1. RÉSINE CATIONIQUE

Les résines cationiques sont utilisées pour échanger les ions positifs.

La plupart des ions positifs contenus dans l'eau se fixent sur les résines, qui libèrent en échange des protons H^+ .

Par exemple une eau salée contenant l'ion sodium Na^+ passe sur une résine cationique notée (**Résine - H**) ; l'ion sodium est fixé et le proton libéré. La solution obtenue est acide.

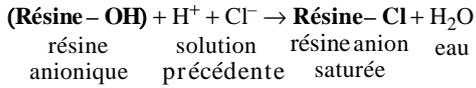


2. RÉSINE ANIONIQUE

Les résines anioniques sont utilisées pour échanger les ions négatifs. On les note (**Résine - OH**).

Ces résines fixent des ions négatifs et on les place à la suite des résines cationiques. Ainsi les ions hydroxyde libérés réagissent avec les protons pour former de l'eau.

En reprenant l'exemple précédent (eau salée traitée par une résine cationique) :



3. BILAN

Lors d'une déminéralisation totale (ou bipermutation), on obtient de l'eau très pure. Les deux sortes de résines peuvent être employées successivement ou en lits mélangés. Les résines saturées sont jetées après emploi.

Application : entre autres : cartouche filtre pour fer à repasser.

Déminéralisation (1)

par Jacques LESUEUR
Lycée, 33390 Blaye

EXPÉRIENCES

1. Étude de la solution initiale

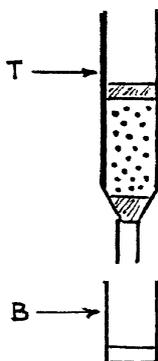
Déterminer le pH de l'eau de DAX.

Puis mettre dans un tube-à-essais environ 3 cm^3 d'eau de DAX. Ajouter quelques gouttes d'oxalate de sodium. Observer.

.....
.....
.....

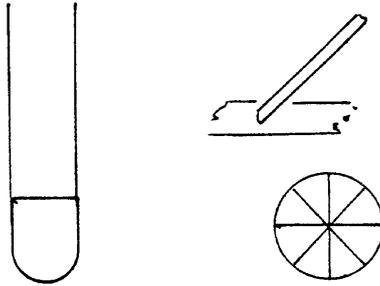
2. Utilisation de la résine *cationique*

Verser environ 5 cm^3 d'eau de DAX dans le tube T contenant la résine cationique et recueillir le liquide obtenu dans un bécher B.



- Les granulés des résines sont placés entre deux tampons de laine de verre pour les maintenir en place.

Faire deux parts du liquide obtenu.



Ajouter dans la première part quelques gouttes de solution d'oxalate de sodium*. Observer

.....

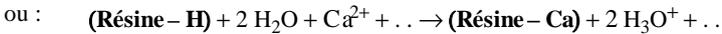
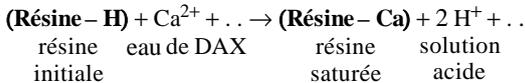
Déterminer le pH de la deuxième part.

.....

INTERPRÉTATION

L'eau de DAX a un pH voisin de 7 et contient des ions calcium, comme en témoigne le test avec la solution d'oxalate de sodium.

Le passage sur la résine cationique (**Résine - H**) a permis de fixer les ions calcium. En échange la résine libère les protons qui forment des ions hydronium.



* Oxalate de sodium : solution 55,5 g/L.

Déminéralisation (2)

par Jacques LESUEUR
Lycée, 33390 Blaye

EXPÉRIENCES

1. Étude de la solution initiale

Déterminer le pH de l'eau de DAX.

Puis mettre dans un tube à essais environ 3 cm^3 d'eau de DAX. Ajouter quelques gouttes de chlorure de baryum. Observer.

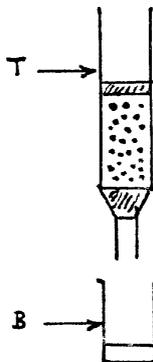
.....

.....

.....

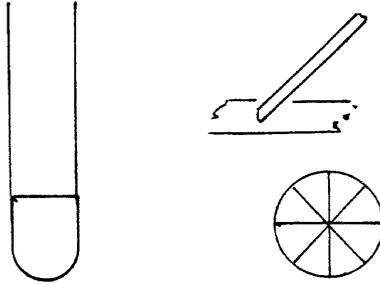
2. Utilisation de la résine **anionique**

Verser environ 5 cm^3 d'eau de DAX dans le tube T contenant la résine anionique et recueillir le liquide obtenu dans un bécber B.



- Les granulés de résines sont placés entre deux tampons de laine de verre pour les maintenir en place.

Faire deux parts du liquide obtenu.



Ajouter dans la première part quelques gouttes de solution de chlorure de baryum*. Observer.

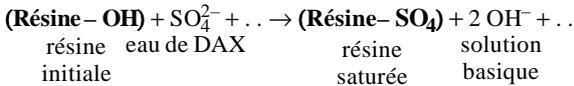
.....

Déterminer le pH de la deuxième part.

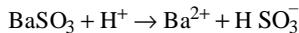
.....

INTERPRÉTATION

L'eau de DAX a un pH voisin de 7 et contient des ions sulfate, comme en témoigne le test avec la solution de chlorure de baryum. Le passage sur la résine anionique (**Résine – OH**) a permis de fixer les ions sulfate. En échange la résine libère des ions hydroxyde.



Remarque : Les ions Ba^{2+} donnent un précipité blanc aussi bien avec les ions sulfate SO_4^{2-} que sulfite SO_3^{2-} . Toutefois le sulfite de baryum BaSO_3 se redissout en milieu acide (par exemple acide chlorhydrique) selon l'équation.



ce qui n'est pas le cas du précipité de sulfate de baryum.

* Chlorure de baryum 0,1 M.