

Oxydoréduction des halogènes

Le fluor, le chlore, le brome et l'iode font partie de la même colonne du tableau périodique, ils ont donc des propriétés chimiques similaires :

- leur configuration de valence est $ns^2 np^5$, ils ont donc 7 électrons de valence,
- ils sont monovalents : ils se présentent naturellement sous la forme de molécules diatomiques X_2 , ou ils forment des halogénures d'hydrogène de formule HX qui sont des gaz très solubles dans l'eau, donnant des solutions acides (acide chlorhydrique HCl, acide bromhydrique HBr...),
- ils sont de très bons oxydants, chaque atome d'halogène X ($ns^2 np^5$) est capable de capter un électron pour compléter sa couche de valence et conduire à l'ion halogénure X^- ($ns^2 np^6$) selon la demi-équation : $X_2 + 2 e^- \rightarrow 2 X^-$.

Néanmoins, malgré leurs grandes similitudes, les halogènes n'ont pas tout à fait le même pouvoir oxydant. Nous allons dans cette expérience classer expérimentalement les dihalogènes en fonction de leur pouvoir oxydant.

On va utiliser de l'eau de chlore, de l'eau de brome et de l'eau iodée, qui sont respectivement des solutions aqueuses de Cl_2 , Br_2 et I_2 .

Action de l'eau de chlore sur les halogénures :

-Préparer sur un porte-tubes trois tubes à essais, en introduisant dans le premier 1cm³ de solution aqueuse de KCl, dans le second 1cm³ de solution aqueuse de KBr et dans le troisième 1cm³ de solution aqueuse de KI.

- placer le porte-tubes sous la hotte ventilée,
- ajouter quelques gouttes d'eau de chlore dans chacun des tubes, agiter légèrement, noter les colorations,
- introduire alors 1cm³ de dichlorométhane CH_2Cl_2 dans chaque tube et agiter efficacement.

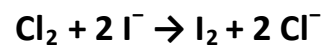
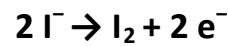
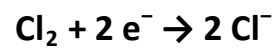
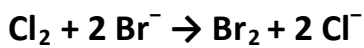
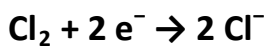


(Après ajout de l'eau de chlore)



(Après ajout du dichlorométhane)

L'eau de chlore a réagi avec les ions Br^- (Tube 2) et les ions I^- (Tube 3) selon les réactions :



Action de l'eau de brome sur les halogénures :

- préparer une deuxième série de trois tubes à essais avec 1cm³ de solution de KCl, de KBr et de KI.
- procéder comme précédemment en ajoutant cette fois quelques gouttes d'eau de brome dans chaque tube... puis du dichlorométhane...

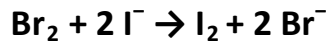
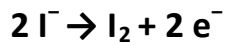
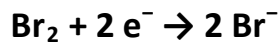


(Après ajout de l'eau de brome)



(Après ajout du dichlorométhane)

L'eau de brome n'a réagi qu'avec les ions I^- (Tube 3) selon la réaction :



Action de l'eau iodée sur les halogénures :

- recommencer une troisième série de tubes en les testant cette fois à l'eau iodée...



(Après ajout de l'eau iodée)



(Après ajout du dichlorométhane)

L'eau iodée n'a réagi avec aucun des halogénures.

Conclusion :

On en déduit le classement des couples Cl_2/Cl^- , Br_2/Br^- et I_2/I^- par pouvoir oxydant croissant des dihalogènes :

