

Chapitre 7 : L'eau oxygénée

1) Propriétés chimiques.

Définition

Le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 est plus connu sous le nom d'eau oxygénée.

Propriété

C'est un oxydant puissant lui conférant des propriétés désinfectantes : il est donc souvent utilisé comme désinfectant et antiseptique.

2) Dismutation de l'eau oxygénée.

Le peroxyde d'hydrogène fait partie des couples rédox : $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ et $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$

Les deux demi-équations électroniques correspondantes sont donc :



et



Définition

On appelle dismutation, une réaction chimique dans laquelle une même espèce chimique joue à la fois le rôle d'oxydant et de réducteur.

Cette espèce chimique doit donc être oxydant dans un couple et réducteur dans un autre.

La demi-équation (1) a lieu dans le sens direct (gauche-droite) et la demi-équation (2) a lieu dans le sens indirect (droite-gauche).

Par somme de (1) et (2), l'équation de dismutation est donc :



Cette équation se lit en français :

Deux moles de peroxyde d'hydrogène réagissent ensemble pour donner deux moles d'eau et une mole de dioxygène.

Propriété

Une solution d'eau oxygénée ne se conserve jamais très longtemps : elle devient de... l'eau et du dioxygène gazeux.

3) Titre de l'eau oxygénée.

Comme toute solution, la concentration d'une solution d'eau oxygénée peut être exprimée en mol.L^{-1} .

Mais, comme sa dismutation libère du dioxygène, on calcule aussi sa concentration en volume de dioxygène qu'elle peut produire.

Définition

On appelle titre τ d'une solution d'eau oxygénée, le volume de dioxygène (pris dans les conditions normales de pression et de température) qu'un litre de solution peut libérer.

Le volume de dioxygène s'exprime en litre (L)

Le titre s'exprime en... volume !

Propriété

Dans les conditions normales de température et de pression (CNTP), une mole de gaz occupe un volume $V_m = 22,4\text{L}$

donc :

2 moles de gaz occupent un volume $2V_m$

n moles de gaz occupent un volume nV_m

etc...

Comment trouver le titre ?

Il faut considérer une solution d'eau oxygénée de concentration C dont la quantité de matière de peroxyde d'hydrogène dissoute est : $n(\text{H}_2\text{O}_2) = CV$

D'après l'équation (3), deux moles de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) permettent de libérer une mole de dioxygène (O_2).

Dit autrement : la quantité de H_2O_2 nécessaire est deux fois plus grande que la quantité de O_2 produite.

Ce qui se traduit par : $n(\text{H}_2\text{O}_2) = 2n(\text{O}_2)$

Donc, la quantité de dioxygène produite est : $n(\text{O}_2) = \frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)}{2}$

Ainsi, le volume de dioxygène produit s'écrit : $V(\text{O}_2) = n(\text{O}_2) \times V_m = \frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)}{2} \times V_m = \frac{CV}{2} \times V_m$

Le titre étant le volume de dioxygène libéré par unité de volume de solution d'eau oxygénée, il vient :

$$\tau = \frac{V(\text{O}_2)}{V} = \frac{CV}{2V} \times V_m = \frac{C \times V_m}{2}$$

On retiendra :

$$\tau = 11,2C$$

où τ est le titre de l'eau oxygénée exprimé en **volume**

et C est la concentration de la solution exprimée en **mol.L⁻¹**