

Document 2 : Les accumulateurs Ni-MH

■ **Description**

Les accumulateurs « cadmium-nickel » (NiCd), ont été retirés des marchés compte tenu de la toxicité du cadmium (directive européenne 2002 / 95 / CE). Ils ont été remplacés par Les accumulateurs « nickel-métal-hydrure » (NiMH)

Les accumulateurs « nickel-métal-hydrure » (NiMH)

Leurs structures sont très voisines :

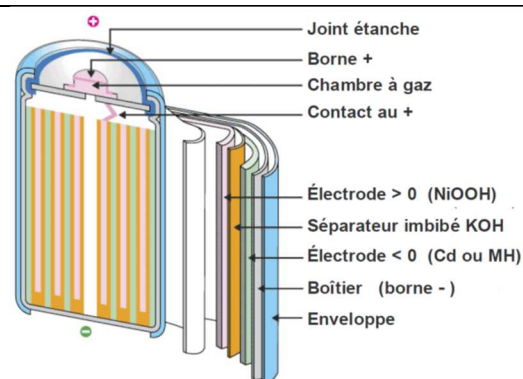
Pour les accus « bâton » (ci-contre) les électrodes sont spiralées.

A l'état chargé, l'électrode positive est constituée d'un oxyhydroxyde de nickel ($\text{NiO}(\text{OH})$) ; l'électrode négative est formée, soit de cadmium, soit d'un hydrure métallique .

Un hydrure métallique est un alliage de type ABn où A est une terre rare et B un métal de transition.

Le plus connu est LaNi_5 , capable d'absorber plus d'un atome d'hydrogène par atome métallique.

L'absorption d'hydrogène est un phénomène exothermique .



L'électrolyte utilisé est de la potasse concentrée ($8,7 \text{ molL}^{-1}$)

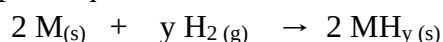
Les accus au nickel embarquent une énergie massique supérieure aux accumulateurs au plomb : environ 80 Wh / kg pour les accus NiMH. (40 Wh / kg pour les accus au plomb).

Par contre, les accus NiMH sont affectés d'une auto-décharge non négligeable (15 à 20% par mois).

Cyclabilité : Durée de vie d'environ 500 à 1000 cycles pour la filière NiMH.

■ **Hydrures métalliques**

Certains métaux ou composés intermétalliques réagissent avec le dihydrogène pour former des composés appelés hydrures . Le plus souvent , le composé hydruré possède aussi un caractère métallique . La formation de l'hydrure est décrite globalement par l'équation bilan :



Elle est fortement exothermique

■ **Fonctionnement**

Pendant la charge on observe l'oxydation de $\text{Ni}(\text{OH})_2$ en $\text{NiO}(\text{OH})$ et la réduction de l'eau en hydrogène, l'hydrogène est ensuite absorbé par l'alliage intermétallique , on note MH_y l'hydrogène absorbé par le métal , y étant le nombre d'atome d'hydrogène absorbé par atome de métal M .

Dans les conditions de fonctionnement de l'accumulateur

$E (\text{NiOOH} / \text{Ni}(\text{OH})_2) = +0,49 \text{ V}$ et $E (\text{MH}_y / \text{composé intermétallique}) = -0,8 \text{ V}$

A la décharge, la tension par élément est stable à $1,2 \text{ V}$, puis se met à chuter rapidement en fin de cycle.

A ce moment, la réversibilité des réactions chimiques est mise en cause ; il faut éviter de descendre en dessous de $0,8 \text{ V}$.

