

Préparation et test en batterie d'hydroxydes de nickel

Partie 1 : Préparation des hydroxydes de nickel

L'électrode d'hydroxyde de nickel, découverte en 1897 par Jungner, a fait l'objet de nombreuses études de la part des électrochimistes et des fabricants de batteries. Depuis, l'hydroxyde de nickel a été utilisé comme matériau d'électrode positive des batteries Ni//Cd, Ni//Zn, Ni//Fe et plus récemment Ni//H₂ et Ni//métal hydrure. Le domaine d'utilisation de ces batteries est très large : satellites, démarrage des moteurs d'avion, outils portables...

Attention : Les manipulations s'effectueront impérativement sous la hotte en raison du caractère corrosif de certains produits utilisés. Chaque manipulateur devra être muni de lunettes de sécurité.

Préparation de l'hydroxyde de nickel Ni(OH)₂ :

- Peser environ 10 g de nitrate de nickel et dissoudre dans 100 ml d'eau distillée.
 - Verser la solution ainsi obtenue dans l'ampoule à brome fixée préalablement au statif et laisser tomber goutte à goutte dans une solution de NaOH 2M (35 ml environ dans un erlenmeyer) en agitant vigoureusement.
 - Laisser sous agitation pendant environ une heure puis filtrer sur büchner muni d'un filtre Whatman. Rincer 3 fois à l'eau distillée puis à l'acétone.
 - Mettre le précipité à l'étuve à 50°C dans un cristalliseur pendant au moins 24h.
1. Ecrire l'équation de la réaction. Comment s'appelle une telle réaction ?
 2. Déterminer le nombre de moles de nickel et d'hydroxyde et conclure.

Préparation de l'hydroxyde de nickel et de cobalt « (Ni,Co)(OH)₂ » :

On se propose de synthétiser un hydroxyde de nickel et de cobalt présentant un rapport molaire $y = \text{Co}/(\text{Ni}+\text{Co}) = 0,3$.

- Peser environ 10 g de nitrate de nickel et dissoudre dans 50 ml d'eau distillée.
 - Peser 4,3 g de nitrate de cobalt et dissoudre dans environ 50 ml d'eau distillée.
 - Mélanger les solutions de nickel et de cobalt.
 - Ajouter 10 ml d'eau oxygénée 110 vol. **(!!! CORROSIF !!!)**
 - Verser la solution ainsi obtenue dans l'ampoule à brome fixée préalablement au statif et laisser tomber goutte à goutte dans une solution de NaOH 2M (35 ml environ dans un erlenmeyer) en agitant vigoureusement.
 - Laisser sous agitation pendant environ 1h puis filtrer sur büchner muni d'un filtre Whatman. Rincer 3 fois à l'eau distillée puis à l'acétone.
 - Mettre le précipité à l'étuve à 50°C dans un cristalliseur pendant au moins 24h.
3. A partir des masses pesées, calculer la valeur exacte de y. Attention à ne pas oublier de prendre en compte la pureté des sels de nitrate (indiquée sur les flacons).
 4. L'eau oxygénée permet d'oxyder les ions cobalt divalents à l'état trivalent. Ecrire les équations d'oxydo-réduction correspondantes.
 5. Que signifie une solution d'eau oxygénée 110 vol ? Ecrire la réaction correspondante et calculer la concentration de la solution en mol.L⁻¹.