

Comment les batteries stockent et libèrent de l'énergie: explications de l'électrochimie de base

[How Batteries Store and Release Energy: Explaining Basic Electrochemistry](#) Klaus Schmidt-Rohr, J. Chem. Educ., 2018, 95 (10), pp 1801-1810 DOI: 10.1021/acs.jchemed.8b00479 résumé de E.F. 2018-2019

Les batteries sont considérées comme des dispositifs qui stockent l'énergie chimique et la convertissent en énergie électrique. Malheureusement, la description standard de l'électrochimie n'explique pas précisément où et comment l'énergie est stockée dans une batterie; des explications en termes de transfert d'électrons sont facilement démontrées comme étant en contradiction avec les observations expérimentales. Il est important de noter que la réduction de l'énergie de Gibbs dans une réaction électrochimique dans une batterie implique également un transfert d'atomes entre différentes phases. Il est montré que, pour de simples piles galvaniques ou des batteries à électrodes en métal réactif, deux contributions intuitivement significatives à l'énergie électrique sont pertinentes :

- la différence entre les énergies de cohésion du réseau des métaux, reflétant la liaison métallique et le transfert d'atomes
- la différence entre les énergies d'ionisation des métaux dans l'eau, associées au transfert d'électrons.

L'énergie d'ionisation dans l'eau peut être calculée comme la somme des énergies d'ionisation en phase gazeuse et de l'énergie d'hydratation de l'ion métallique. L'entropie ne joue qu'un rôle limité, par exemple, en dirigeant les processus dans les cellules de concentration. La prédiction de l'énergie des batteries en termes d'énergies cohésives et d'ionisation aqueuse est en excellent accord avec l'expérience. Puisque l'énergie électrique libérée est égale à la réduction de l'énergie de Gibbs, caractéristique d'un processus spontané, l'analyse explique également pourquoi des processus électrochimiques spécifiques se produisent. Dans plusieurs cas importants, y compris la pile classique Zn / Cu, la différence entre les énergies de cohésion du métal en vrac est à l'origine de l'énergie électrique libérée. Par exemple, le Zn, le Cd ou le Mg métalliques manquent de stabilité par liaison via des orbitales D inoccupées et ont donc une énergie supérieure à celle de la plupart des métaux de transition. En effet, le zinc métallique s'avère être le matériau à haute énergie de la pile alcaline domestique. La batterie de voiture au plomb est reconnue comme un dispositif ingénieux qui divise l'eau en ions hydrogènes et oxygène pendant la charge et tire une grande partie de son énergie électrique de la formation de fortes liaisons OH de H₂O pendant la décharge. L'analyse fournit une explication de l'électrochimie de base qui aidera les étudiants à mieux comprendre ce sujet important.

From:
<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-acs.jchemed.8b00479>

Last update: **2019/09/05 04:46**



