Le MIT met au point une technologie de fabrication du cuivre sans émissions de CO2

Par ***mogirard***
Créé le ***18/07/2022 - 14:04***

Le MIT met au point une technologie de fabrication du cuivre sans émissions de CO2

Lundi, 18/07/2022 - 13:04 0 commentaire

2 avis :

zoom

Fabriquer du cuivre pur sans émettre du CO2. C'est pour concrétiser une telle promesse qu'une technologie est en train de voir le jour au département de l?énergie du Massachusetts Institute of Technology (MIT). A l?origine de ce projet, l?ingénieur et professeur de métallurgie Antoine Allanore. Ce post-doctorant d?origine française défend le développement de la technologie de l?électrolyse pour la fabrication des métaux. Après avoir cofondé en 2012 Boston Metal, spécialisé dans la production d?acier par électrolyse, Antoine Allanore décline cette technologie au cuivre au sein du MIT.

Sauf que le cuivre est bien plus complexe à produire que l?acier en raison de son minerai constitué d?un plus grand nombre d?éléments que celui de fer (99 % de fer et d?oxygène pour ce dernier). ***« Aujourd?hui entre 40 % et 60 % de l?énergie nécessaire dans une usine de cuivre n?est pas électrique »*** , chiffre Antoine Allanore. Le défi que propose sa technologie est d?électrifier à 100 % une usine de cuivre.

Dans le laboratoire du MIT, l?équipe de cinq chercheurs qui accompagne Antoine Allanore dans son

projet a déjà mis au point un premier démonstrateur, pas plus grand qu?un minibar. Finalisé fin 2021, ce réacteur fonctionne 24h/24 et produit un kilo de cuivre par jour. Le seul point commun avec Boston Metal tient à l?utilisation de l?électrolyse. Mais les éléments chimiques n?ont rien à voir.

Avant même de subir une électrolyse, le minerai de cuivre doit être débarrassé d?une partie de ses impuretés. Par un procédé de sulfuration, l?équipe d?Antoine Allanore préchauffe le minerai pour extraire sous forme gazeuse certains éléments comme l?arsenic, le tellerium ou le sélénium. Le minerai est ensuite incorporé dans le réacteur construit par le MIT pour subir une électrolyse. Ce procédé va séparer le fer ? très présent dans le minerai ? du cuivre. Le fer fondu coule au fond de la cuve. Lors de la purge, il emporte avec lui d?autres impuretés, comme le molybdène et l?argent. Lorsque le fer est retiré, il ne reste que du cuivre pur à 99 %, les dernières décimales n?étant pas encore déterminées.

« Nous avons une chance énorme que le fer soit miscible avec tout, sauf le plomb et le cuivre » , constate Antoine Allanore. L?électrolyse du cuivre est rendue possible grâce à l?électrolyte - le bain dans lequel est plongé le minerai-, constitué de sulfure de lanthane. Elément le plus commun des terres rares, le lanthane se trouve facilement sous la forme d?oxyde de lanthane. Le sulfure de lanthane étant quant à lui beaucoup plus cher, le MIT a développé son propre procédé pour en produire cinq kilos par jour à partir d?oxyde de terres rares. L?électrolyte au sulfure de lanthane apporterait également un énorme avantage : utiliser les minerais de cuivre contenant de l?arsenic, de plus en plus abondants avec l?épuisement des filons de bonne qualité.

Le procédé du MIT doit encore subir d?autres tests à plus grande échelle pour ajuster certains détails de la technologie ? faudra-t-il rajouter ou non une étape de raffinage ? ? et surtout s?assurer de la pureté du métal. S?il n?est pas très pur, le cuivre perd fortement ses propriétés conductrices, utilisées notamment par l?industrie des puces. Le passage à une échelle industrielle ? qui ne présente pas de problème technique ? permettrait de valider ces tests de pureté. L?ingénieur du MIT ambitionne la construction d?un réacteur produisant une tonne de cuivre par jour. ***« On pourrait alors réaliser des campagnes de deux mois pendant deux ans. Cela devrait coûter entre 5 et 10 millions de dollars »***. A ce stade, sa technologie reste en attente de financement.

Passer à une plus grande échelle permettrait également de mieux suivre le parcours des éléments qui se séparent du minerai, et qui sont encore trop difficilement observables sur des échantillons d'un kilo de cuivre. La technologie développée par le MIT consommerait la même quantité d?énergie qu?une usine existante, sauf que l?énergie serait entièrement électrique. Actuellement, les usines de cuivre consomment entre 3 000 et 4 500 kilowattheures par tonne de cuivre fini.

Article rédigé par Georges Simmonds pour RT Flash

Popsci

Noter cet article :

Recommander cet article :

-
- Tweeter
-

- **Nombre de consultations :** 0
- **Publié dans :** Energie
- **Partager :**
  - Facebook
  - Viadeo
  - Twitter
  - Wikio

Energie CO2 cuivre électricité MIT sulfure de lanthane

URL source: https://www.rtflash.fr/mit-met-point-technologie-fabrication-cuivre-sans-emissions-co2/article