Un aluminium aussi résistant que l'acier

Par ***mogirard***
Créé le ***16/05/2018 - 00:15***

Un aluminium aussi résistant que l'acier

Mardi, 15/05/2018 - 23:15 0 commentaire

- Diminuer la police
- Augmenter la police
- Imprimer
- Version PDF

-
- Tweeter
-
-

0 avis :


zoom

La plupart des alliages d?aluminium légers gardent les propriétés de souplesse et de faible résistance mécanique intrinsèque à l?aluminium, limitant leurs applications industrielles. Mais de récentes recherches réalisées au sein de l?Université de Purdue (Etats-Unis) ont montré comment altérer la microstructure de l?aluminium pour lui conférer à la fois résistance et ductilité (capacité à se déformer sans rupture).

Cet aluminium super-fort a été fabriqué en introduisant des "fautes" d?empilement des feuillets du cristal (***stacking fault***) ou des maclages nanométriques. Des opérations qui sont très difficiles dans l?aluminium ? comparé à d?autres métaux comme le cuivre ou l?argent ? car l?aluminium possède une très haute énergie de faute d?empilement (« ***stacking fault energy*** ») et que l?introduction de macles nécessite des basses températures et des forces de déformation élevées.

Parmi les différents défauts et distorsions possibles dans l?aluminium, les chercheurs se sont plus particulièrement intéressés à une faute d?empilement baptisée « ***9R phas***e ». La première étape de ces travaux a donc consisté à trouver une méthode pour introduire les défauts « ***9R phase*** » et des nanomacles permettant de rendre l?aluminium plus résistant et ductile et d?améliorer sa stabilité thermique. Deux techniques ont été mises au point pour cela.

La première technique permet d?obtenir le défaut de phase 9R, en bombardant des films d?aluminium

ultra-fin avec des micro-projectiles de dioxyde de silicium. Dans cette expérience menée avec des chercheurs de la Rice University, un rayon laser éjecte des particules à plus de 600m/s sur différents films d?aluminium. On observe ensuite les dégâts. La méthode qui a permis de créer de défaut 9R phase permet d?ailleurs aussi de tester la résistance aux chocs.

La deuxième technique consiste à induire ce défaut non par chocs mais en introduisant des atomes de fer dans la structure cristalline de l?aluminium. Elle s?appuie sur une technique de pulvérisation cathodique magnétron. L?étude montre que l?introduction d?environ 5 % de fer dans le réseau d?aluminium permet la formation de nombreuses fautes d?empilement de type 9R phase.

Les revêtements ainsi formés par l?alliage fer-aluminium nanomaclés se sont révélés extrêmement forts, comparables aux aciers les plus résistants, affirment les chercheurs. Ces résultats ouvrent la voie à la création de nouveaux alliages d?aluminium légers et résistants pour l?industrie et à la création d?autres alliages métalliques à la fois souples et très résistants.

Article rédigé par Georges Simmonds pour RT Flash

Techniques de l'Ingénieur

Noter cet article :

Recommander cet article :

-
- Tweeter
-

- **Nombre de consultations :** 1165
- **Publié dans :** Matériaux
- **Partager :**
  - Facebook
  - Viadeo
  - Twitter
  - Wikio

Matériaux acier aluminium cristaux ductilité dureté métal résistance silicium

---

URL source: https://www.rtflash.fr/aluminium-aussi-resistant-que-l-acier/article