



Novel Rare-Earth-Free Wrought Mg Alloys with Ultra-High Strength

Mg-Ca and Mg-Sn-Ca alloys reach 330 MPa and 460 MPa respectively, the latter is actually the highest value in the world

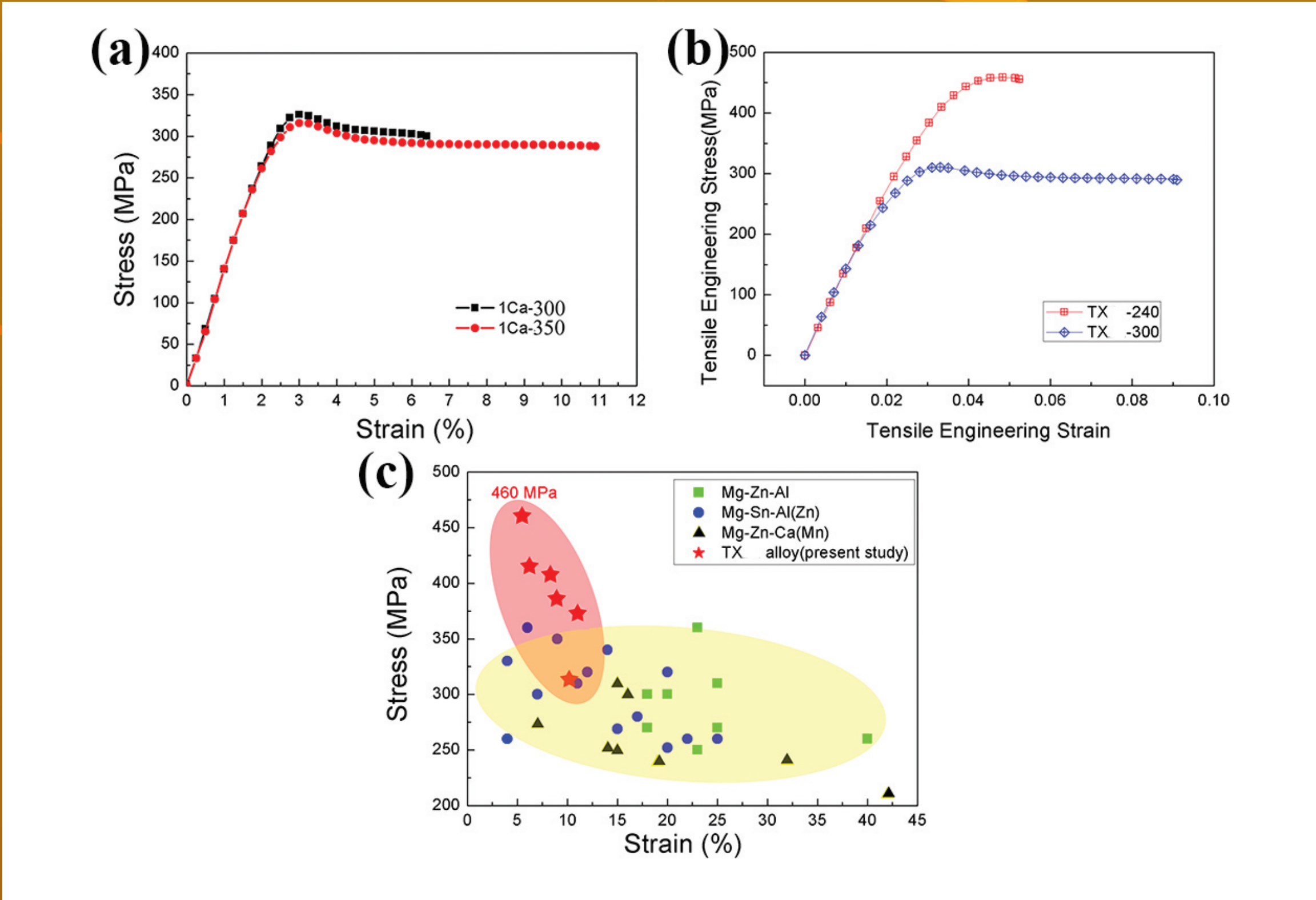
Nouveaux Alliages de Mg Corroyés Sans Terres Rares à Ultra-Haute Résistance

Les alliages de Mg-Ca et Mg-Sn-Ca atteignent 330 MPa et 460 MPa respectivement, celle-ci étant la valeur la plus haute au monde

Introduction

The growing concern about the environment and energy problems keeps inspiring the industry to develop excellent magnesium alloys with low density and specific strength, especially for vehicles, ships, and aerospace with a lightweight design. High-strength magnesium alloys with a yield strength (YS) and a ultimate tensile strength (UTS) over 350 MPa are desirable. Although additions of RE elements could enhance mechanical properties of the wrought Mg alloys, it would be tied to high costs, which is undesirable for industry production. Therefore, the development of high-strength RE-free Mg alloys will be strongly desirable for wider applications.

New rare-earth-free wrought Mg-Ca based alloys are in-vented, which have comparable strength and ductility with present high-performance Mg-RE alloys.



Special Features and Advantages

- Yield strength and ultimate strength of Mg-Ca binary alloys reach 310 MPa and 330 MPa, as well as an excellent bio-corrosion resistance
- Yield strength and ultimate strength of Mg-Sn-Ca alloy are as high as 409 MPa and 460 MPa, the highest values in the world

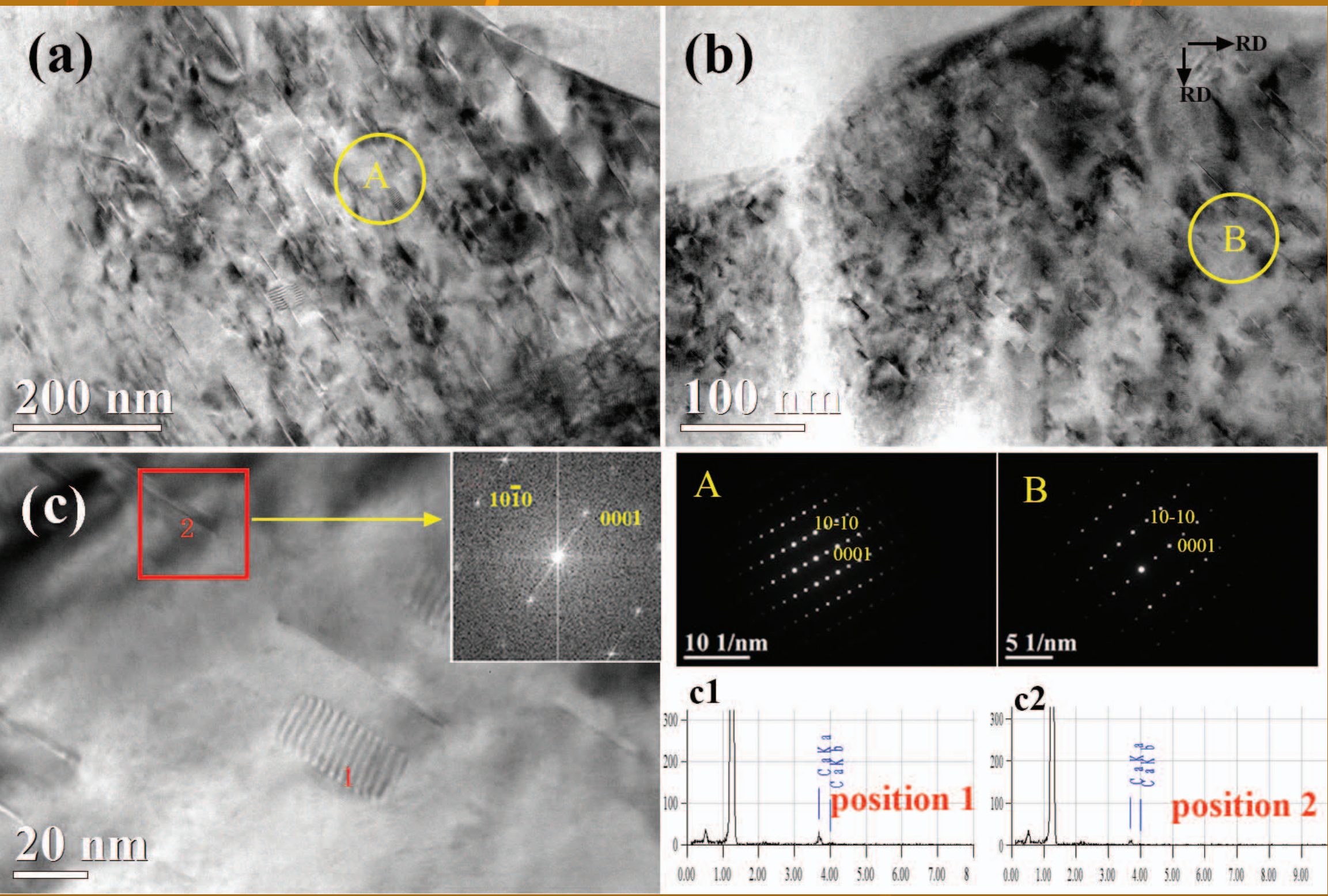
Applications

- New Mg-Ca alloy is suitable for cardiovascular stents, bone nails, and osseous lamella
- High-strength Mg-Ca-Sn alloy can be applied in structural parts of automobiles, such as engineer casing, hub, and car doors

Introduction

L'inquiétude croissante pour les problèmes de l'environnement et de l'énergie continue à inspirer l'industrie à développer d'excellents alliages à base de magnésium de faible densité et de résistance spécifique, en particulier pour les véhicules, bateaux et aéronautique qui ait une conception légère. Les alliages à base de magnésium avec une limite d'élasticité (Re) et résistance à traction (RT) de plus de 350 MPa sont désirés. Bien que le rajout des éléments de terres rares puisse améliorer des propriétés mécaniques des alliages Mg corroyés, cela aura des coûts éle-vés, ce qui n'est pas désiré pour la production industrielle. Alors il est fort souhaitable de développer des alliages de Mg dépourvus de terres rares à haute résistance pour des applications plus vastes.

De nouveaux alliages de Mg-Ca corroyés dépourvus de terres rares sont inventés, dont la résistance et ductilité peuvent être comparées avec celles des alliages actuels de Mg-RE à haute performance.



Caractéristiques Particulières et Avantages

- La limite d'élasticité et la résistance à traction des alliages binaires de Mg-Ca peuvent atteindre 310 MPa et 330 MPa, et maintenir une résistance excellente à bio-corrosion
- La limite d'élasticité et la résistance à traction de l'alliage à base de Mg-Sn-Ca s'élèvent à 409 MPa et 460 MPa, ce qui sont les valeurs les plus hautes du monde

Applications

- Le nouvel alliage à base de Mg-Ca convient aux endoprothèses cardiovasculaires, visser et lamelles osseuses
- L'alliage de Mg-Ca-Sn à haute résistance peut être appliqué dans les pièces structurales des automobiles, telles que le boîtier, les moyeux et les portes

Intellectual Property

PRC Patent: CN2014101830353

Principal Investigators

Prof. Gaowu QIN, Dr. Hucheng PAN, Prof. Yuping REN
Northeastern University
E-mail: qingw@smm.neu.edu.cn (GWQ)