



Semisolid Squeeze rheocasting of High Performance Metallic Components under Coupled Shearing and Vibration

Rhémoulage sous Pression en Etat Semi-Solide des Composés Métalliques de Haute Performance sous Cisaillement Couplé et Vibration

Introduction

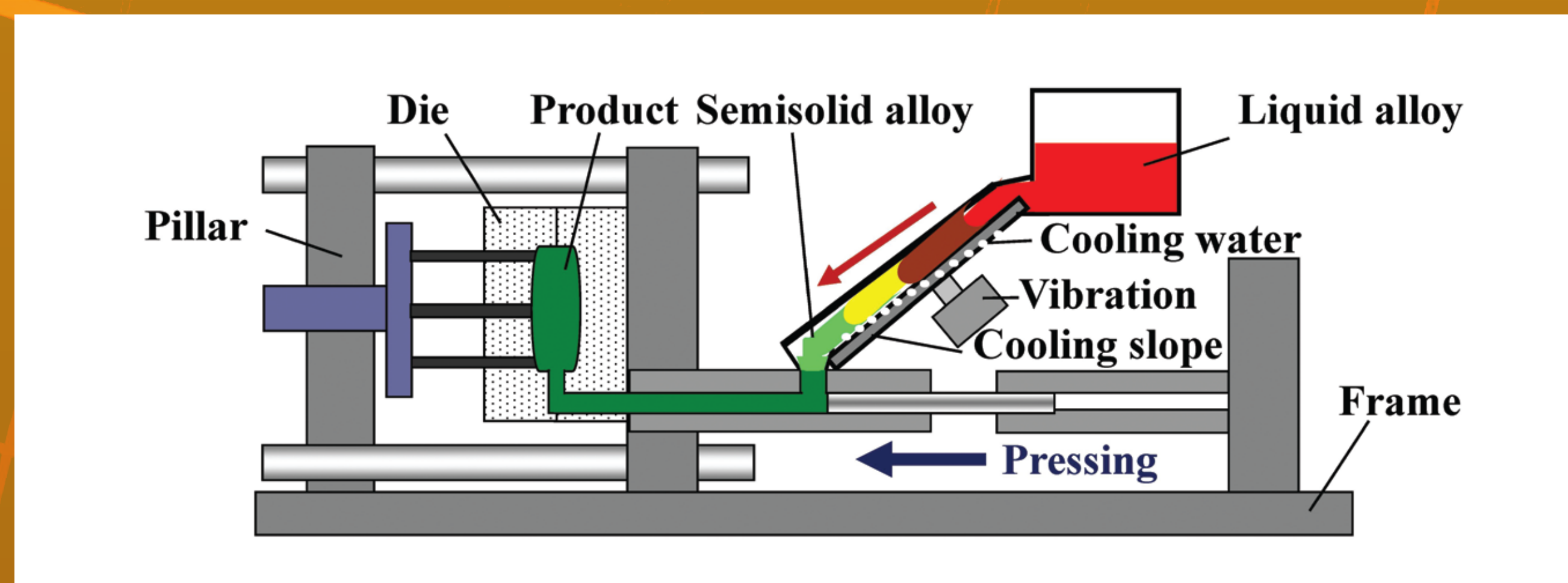
Rheo-forming is an advanced technology to manufacture high performance metal parts with a short process. However, preparing semisolid slurry consisting of fine spherical grain and remnant liquids with low cost and high efficiency is a core technology and world-wide challenge.

This semisolid squeeze rheocasting uses melting treatment with coupled shearing and vibration to refine and spheroidize grains. By combining squeeze casting and melting treatment, This new technology can produce high-end parts efficiently at low cost.

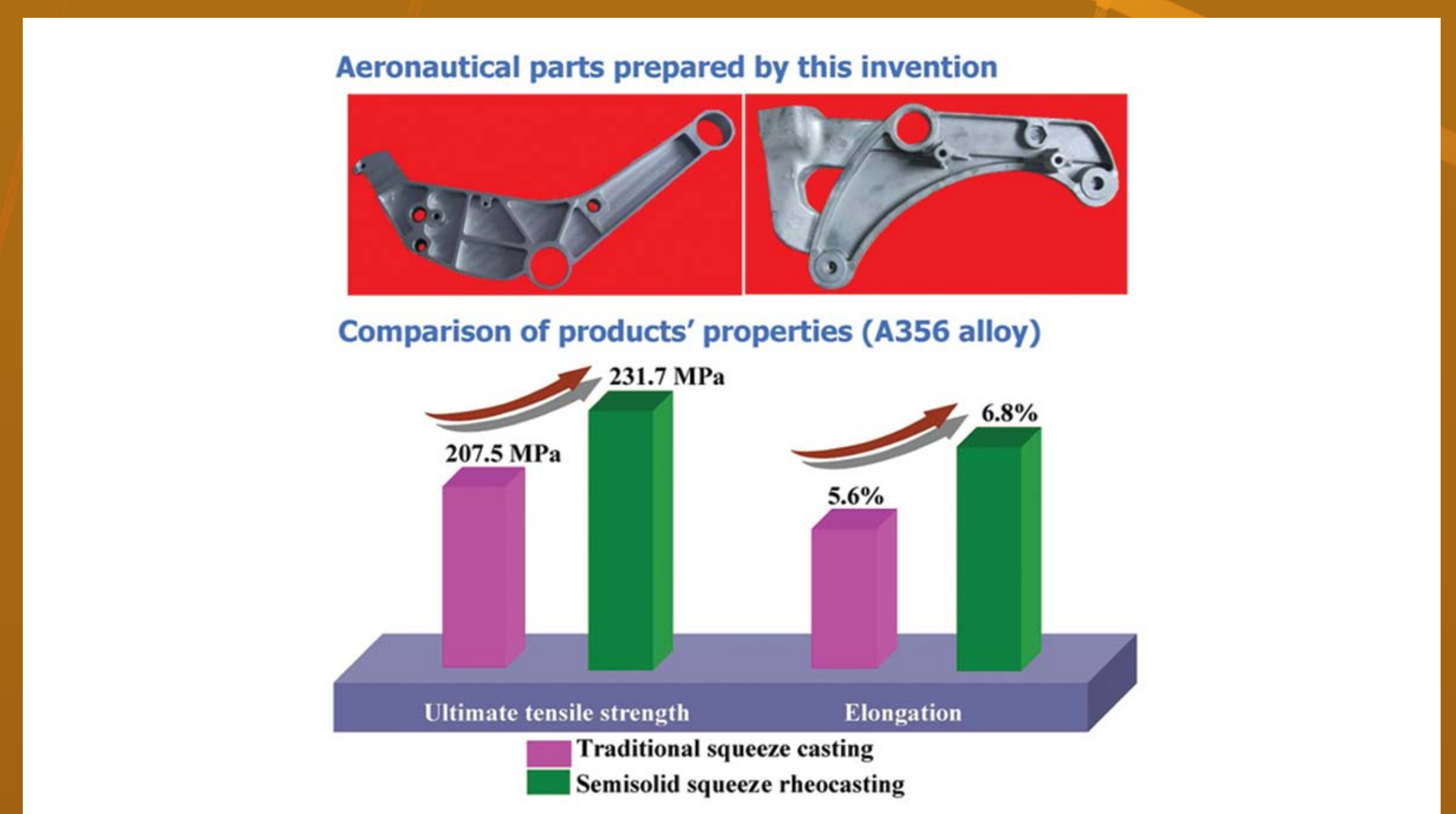
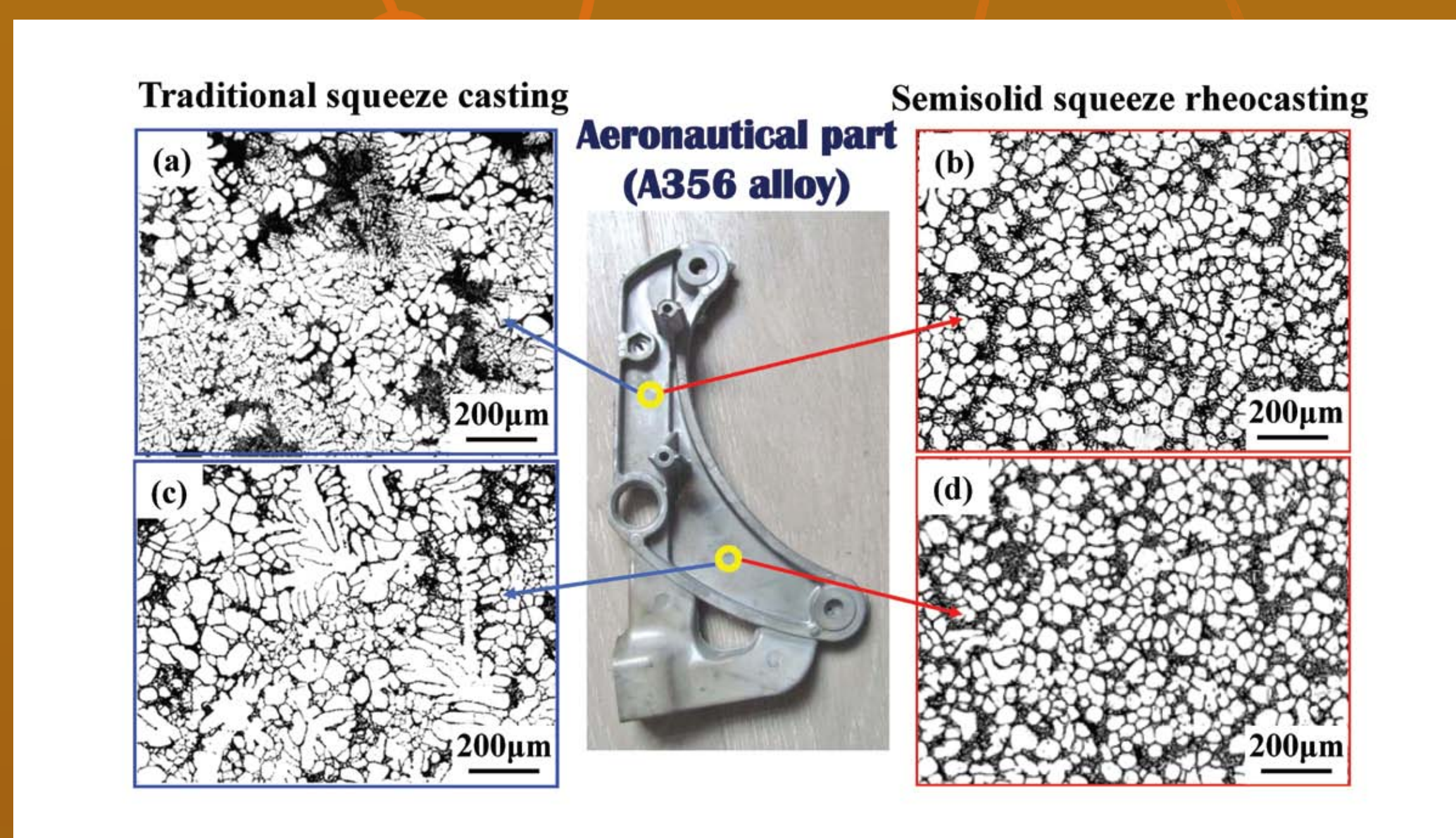
Introduction

Le rhéoformage est une technologie avancée pour fabriquer des pièces métalliques de haute performance lors d'un court procédé. Cependant, la préparation efficace à bas coûts de boues semi-solides à grains fins sphériques et des liquides résiduels constitue une technologie de base et présente un défi mondial.

Le rhémoulage sous pression en état semi-solide se sert du traitement par fusion avec le cisaillement couplé et de la vibration afin de raffiner et sphéroïdiser les grains. En combinant le moulage par pression et le traitement par fusion, cette nouvelle technologie permet de produire des pièces haut de gamme d'une manière efficace et économique.



Diagrammatic sketch of self-designed semisolid squeeze rheocasting setup



Special Features and Advantages

- No adhesion of the slurry on the plate, more fine grains (10 μm)
- Dendrite segregation is avoided
- Tensile strength and elongation of A356 alloy are improved by 11.7% and 21%, respectively

Applications

- NORTHERN HEAVY INDUSTRIES GROUP CO. LTD. used this technology to produce high-end aircraft parts and mining equipment

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Aucune adhérence de la boue au plat, grains plus fins (10 μm)
- La ségrégation dendritique est empêchée
- Les résistances à la traction et l'allongement des alliages A356 sont améliorées par 11,7% et 21% respectivement

Applications

- NORTHERN HEAVY INDUSTRIES GROUP CO. LTD. s'est servi de cette technologie pour produire des pièces aéronautiques et des équipements miniers

Awards

Second Prize, Science and Technology Progress Award, Liaoning, China (2011)
First Prize, Natural Science Academic Achievement, Liaoning, China (2008)

Intellectual Property

PRC Patent : ZL200710011510.9, ZL201210125526.3, ZL201210427034.X

Principal Investigators

Dr Renguo GUAN, Dr Yongfeng SHEN,
Dr Zhanyong ZHAO, Dr Jinkuan WANG
School of Materials Science and Engineering
Northeastern University (China)
E-mail : guanrg@smm.neu.edu.cn