



## Nonmagnetic Titanium-Carbonitride-Based Cermet Moulds

Novel moulds with superior mechanical properties, up to 3 times longer lifetime and 45-65% lower cost compared to hard metal, fit for developing magnetic components

## Moule Non-Magnétique en Cermet à Base de Carbonitride de Titane

Nouvelle moule avec des propriétés mécaniques supérieures, durée de vie de 3 fois plus longue et coûts plus bas de 45 à 65% en comparaison avec la moule en métal dur, adéquate pour former des composés magnétiques

### Introduction

Moulds are important equipment for forming magnetic components. If moulds are nonmagnetic, the forming resistance will be lower, the property consistency, the surface quality of magnetic components as well as the mould lifetime will be enhanced, and the production cost will be less.

In this invention, nonmagnetic titanium-carbonitride-based cermet moulds with superior mechanical properties are developed via multicomponent alloying. Their Curie temperature is less than 270 K, the hardness is 89-92.5 HRA and the transverse rupture strength is more than 1960 MPa, and fracture toughness is 12-16 MPa·m<sup>1/2</sup>.

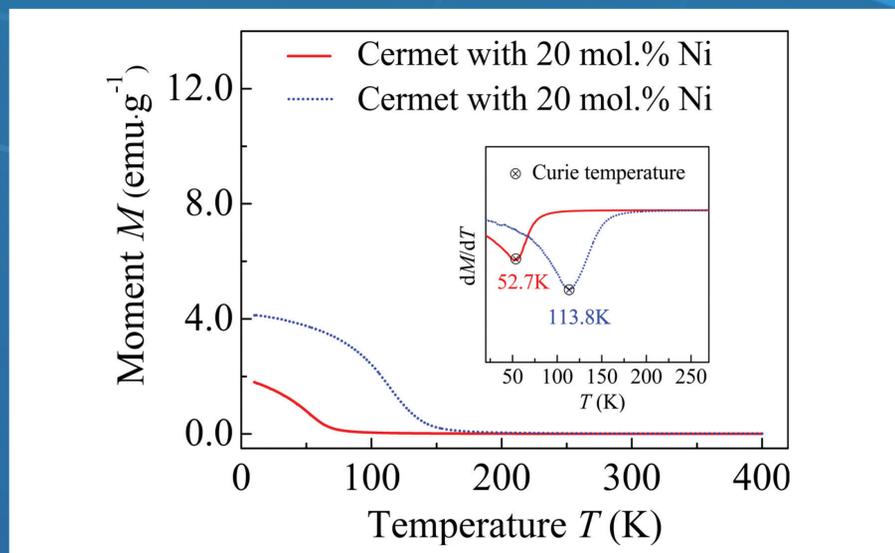
Nonmagnetic titanium-carbonitride-based cermet moulds have up to 3 times longer lifetime than hardmetal moulds when they are used to form magnetic components. Moreover, they are 45-65% lower in cost than the latter.

### Introduction

Les moules sont d'importants équipements pour former les composés magnétiques. Si les moules sont non-magnétiques, la formant résistance sera réduite, la cohérence de la propriété, la qualité de surface des composés magnétiques ainsi que la durée de vie de la moule seront améliorées et le coût de production sera plus bas.

Dans cette invention, il s'agit du développement des moules non-magnétiques en cermet à base de titane-carbonitride avec des propriétés mécaniques supérieures au moyen des alliages multi-éléments. Leur température de Curie est moins que 270 K, leur dureté est de 89 à 92,5 HRA, la résistance à la rupture par traction transversale est plus que 1960 MPa et la résistance à la fracture est de 12 à 16 MPa·m<sup>1/2</sup>.

Les moules non-magnétiques en cermet à base de titane-carbonitride ont une durée de vie de jusqu'à 3 fois plus longue que celles en métal dur lorsqu'elles sont utilisées pour forme des composés magnétiques. De plus, en comparaison avec celles-ci, leur coût de production est plus de 45 à 65%.



Thermal magnetic curves of nonmagnetic cermet



Nonmagnetic cermet mould



Nonmagnetic cermet tube

### Special Features and Advantages

- High strength and toughness, and excellent wear resistance
- Good electrical discharge machinability and milling property
- No need to demagnetize when forming magnetic powders
- Less rare resources
- Up to 3 times longer lifetime and 45-65% lower in cost, compared with hard metal moulds

### Applications

- Development of soft-magnetic powders, in cooperation with Wuhan Central Magnetic Haoyuan Technology Co., LTD.

### Caractéristiques Particulières et Avantages

- Hautes résistance et dureté, résistance à l'usure excellente
- Bonnes usinabilité par décharge électrique et propriété de fraisage
- Aucun besoin de démagnétiser pour produire la poudre magnétique
- Moins de ressources rares
- Durée de vie de jusqu'à 3 fois plus longue et coûts plus bas de 45 à 65% en comparaison avec les moules métalliques

### Applications

- Production des poudres magnétiques souples en collaboration avec Wuhan Central Magnetic Haoyuan Technology Co., LTD.

### Awards

Second Prize, National Technology Invention Award, China, (2011)  
First Prize, Technology Invention Award, Hubei Province, China, (2009)

### Intellectual Property

PRC Patent: ZL201010223748.X

### Principal Investigators

Prof. Wei-Hao XIONG, Dr. Qing-Qing YANG, Dr. Jun QU,  
Dr. Zhen-Hua YAO and Prof. Kun CUI  
School of Materials Science and Engineering  
Huazhong University of Science and Engineering  
E-mail: whxiong@hust.edu.cn