



Aurubis Stolberg

Advanced Phosphor Bronze Legierungen

Advanced Phosphor Bronze

erschließt neue Möglichkeiten in der Anwendung

Bronze nimmt aufgrund seiner herausragenden Eigenschaften wie sehr hohe Festigkeit bei einer ausreichenden elektrischen Leitfähigkeit und hohe Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit eine bedeutende Stellung unter den Kupferwerkstoffen ein. Besonders ihre sehr guten Feder-eigenschaften und die hervorragende Dauerschwingfestigkeit machen Bronzwerkstoffe zum bevorzugten Material bei der Fertigung von elektrischen Kontaktteilen.

Um den ständig steigenden Anforderungen an moderne Kontaktwerkstoffe gerecht zu werden, bietet Aurubis Stolberg weiterentwickelte Phosphor-Bronzen an.

Zusammensetzung und Metallurgie

Es handelt sich hierbei um Bronzwerkstoffe mit einem Zinngehalt zwischen 3,5 und 9,0 % und um CuSn3Zn9, die zusätzlich in geringen Mengen Nickel und Eisen enthalten.

Die Festigkeiten von Bronzwerkstoffen beruhen auf dem Effekt der Mischkristallhärtung, die durch das enthaltene Zinn erreicht wird. Bei der Verarbeitung der weiterentwickelten Bronzen zum Halbzeug kommt es während einer speziellen Glühbehandlung neben dieser Mischkristallverfestigung zusätzlich zu einer Ausscheidungshärtung durch die Bildung von Nickel- und Eisenphosphiden.

Die chemische Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften zeigt die folgende Tabelle.

* Unified numbering system

	PNA 284 CuSn4 UNS* S51100	PNA 294 CuSn4 Adv. UNS* C51180	PNA 283 CuSn8 UNS* C52100	PNA 293 CuSn8 Adv. UNS* C52180	PNA 299 CuSn3Zn9 Adv. UNS* C42520
Kupfer	Rest	Rest	Rest	Rest	88,0 – 91,0
Zinn	3,5 – 4,9	3,50 – 4,90	7,0 – 9,0	7,00 – 9,00	1,50 – 3,00
Eisen	< 0,10	0,05 – 0,20	< 0,10	0,05 – 0,20	0,05 – 0,20
Nickel	–	0,05 – 0,20	–	0,05 – 0,20	0,05 – 0,20
Phosphor	0,03 – 0,35	0,01 – 0,35	0,03 – 0,35	0,01 – 0,35	0,01 – 0,20
Zink	–	–	–	–	Rest
Dichte	8,85 g/cm ³	8,85 g/cm ³	8,80 g/cm ³	8,80 g/cm ³	8,80 g/cm ³
Elektr. Leitfähigkeit	12,0 MS/m	11,6 MS/m	7,5 MS/m	7,4 MS/m	17 MS/m
Wärme- leitfähigkeit	100 W/mK	90,6 W/mK	62,4 W/mK	67 W/mK	130 W/mK
Therm. Ausdeh- nungskoeff.	18,0 10 ⁻⁶ K ⁻¹	17,8 10 ⁻⁶ K ⁻¹	18,2 10 ⁻⁶ K ⁻¹	18,5 10 ⁻⁶ K ⁻¹	18,4 10 ⁻⁶ K ⁻¹
E-Modul	120 GPa	110 GPa	110 GPa	115 GPa	110 GPa

Festigkeit und elektrische Leitfähigkeit

Aufgrund des zusätzlichen Verfestigungseffektes durch die erwähnten Nickel- und Eisenausscheidungen ist es möglich, die Festigkeiten gegenüber herkömmlichen Bronzen entscheidend zu steigern.

Da das zusätzlich eingebrachte Eisen und Nickel in Form der erwähnten Phosphide ausgeschieden vorliegt, kommt es zu keiner nennenswerten Erniedrigung der elektrischen und thermischen Leitfähigkeit gegenüber einer Eisen- und Nickel-freien Bronze mit den gleichen Zinngehalten.

Durch den Festigkeitszuwachs bei diesen verbesserten Bronzelegierungen ergeben sich auch neue Anwendungsfelder.

Mit einer modifizierten CuSn8-Bronze kann man bei einer noch guten Verarbeitbarkeit Zugfestigkeiten von über 900 N/mm² erreichen, was heute in der Regel CuBe-Legierungen vorbehalten ist. Die verbesserte CuSn8-Bronze stellt somit eine sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch interessante Alternative zu CuBe-Werkstoffen dar.

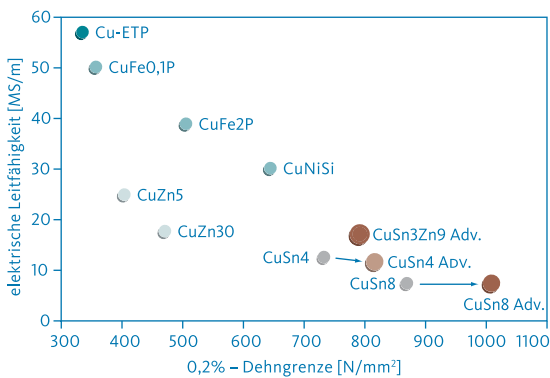


BILD 1: 0,2%-Dehngrenze und elektrische Leitfähigkeit von Kupferlegierungen

Auf diese Weise ist es z. B. möglich, mit einer modifizierten CuSn4 Bronze (CuSn4 Adv.) die Festigkeitswerte einer CuSn6 zu erreichen unter Beibehaltung der Leitfähigkeit einer herkömmlichen CuSn4-Legierung. Die Legierung CuSn3Zn9Adv. hingegen bietet die Festigkeits- und Verarbeitungseigenschaften einer CuSn4 mit erheblich höheren Leitfähigkeiten. Mit dieser Kombination aus möglicher Federkraft und Leitfähigkeit bietet sie dem Connector-Designer neue Möglichkeiten.



Verarbeitung

Auch bei der Weiterverarbeitung zu komplexen Stanz-Biege-Teilen besitzen diese Werkstoffe einen technologischen Vorteil in Form eines günstigeren Spannungszustandes, einer geringeren Korngröße und damit einer verbesserten Biegebarkeit.

Die neuen Bronzelegierungen weisen des Weiteren hervorragende Stanzeigenschaften auf und besitzen eine sehr gute Galvanisierbarkeit. Sie lassen sich sehr gut Weich- und Hartlöten und gut Widerstandsschweißen.

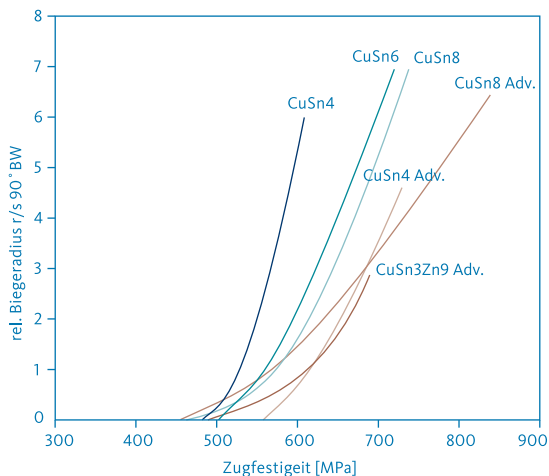


BILD 2: Biegebarkeit von Bronzen, hier am Beispiel einer 90°-Biegung parallel zur Walzrichtung

Lieferformen

ABMESSUNGEN:

Wie die traditionellen Phosphor Bronzelegierungen liefert Aurubis Stolberg die Advanced Phosphor Bronzen in folgenden Abmessungen und Ringgewichten

- Banddicke: 0,1 bis 3,0 mm
- Bandbreite: 10 bis 600 mm
- Spez. Ringgewicht: bis 15 kg/mm

OBERFLÄCHENQUALITÄT:

- blank
- feuerverzinkt
- galvanisch beschichtet

AUFMACHUNG:

- Coil (liegend oder stehend)
- Multicoil®
- Gespult (mit Kern oder kernlos)

Kontakt

Aurubis Stolberg GmbH & Co KG

Zweifaller Straße 150
D – 52224 Stolberg

Fon + 49 2402 1241-0
Fax + 49 2402 1241-2927

E-mail: info-stolberg@aurubis.com
Web www.aurubis.com/stolberg