



7MG.022

Metalle

Übersicht

Einführung

EINFÜHRUNG

ANWENDUNGSGEBIETE

METALLFAMILIEN

Stahl

Edelstahl

Aluminium

Kupfer

Bronze

Inconel®

Messing

Final Advanced Materials bietet die Lieferung und die maschinelle Verarbeitung einer breiten Palette von Metallen an. Sie werden hauptsächlich in industriellen Strukturen, in der Automobilindustrie und in der allgemeinen Mechanik eingesetzt.

Die Metalle sind in einer Vielzahl von Größen und Formen erhältlich. Verschiedene Behandlungen können angewendet werden, um die erwartete Leistung zu verbessern.

Die physikalischen Größen in dieser Dokumentation sind unverbindliche Richtwerte. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an unsere technische Abteilung.

Final Advanced Materials Sàrl
4 avenue de Strasbourg
68350 Didenheim – France
Tel : +33 (0) 3 67 78 78 78

Final Advanced Materials GmbH
Basler Strasse 115
79115 Freiburg – Deutschland
Tel: + 49 (0) 761 47 87 336

www.final-materials.com

Anwendungsgebiete

- Allgemeine Mechanik
- Automobil
- Eisenbahnsektor
- Luftfahrt
- Gebäude
- Teile für Prozessanlagen in der Chemie- und Mineralölindustrie
- Schrauben und Bolzen im Bauwesen
- Ofenteile

kontakt@final-materials.com



Vorteile

- Breites Angebot an Abmessungen
- Breites Angebot an Formen und Profilen
- Hohe Korrosionsbeständigkeit (Haltbarkeit und Sicherheit)
- Einfache Verarbeitung durch herkömmliche Verfahren: Schweißen, Zerspanen, Biegen, Falzen, Pressen
- Hohe mechanische Eigenschaften
- Guter Oberflächenzustand
- Gute Kriechfestigkeit
- Hohe Duktilität
- Magnetisch oder nicht magnetisch

Metallfamilien

STAHL

Stahl ist eine metallische Eisenlegierung. Er besteht also hauptsächlich aus Eisen, enthält aber auch Kohlenstoff (0,05 bis 1,5 Massenprozent). Dieser geringe Kohlenstoffgehalt verleiht dem Stahl jedoch seine interessanten mechanischen Eigenschaften.

Es gibt zwei große Stahlfamilien: legierte und unlegierte Stähle. Letztere bestehen ausschließlich aus Eisen und Kohlenstoff, während legierte Stahl andere chemische Bestandteile wie Silizium, Molybdän oder Chrom und andere Elemente enthalten.

Grundstahl

Der Grundstahl ist ein Baustahl, der keine ergänzende Behandlung erfordert. Seine mechanischen Eigenschaften sind oft weitgehend ausreichend für eine Verwendung ohne starke Belastungen. Es lässt sich einfach verarbeiten durch Formen, Fügen, Zerspanen, Schweißen oder Biegen.

Der am häufigsten verwendete Stahl ist der unlegierte Weichstahl A37. Es eignet sich für mechanische Werkstücke, für die keine besondere Zähigkeit erforderlich ist, wie z. B. Abstandshalter, Ringe oder leichte Gewindestangen.

Kohlenstoffstahl

Das Hauptlegierungsmittel dieser Stähle ist Kohlenstoff (zwischen 2 und 2,5 %). Stähle mit niedrigem Kohlenstoffgehalt sind schwächer und weicher, können aber leicht zerspannt und geschweißt werden, während Stähle mit hohem Kohlenstoffgehalt fester, aber deutlich schwieriger zu spanen sind.



Die am häufigsten verwendeten Kohlenstoffstähle sind C22 - XC18 (mit niedrigem Kohlenstoffgehalt) wegen seiner guten Oberflächenfestigkeit und C45 - XC48 (mit höherem Kohlenstoffgehalt) wegen seiner guten Zerspanbarkeit und mechanischen Eigenschaften.

Einsatzstahl

Einsatzstähle haben einen Kohlenstoffgehalt von 0,10 bis 0,20 %. Sie sind für eine Aufkohlung (Zementation) und Härtung vorgesehen, die zu einer hohen Zähigkeit im Kern und einer deutlich höheren Härte an der Oberfläche führt. Sie haben einen zähen Kern und eine harte Randschicht, was ihnen eine hohe Verschleißfestigkeit verleiht. Bei Temperaturen über 920 °C findet eine Anreicherung mit Kohlenstoff („Aufkohlung“ oder „Zementation“) statt. Im Allgemeinen werden Einsatzstähle für mechanische Teile verwendet, bei denen eine hohe Oberflächenhärte zusammen mit einer guten Kernzähigkeit erforderlich ist.

Die am häufigsten verwendeten Einsatzstähle sind 16MnCr5 und 16NC6, die eine hohe Schlagzähigkeit und Verschleißfestigkeit aufweisen.

Vergütungsstahl

Vergütungsstähle sind mit Nickel, Chrom und Molybdän legierte Baustähle zum Härten und Anlassen. Sie weisen auch in großen Abmessungen eine hervorragende Härtebarkeit (selbstaushärtend) auf. Diese Stahlsorte ist eine ausgezeichnete Wahl für viele Anwendungen in Hightech-Industrien, in denen hohe Leistungsanforderungen gestellt werden, denn sie zeichnet sich durch hohe Ermüdungsgrenzen und eine hohe Zähigkeit, eine hervorragende Verschleißfestigkeit und geringe Verformung aus. Die am häufigsten verwendeten Stähle sind 42CD4T, 35NCD16 und 35CD4.

Nitrierstahl

Nitrierstähle sind mit Chrom, Mangan und Molybdän legierte Werkzeugstähle für die Kaltbearbeitung. Sie weisen eine gute Härtebarkeit auf und eignen sich für alle Arten von Nitrierungen. Diese Stahlsorte wird für die Fertigung von Formen und Formaufbauten für die Kunststoffindustrie und für Herstellung von Führungsschienen für Werkzeugmaschinen empfohlen. Formen und Aufbauten, die aus diesem Stahl hergestellt werden, benötigen keine Wärmebehandlung mehr, da diese Sorte immer gebrauchsfertig ist. Der am häufigsten verwendete Nitrierstahl ist 40CMD8.

EDELSTAHL

Nichtrostender Stahl, gemeinhin als „rostfreier Stahl“ oder „Edelstahl“ bezeichnet, ist eine Stahlfamilie, die hauptsächlich mit Chrom (mindestens 10,5 %) und Nickel legiert ist. Durch zusätzliche chemische Elemente können seine Eigenschaften entsprechend den Belastungsanforderungen variiert werden. Sein Chromgehalt von über 10,5 % erzeugt auf natürliche Weise einen Schutzfilm an der Oberfläche des Metalls.



Produkte aus Edelstahl besitzen hervorragende mechanische, chemische und thermische Eigenschaften und eignen sich damit für ein breites Spektrum technischer Lösungen in sehr vielen Anwendungsbereichen. Sie zeichnen sich durch ihre Korrosions- und Chemikalien- und Witterungsbeständigkeit aus. Außerdem sind sie besonders langlebig, zu 100 % recycelbar und hygienisch (inert, kontaminationsbeständig).

Edelstahl kann ein Verhältnis von Festigkeit zu Gewicht erreichen, das dem von Aluminiumlegierungen entspricht.

Martensitische Stähle

Diese Stähle enthalten mindestens 12 % Chrom und höchstens 10 % Nickel. Der Kohlenstoffgehalt ist sehr gering und liegt zwischen 0,1 % und 1,5 %. Der Hauptvorteil dieses Stahltyps ist seine hervorragende Härte durch Wärmebehandlung. Es wird verwendet, wenn die Anforderungen an die mechanische Festigkeit hoch sind. Aufgrund der vollständig martensitischen Struktur haben diese Stähle eine hohe Elastizität, Bruchfestigkeit und Härte. Dieser Stahl eignet sich jedoch nicht für Verwendung bei sehr niedrigen Temperaturen.

Martensitische Stähle

In der Grundzusammensetzung liegt der Chromgehalt über 12 %, der Nickelgehalt unter 2 % und der Kohlenstoffgehalt unter 0,2 %. Diese Stähle besitzen eine hohe Duktilität und bieten somit gute Kaltumformeigenschaften. Die Korrosionsbeständigkeit dieser Stähle ist wesentlich besser als die von martensitischen Stählen. Das beste Korrosionsverhalten wird nach einer Wärmebehandlung erzielt. Dieser Stahl eignet sich jedoch nicht für Verwendung bei sehr niedrigen Temperaturen.

Austenitische und superaustenitische Stähle

Sie sind aufgrund ihrer mit Kupfer vergleichbaren Duktilität und ihrer hohen mechanischen Eigenschaften die bei weitem gebräuchlichsten Edelstähle. Der hohe Nickelgehalt (> 10 %) schafft eine deutliche Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit und der Beständigkeit gegen aggressive Umgebungsbedingungen. Der Chromgehalt beträgt über 19 % und der Kohlenstoffgehalt ist sehr niedrig. Die Stabilität kann durch Elemente wie Titan oder Niobium verbessert werden. Superaustenitischer nichtrostender Stahl weist eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen allgemeine oder lokale Korrosion auf, insbesondere in stark oxidierenden Umgebungen. In chlorhaltigen Umgebungen (z. B. in Schwimmbädern) besteht jedoch die Gefahr von Spannungsrisskorrosion.

Die austenitische Gefügestruktur und die damit verbundene hohe Verformbarkeit schaffen eine ausgezeichnete Zähigkeit, auch bei niedrigen Einsatztemperaturen. Die gute Zähigkeit hat jedoch zur Folge, dass das Material schlecht zerspanbar ist. Austenitische Stähle sind unmagnetisch und können nicht gehärtet werden.



Hitzebeständige Stähle

Hitzebeständige Stähle haben einen hohen Chrom- und Nickelgehalt. Sie sind korrosions-, oxidations- und warmkriechbeständig und werden hauptsächlich in Heiz- oder Prozessöfen verwendet. Die Betriebstemperaturen liegen zwischen 900 °C und 1.150 °C. Diese Stähle behalten bei hohen Temperaturen zufriedenstellende mechanische Eigenschaften, ihre plastische Verformung ist jedoch begrenzt

ALUMINIUM

Aluminium ist ein Nichteisen-Metall. Es hat eine geringe Dichte und ist ein guter Wärme- und Stromleiter. Außerdem ist Aluminium ein leicht zu bearbeitendes Material. Sein geringes Gewicht und sein sehr gutes Verhältnis von Festigkeit zu Dichte macht es zu einem ausgesprochen beliebten Material. Außerdem lässt sich Aluminium vollständig und unendlich oft recyceln. Ein positiver Punkt, wenn es um Ökodesign geht.

Es ist in einer Vielzahl von Formaten erhältlich. Bei der Herstellung können seine Eigenschaften durch verschiedene thermische und mechanische Behandlungen verbessert werden, um den verschiedenen Leistungsanforderungen gerecht zu werden.

Unlegiertes Aluminium

1000 Serie

Die Legierungen der 1000er-Serie bestehen zu 99 % oder mehr aus reinem Aluminium. Diese Serie zeichnet sich durch eine sehr gute plastische Verformbarkeit, eine ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit und ein hervorragendes Verhalten in verschiedenen Atmosphären aus. Außerdem eignet sich dieses Aluminium hervorragend zum Schweißen, Lötten und Eloxieren und besitzt eine relativ niedrige mechanische Festigkeit.

Die Eigenschaften hängen hauptsächlich von seinem Gehalt an Unreinheiten und dem Grad der Kaltverfestigung oder des Weichglühens ab.

Duroplastische Legierungen

2000 Serie

In der 2000er-Serie wird Kupfer als Hauptlegierungselement verwendet. Durch Lösungsglühen wird die Zugfestigkeit erhöht. Diese Legierungen haben eine mittlere mechanische Festigkeit, die von der Wärmebehandlung abhängt (empfohlen: T6). Sie haben eine gute Warmfestigkeit, lassen sich jedoch nur schlecht schweißen und besitzen eine relativ geringe Korrosionsbeständigkeit in korrosiven Atmosphären. Die am häufigsten verwendeten Sorten sind 2017, 2011 und 2030.

6000 Serie

Die Legierungen in dieser Serie enthalten Silizium und Magnesium. Sie eignen sich sehr gut zum Warmwalzen, Strangpressen und Gesenkschmieden sowie zur Kaltumformung. Sie zeichnen sich durch eine sehr gute Korrosionsbeständigkeit und eine gute Schweißbarkeit aus.



Ihre Warmfestigkeit ist jedoch begrenzt. Am häufigsten kommen die Sorten 6060 und 6082 zum Einsatz.

7000 Serie

In dieser Serie ist Zink das Hauptlegierungsmittel. Diese Legierung besitzt eine sehr hohe mechanische Festigkeit, aber eine geringe Zähigkeit und Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion.

Am häufigsten wird die Sorte 7075 (FORTAL) verwendet.

Nicht-duroplastische Legierungen

3000 Serie

Das Hauptlegierungselement dieser Serie ist Mangan, oft mit einer kleinen Menge Magnesium. Allerdings kann dem Aluminium nur ein geringer Anteil – 1,0 % bis 1,5 % – Mangan wirksam zugesetzt werden.

4000 Serie

Die 4000er-Serie stellt einen Sonderfall dar, da sie sowohl wärmebehandelbar als auch nicht wärmebehandelbar ist. Die Legierungen der 4000er-Serie sind mit Silizium kombiniert, das in ausreichender Menge zugesetzt werden kann, um den Schmelzpunkt des Aluminiums zu senken, ohne die Legierung zu verspröden.

5000 Serie

Das Hauptlegierungsmittel der 5000er-Serie ist Magnesium, eines der effizientesten und am häufigsten verwendeten Legierungsbestandteile für Aluminium. Die Legierungen dieser Serie besitzen eine gute mechanische Festigkeit, sie lassen sich hervorragend schweißen und zeichnen sich durch eine hohe Korrosionsbeständigkeit in Seewasser und Seeatmosphäre aus. Aus diesem Grund werden Aluminium-Magnesium-Legierungen gerne für Strukturbauteile verwendet. Am häufigsten kommen die Sorten 5083 und 5754 zum Einsatz.

KUPFER

Kupfer ist ein orangefarbenes Material mit dem Symbol Cu. Es findet zahlreiche Verwendungen, da es duktil und formbar ist und eine besonders hohe elektrische und Wärmeleitfähigkeit besitzt.

Kupfer ist eines der am häufigsten verwendeten Materialien in der Industrie, insbesondere im Maschinenbau. Seine leitenden Eigenschaften und seine technischen und chemischen Merkmale machen ihn nämlich zu einem hervorragenden Material für die Herstellung diverser Teile. Er hat jedoch eine geringe mechanische Festigkeit und kann leicht verformt werden. Daher



ist es wichtig, ihn mit anderen Materialien zu mischen, um seine Festigkeit zu erhöhen. Kupfer oxidiert auf natürliche Weise mit Feuchtigkeit und bildet Grünspan.

Seine Bearbeitung erfordert Know-how und geeignetes Werkzeug, um eine gute Qualität zu gewährleisten.

BRONZE

Bronze ist eine Metalllegierung, die hauptsächlich aus Kupfer, Zinn oder Aluminium besteht, aber es können auch andere Metalle wie Zink, Blei und Nickel hinzugefügt werden können. Im Allgemeinen zeichnet sich Bronze durch eine gute mechanische Festigkeit, Verschleißfestigkeit, Wärmeleitfähigkeit und elektrische Leitfähigkeit aus.

Die Bearbeitung von Bronze erfordert besondere Sorgfalt, ein spezielles Know-how und Spezialwerkzeuge.

INCONEL®

Inconel® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Special Metals Corporation. In der Metallindustrie werden die Inconel®-Legierungen als Nickel-Chrom-Superlegierungen geführt. Sie sind extrem korrosionsbeständig und werden in sehr korrosiven Umgebungen, beispielsweise in der Nuklearindustrie eingesetzt. Sie können bei Temperaturen von über 800 °C eingesetzt werden. In reduzierenden Atmosphären sind sie jedoch kaum beständig.oder Aluminium besteht, aber es können auch andere Metalle wie Zink, Blei und Nickel hinzugefügt werden können. Im Allgemeinen zeichnet sich Bronze durch eine gute mechanische Festigkeit, Verschleißfestigkeit, Wärmeleitfähigkeit und elektrische Leitfähigkeit aus.

Wir bearbeiten hauptsächlich die folgenden Güten:

- **Inconel® 625**, eine Nickel-Chrom-Molybdän-Legierung mit hervorragender Korrosionsbeständigkeit in vielen korrosiven Umgebungen. Die richtige Wahl für Anwendungen in Meerwasser. Inconel® 625 ist auch unter den Bezeichnungen Nicrofer 6020, Superimphy 625, Chronin 625, Haynes 625, Pyromet 625, Supermet 625 und Udimet 625 bekannt.
- **Inconel® 718**, eine Nickel-Chrom-Legierung mit hoher Kriechbruchfestigkeit bei hohen Temperaturen. Höhere Festigkeit und bessere mechanische Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen als Inconel® X-750. Inconel® 718 ist auch unter den Bezeichnungen Nicrofer 5219, Superimphy 718, Haynes 718, Pyromet 718, Supermet 718 und Udimet 718 bekannt.

Wenn Ihre Anwendung eine andere Inconel-Qualität erfordert, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

**MESSING**

Messing ist eine nicht magnetische Nichteisen-Legierung aus Kupfer und Zink. Es wird wegen seiner guten Bearbeitbarkeit und Polierbarkeit geschätzt. Seine physikalischen Eigenschaften hängen stark von seiner Zusammensetzung ab.

So kann Messing auch mit anderen Metallen legiert werden, um bestimmte Eigenschaften wie Korrosionsbeständigkeit oder Härte zu verbessern.

Es wird häufig zur Herstellung von mechanischen Teilen und für Armaturen verwendet.