

Ferro-Titanit WFN

Ferro-Titanit® est une marque commerciale déposée par Deutsche Edelstahlwerke GmbH (WK) pour les alliages ultra-hauteurs alliés, usinables et durcissables fabriqués par des techniques de métallurgie des poudres. Ces matériaux combinent les propriétés des aciers et celles des alliages de carbure de tungstène.

Les **Ferro-Titanit®** sont constitués de carbure de titane (entre 22 et 45 % en volume), noyé dans une phase liante en acier allié.

À l'état de livraison, ce matériau peut être usiné par des méthodes conventionnelles. À l'état traité thermiquement et durci (jusqu'à 69 HRC).

Le **Ferro titanit WFN** possède une phase liante constituée d'un acier ayant une teneur de 13,5 % en chrome et de 3 % en molybdène, le **WFN** présente une résistance élevée au revenu jusqu'à 450 °C environ, ainsi qu'une dureté à haute température et une bonne résistance à la corrosion.

Ferro titanit WFN est principalement utilisé pour toutes les applications de travail à froid dans le domaine de la coupe et du formage, en particulier pour les outils et les pièces d'usure devant présenter une résistance élevée au revenu jusqu'à 450 °C ainsi qu'une bonne résistance à la corrosion et une grande dureté à chaud. Parmi les applications nous pouvons citer, les rouleaux de guidage pour le laminage du fil machine et de l'acier en barres, les moules d'injection pour la transformation des matières plastiques, les buses pour les équipements à jet de vapeur, les composants de vannes, les matrices d'étrépage de tubes, les matrices d'extrusion pour la fabrication de produits en acier, les filières d'extrusion pour la fabrication de boîtes d'aérosol.

Propriétés

Composition chimique:

Phase Carbure	Phase liant			
TiC	C	Cr	Mo	Fe
33%	0.75	13.5	3.0	reste

Structure : carbure de titane de quelques microns dispersés dans une matrice à base fer

Propriétés mécaniques typiques à l'état traité :

Résistance à la compression MPa	Résistance à la flexion MPa	Module d'élasticité MPa	Module de cisaillement MPa	Dureté d'utilisation HRC
3600	1200	294 000	122 000	≈ 69

Propriétés physiques:

Température	20°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C
Masse volumique kg/m ³	6600	-	-	-	-	-
Résistivité électrique ($\Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot \text{mm}^{-1}$)	0.91	-	-	-	-	-
Conductivité thermique W/m.K	18.2	-	-	-	-	-
Coefficient de dilatation linéaire 10 ⁻⁶ /K (référence 20°C)	10.6 (20-100°C)	11.6 (20-200°C)	12.2 (20-300°C)	12.4 (20-400°C)	12.7 (20-500°C)	12.9 (20-600°C)

Amortissement des vibrations:

Fréquence de mesure Hz	2600	7000	22 000
Coefficient d'amortissement	27	33	27

Propriétés magnétiques:

Saturation magnétique des poles	590 mT
Coercitivité	9.2 kA.m ⁻¹
Rémanence	160 mT

Mise en œuvre

Traitement thermique:

• Recuit d'adoucissement:

- température : 750°C (10h sous vide)
- refroidissement : au four
- Dureté : \approx 51 HRC
- Zone de transformation : 800-852°C

Si un usinage important est nécessaire, il est conseillé, après l'ébauche, c'est-à-dire avant l'usinage de finition, de réaliser un recuit de détente à environ 600 - 650 °C, suivi d'un refroidissement dans le four.

• **Trempe** : le chauffage à la température de durcissement s'effectue de préférence en plusieurs étapes de préchauffage (par exemple 400 °C, 600 °C, 800 °C) afin d'assurer une chauffe homogène des pièces et d'éviter toute fissuration induite par les contraintes thermiques.

Le temps de maintien à la température de trempe choisie doit être plus long que pour les outils en acier (environ deux fois plus long que pour les outils en acier).
Grace à la présence des grains de carbure de titane,

la croissance des grains (comme c'est le cas pour les aciers à outils conventionnels), ne peut pas se produire pendant le traitement thermique. Il est donc possible de réaliser des températures de trempe légèrement plus élevées et des temps de maintien plus longs plutôt qu'une trempe insuffisante.

- Température : 1080-1090°C
- Milieu de trempe : sous gaz turbiné (N₂) 1 bar, bain chaud 500-530°C (bains de sel neutre)
- refroidissement à l'air

Afin d'éviter les fissures induites par les contraintes de trempe, les pièces qui ont été durcies doivent être maintenues à 50°C pendant au moins 2h, puis refroidies à l'air.

• Revenus :

- Température : 460°C
- Dureté en utilisation : 69 HRC

Aucune température de revenu autre que celle indiquée ne doit être choisie, car il n'y aura aucun bénéfice supplémentaire sur les propriétés du Ferro titanit WFN.

Variations dimensionnelles :

La trempe et le revenu du **Ferro titanit WFN** provoque une réduction des dimensions initiales des pièces. Les dimensions originales diminuent de moins de 0,1%.

Stocks

Stocks disponibles : nous consulter.