JACQUES ALLEMANN
NOTZ group advanced metal solutions

Phynox

Tiges • Fil • Axes

Description	CoCr20Ni15Mo	EN-Norm 1.1231 / C67S	AFNOR C67S	DIN Ck67

Composition chimique

Fe	Co	Cr	Ni	Mo	Mn	Si	C	P	S	Be	A*
Rest	39.0–41.0	19.0–21.0	15.0–18.0	6.5–7.5	1.50–2.50	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.015	≤ 0.015	≤ 0.001	≤ 1.0

Analyse chimique selon la norme européenne EN en pourcentages massiques. / *Autres

Taille

Diamètre
Ø 0,02 – 4,00 mm
Le produit peut être fourni en tant que matériau rond (en forme ronde) ou en géométries ou formes spécifiques au client.

Exécution et conditionnement

- en torches
- sur diverses bobines
- Barres redressées
- Axes

Propriétés technologiques principales

Mise en œuvreet utilisation
Phynox appartient à la classe des alliages de cobalt et présente des caractéristiques particulières en ce qui concerne la résistance à la traction et à la corrosion et la ductilité. Par ailleurs, cette matière est biocompatible et est donc utilisée depuis longtemps pour des implants. Cet alliage contient 40 % de cobalt, 20 % de chrome, 16 % de nickel et 7 % de molybdène. Cette matière de haute performance est utilisée partout où des exigences élevées concernant la résistance à la corrosion sont revendiquées et où la fatigue de la matière doit pratiquement être exclue. Les applications typiques sont dans le domaine de la médecine humaine et dentaire, l'industrie chimique et aérospatiale. Dans l'industrie horlogère, le Phynox est une matière populaire pour la production de ressorts et d'axes.
Une résistance à la traction jusqu'à 2800 N/mm^2 (selon le diamètre) est réalisable avec un traitement thermique approprié. A ceci s'ajoute une résistance à la flexion élevée, une résistance à la température et le fait que cette matière est totalement amagnétique.

Résistance à la corrosion
Phynox n'est pas ou très peu attaqué par les acides organiques et minéraux à température ambiante. Il est meilleur que tous les aciers inoxydables au point de vue résistance à la traction. En raison de cette bonne résistance et l'inactivité en relation avec du fluide corporel ou du tissu, cette qualité est souvent utilisée pour les implants.

Traitement thermique
Phynox peut être durci à 520°C pendant 3 h.Ce processus de durcissement doit toujours avoir lieu sous vide ou dans un four inondé d'argon. Cette matière change de couleur à l'air mais ceci ne modifie pas ses propriétés mécaniques. L'augmentation de la dureté dépend du degré d'écrouissage à l'état de livraison. La résistance à la traction à l'état de livraison doit être choisie de telle sorte que la dureté désirée puisse être obtenue par traitement thermique. Cette matière atteint ainsi son état optimal.

Soudabilité
Phynox se soude bien. Il faut cependant noter que seule de la matière écrouie peut être durcie. Aux endroits soudés de matière durcie il ne devrait plus y avoir de contrainte mécanique importante.

Finition de surface

Exécution	Nettoyage	Diamètre
etiré / tréfilé	nettoyé chimiquement	Ø 0.020 – 3.499 mm
rectifié	nettoyé chimiquement	Ø 3.500 – 4.000 mm

Tolérances sur diamètre

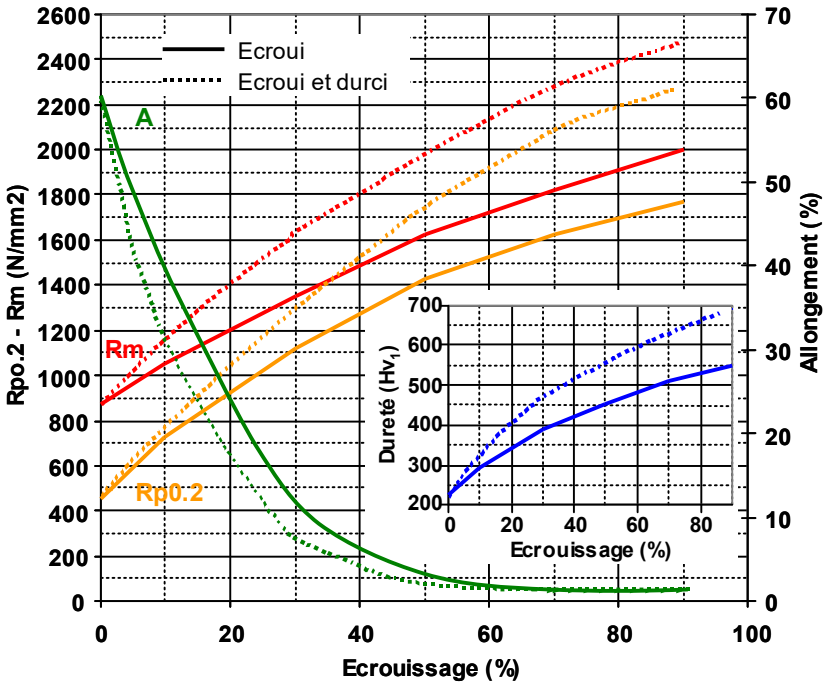
Diamètre mm	Tolérance %	Tolérance µ
0.020 – 0.249	-	± 1.0
0.250 – 0.399	-	± 1.5
0.400 – 1.500	-	± 2.0
1.500 – 4.000	-	± 2.5

Propriétés mécaniques

Conditions de livraison mm	Résistance à la traction à l'état écroui N/mm²
0.005 – 0.019	950 – 2250*
0.020 – 0.199	950 – 2250*
0.200 – 0.499	950 – 2250*
0.500 – 0.999	950 – 2250*
1.000 – 1.999	950 – 2250*
2.000 – 4.000	950 – 2250*

* plus hautes résistances à la traction sur demande

Courbe d'écrouissage typique du Phynox.
Valeurs de Rm, $Rp_{0.2}$, A%, et HV_1 avant et après traitement de durcissement (520 °C 3h).



Propreté de la structure
selon ISO 5832/7, AFNOR NF S90-4

inclusions non-métaliques			
Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
Sulfures	aluminates	silicates	oxydes globulaires
1	3	1	1

Dureté
Le phynox ne peut pas être durci à l'état recuit. Un travail à froid est nécessaire pour activer la réaction de durcissement du matériau. Fondamentalement, plus le degré de déformation à froid est élevé, plus l'augmentation de la résistance est élevée.

Traitements thermiques

Traitement	Température	Durée	Refroidissement
briller	1050 °C	0.5 h	Refroidissement rapide à l'air*, au gaz ou à l'eau de préférence sous vide poussé 10^{-5} T ou Argon
durcir	480 – 540 °C	2 – 5 h	
détente	< 250-300°C	1 – 2 h	-

* Un traitement dans l'air forme une couche d'oxyde jaunâtre.

Atmosphère protectrice
Par mesure de précaution, tous les traitements thermiques doivent toujours être effectués dans une atmosphère exempte de H_2.

Remarque
- Pour les produits formés à froid, il est recommandé de les soumettre à un recuit de détente.
- Si les produits formés à froid doivent être soumis à une détente thermique, il est recommandé de le faire avant l'enlèvement de copeaux.

Propriétés physiques

Module d'élasticité	20 ºC	215.00 GPA
Coefficient de Poisson	20 ºC – 200 ºC	0.3
Densité	-	8.3 g/cm^3
Coefficient de dilatation thermique	20 ºC	12.50 W/m °K
Résistance électrique spécifique	20 ºC	0.10 μΩcm
Capacité thermique spécifique	20 ºC	450.00 J/kgK
Point de fusion	-	1450 – 1460 °C
Propriétés magnétiques	-	Amagnétique Pour toutes les applications pratiques, le Phynox peut être considéré comme amagnétique au travers de toute la gamme des températures d'utilisation.

Traitement

Usinage
Les conditions de coupe optimales pour le matériau dépendent des machines-outils, des outils de coupe utilisés, de la taille des copeaux, des lubrifiants de refroidissement, des tolérances souhaitées ainsi que de l'état de surface.

Usinabilité	difficile
Vitesse de coupe	lente, Vc ≈ 20-40 m/min
Avance	modérée à forte
Huile-lubrifiant de coupe	choix individuel

Polissage

- Le polissage mécanique est plus aisé à effectuer à l'état écroui.
- Phynox convient au polissage « Haut de gamme » de l'industrie horlogère.

Note

Toutes les informations fournies dans cette fiche technique sont basées sur les meilleures connaissances et l'état de l'art le plus récent, mais sans garantie. L'utilisation des matériaux doit toujours être discutée avec nos spécialistes des ventes ou notre laboratoire de matériaux sur une base spécifique au produit et à l'application.

Les indications dans ce document sont à titre d'information uniquement. Elles ne constituent en aucun cas un engagement contractuel de notre part.

© 2022 Jacques Allemann, branch of Notz Metal Inc.
Bernstrasse 24
CH 2555 Brügg
Tél. +41 32 485 15 66

www.jacques-allemann.com
info@jacques-allemann.ch