

MP159[®] ALLOY

Alliage multiphasé nickel-cobalt

Particularité et aptitude générale

L'alliage MP159[®] est un alliage multiphasé à base de nickel et de cobalt, conçu pour offrir une combinaison exceptionnelle de très haute résistance, excellente ductilité et remarquable résistance à la corrosion. La résistance mécanique (RM) est obtenue par écrouissage et, le cas échéant, par des traitements de vieillissement (durcissement structural), tout en maintenant une bonne ténacité et une stabilité à des températures allant jusqu'à environ 593°C (1'000 °F). En outre, cet alliage présente une excellente résistance à la corrosion par crevasse et à la fissuration sous contrainte dans divers environnements agressifs. L'alliage est élaboré par fusion par induction sous vide (VIM) suivie d'une refusion sous arc sous vide (VAR), afin de garantir une haute pureté et des propriétés homogènes et reproductibles.

Normes

No. de Matière

AMS AMS 5841, AMS 5842 et AMS 5843
UNS R30159

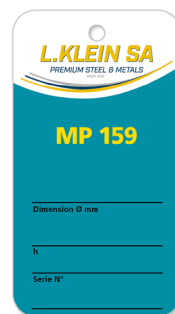
Fournis uniquement à titre d'information et de référence croisée, et ne constitue pas une liste exhaustive.

Composition chimique [% pds]

Co	Ni	Cr	Fe	Mo	Ti	Cb	Al
35.7	25.5	19.0	9.0	7.0	3.0	0.6	0.2

Propriétés physiques

Propriétés	Unité	Température [°C]		
		25 - 100	25 - 300	25 - 600
Densité	8.33 g / cm ³ (0.301 lb / in ³)			
Perméabilité magnétique	~1.0 (pratiquement amagnétique)			
Module d'élasticité (module d'Young, E)				
- recuit de mise en solution	222 Mpa x 10 ³ (32.2 ksi x 10 ³)			
- écroui et vieilli à 663 °C	243 Mpa x 10 ³ (35.3 ksi x 10 ³)			
Module de cisaillement (G)				
- recuit de mise en solution	81 Mpa x 10 ³ (11.7 ksi x 10 ³)			
- écroui et vieilli à 663 °C	78 Mpa x 10 ³ (11.3 ksi x 10 ³)			
Coefficient de dilatation thermique (CTE)		14.3 mm/mm/°C x 10 ⁻⁶ (7.95 in/in/°F x 10 ⁻⁶)	14.2 mm/mm/°C x 10 ⁻⁶ (7.88 in/in/°F x 10 ⁻⁶)	15.1 mm/mm/°C x 10 ⁻⁶ (8.39 in/in/°F x 10 ⁻⁶)



MP159[®] ALLOY

Alliage multiphasé nickel-cobalt

Propriétés mécaniques
typiques à température ambiante

État	Résistance à la traction Mpa [ksi]	Limite d'élasticité à 0,2 % Mpa [ksi]	Allongement [%]	Réduction de section [%]
Recuit	850 [123]	400 [58]	60	69
Écroui ~48%	1'585 [230]	1'415 [205]	12	46
Écroui + vieilli à 663°C [1'225°F] / 4 h / AC	1'895 [275]	1'825 [265]	8	35

Niveaux de résistance typiques
en fonction du taux d'écrouissage

Le tableau ci-dessous illustre l'augmentation typique de la résistance à température ambiante de l'alliage MP159[®] en fonction de l'augmentation du taux d'écrouissage. Les valeurs sont représentatives et peuvent varier en fonction de la forme du produit et des conditions de transformation.

Taux d'écrouissage [%]	Résistance à la traction Mpa [ksi]	Limite d'élasticité à 0.2% Mpa [ksi]	Allongement [%]
0 [recuit]	850 [123]	400 [58]	60
20%	1'127 [160]	863 [125]	35
30%	1'277 [185]	1'173 [170]	25
40%	1'449 [210]	1'345 [195]	18
48%	1'585 [230]	1'415 [205]	12

Effet du vieillissement
après écrouissage

Après écrouissage, l'alliage MP159[®] peut être soumis à un traitement de vieillissement afin d'augmenter davantage la résistance. Les traitements de vieillissement entraînent généralement une augmentation significative de la limite d'élasticité et de la résistance à la traction, accompagnée d'une diminution correspondante de la ductilité.

État de transformation	Résistance à la traction Mpa [ksi]	Limite d'élasticité à 0.2% Mpa [ksi]	Allongement [%]
Écroui ~48%	1'585 [230]	1'415 [205]	12
Écroui ~48% + vieilli à 663°C [1'225°F] / 4 h / AC	1'895 [275]	1'825 [265]	8

Données de fluage

Après 48 % d'écrouissage + 663°C [1'225°F] / 4 h / AC :

Température d'essai	Charge	Durée de vie [h]	Déformation élastique [%]
593°C [1'100°F]	1'035 Mpa [150ksi]	100 h	< 0.02 non mesurable



MP159[®] ALLOY

Alliage multiphasé nickel-cobalt

Traitement thermique **Recuit de mise en solution** : L'alliage MP159[®] doit être soumis à un recuit de mise en solution à 1'038 – 1'052°C (1'900 – 1'925°F) pendant 4 h, suivi d'une trempe à l'eau.

Vieillessement : Après écrouissage, l'alliage MP159[®] peut être vieilli dans la plage de température de 663°C (1'225°F) afin d'augmenter la résistance. L'alliage ne répond au vieillissement qu'après écrouissage. Aucune augmentation de résistance ne résulte du vieillissement d'un matériau recuit. Pour obtenir des propriétés mécaniques optimales, le MP159[®] écroui doit être vieilli à 663°C (1'225°F) pendant 4 h, suivi d'un refroidissement à l'air.

Domaines d'application typiques Parmi les applications typiques figurent les éléments de fixation pour l'aéronautique et le spatial, les composants de moteurs à réaction, les équipements marins et offshore, les composants pour l'industrie chimique ainsi que les équipements de production d'énergie.

Les données présentées sont représentatives des propriétés typiques de l'alliage MP159[®] et sont fournies à titre informatif uniquement. Elles ne constituent pas une garantie des propriétés et ne doivent pas être utilisées à des fins de conception sans vérification appropriée.