

Alliage primaire

AS10G (AlSi10Mg)

PROPRIETES

- Bonne résistance statique et dynamique
- Bonne aptitude au moulage en coquille
- Allègement du traitement de modification
- Régularité des résultats

DESCRIPTION

► Composition chimique :

Alliage	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Zn	Ti	Autres
AS10G	9.3 à 10.3	<0.27	<0.04	<0.04	0.25 à 0.35	<0.04	<0.09	<0.09	<0.03 chaque <0.10 total

Le standard de composition indiqué correspond à la nuance de base ; il peut être adapté sur demande à des spécifications particulières.

► Prémodification de la structure eutectique :

Sur demande, ces alliages peuvent être prémodifiés au sodium, au strontium ou à l'antimoine. Nous consulter.

► Caractéristiques statiques sur éprouvettes séparées:

Toutes les valeurs citées ont été déterminées sur du métal modifié.

Mode de moulage	Etat	R _m MPa	R _{ρ0,2} MPa	A%	HB
Coquille	Y 30 (KF)	200	90	3	60
	Y 33 (KT6)	290	210	3	95
Sable	Y 20 (SF)	170	90	5	60
	Y 23 (ST6)	270	210	3	95

Les caractéristiques des états Y 33 (KT6) et Y 23 (ST6), ont été obtenues avec le traitement thermique suivant :

- mise en solution de 8 heures à 540° C,
- trempe à l'eau froide,
- revenu de 6 heures à 160 ° C.

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Masse volumique en g/cm ³	2,65
Intervalle de solidification en °C	600-555
Retrait linéaire en ‰	12
Conductibilité thermique en W/m. °C (ou 0,38μ th/cm. s °C)	160
Résistivité à 20°C en μΩ cm	4,5
Coefficient de dilatation entre 20°C et 100°C en °C ⁻¹	20,5.10 ⁻⁶
Module d'élasticité en MPa	76 000

PROPRIETES TECHNOLOGIQUES

- ◎ **Usinabilité** : Bonne à l'état traité thermiquement, moyenne à l'état brut.
- ◎ **Aptitude aux différents types de soudage** :
 - oxyacétylénique : bonne
 - soudo-brasage : impropre
 - à l'arc TIG et MIG : bonne
- ◎ **Aptitude au polissage** : Bonne
- ◎ **Aptitude à l'anodisation** :
 - de protection : excellente
 - de décoration : impropre
- ◎ **Résistance à la corrosion** :
 - atmosphérique : bonne
 - marine : bonne

L'alliage AS10G est insensible à la corrosion sous tension.

PROPRIETES DE FONDERIE

► **Coulabilité**:

L'alliage AS10G a d'une façon générale une bonne coulabilité. L'élément modificateur ajouté influe notablement sur la coulabilité :

- le sodium l'abaisse sensiblement.
- le strontium l'abaisse également, mais de façon moins importante
- l'antimoine n'abaisse absolument pas la coulabilité.

Le tableau ci-dessous permet de situer l'AS0G par rapport à quelques alliages bien connus :

Alliage	Longueur de la spirale rapportée à celle de l'AS13
AS7G03 à l'antimoine	72%
AS10G	80%
AS13	100% (référence)

► **Criquabilité:**

L'alliage AS10G est insensible à la crique.

► **Comportement à la retassure:**

La contraction volumétrique totale entre 750°C et 20°C est de 8 % environ, valeur assez faible liée à la teneur en silicium déjà élevée. Comparé aux alliages AS7G, l'alliage AS10G présente des tendances à l'affaissement et à la microretassure légèrement plus faibles, la macroretassure étant par contre plus marquée.

► **Aptitude à l'étanchéité:** excellente

MISE EN OEUVRE

PREPARATION DES BAINS LIQUIDES :

Adial préconise en général l'utilisation d'alliages mères pour le traitement métallurgique des bains liquides d'alliage d'aluminium, en lieu et place des flux, sauf quelques exceptions. Pour le dégazage, le rotor constitue le moyen le plus efficace et le plus économique. L'utilisation d'alliages mères présente trois avantages essentiels :

- Grande efficacité
- Aucune pollution environnementale
- Bilan économique très favorable

En fonction de vos installations et de vos marchés, Adial peut vous conseiller pour étudier les gammes de préparation métal les mieux adaptées à vos besoins. Nous consulter.

MOULAGE

► **Moulage coquille :**

Les meilleures propriétés mécaniques étant obtenues avec des vitesses de solidification élevées, il importe de couler dans des moules travaillant à des températures de régime modérée, comprises entre 300° C et 400 ° C.

Les systèmes de remplissage en source sont déconseillés. Les pièces de petites dimensions ou de faible hauteur sont coulées par le haut avec éventuellement basculement du moule pendant le remplissage. Les pièces de dimensions moyennes ou importantes sont coulées latéralement.

► **Moulage en basse pression :**

En général, il est préférable d'utiliser une modification permanente à l'antimoine ou une modification durable au strontium. Cependant la modification au sodium est parfois employée en basse pression, avec tous les inconvénients liés à la fugacité de cet élément.

Pour les pièces de petite ou de moyenne importance, le remplissage s'effectue en un seul point. Pour les pièces plus importantes ou présentant des masses isolées, il est conseillé de remplir en plusieurs points afin de mieux alimenter la pièce et également d'éviter une surchauffe excessive d'une même partie du moule impliquant un ralentissement de la cadence. La solidification doit progresser régulièrement des parties périphériques de la pièce vers les zones d'alimentation. Les températures d'outillage sont analogues à celles du moulage par gravité (300° C à 400 ° C).

► Moulage au sable :

L'AS10G se moule bien au sable mais nécessite généralement, comme tous les alliages Al-Si, un dégazage soigneux. Lorsqu'une ductilité élevée est recherchée, il est préférable d'utiliser des alliages de type AS7G.

Dans les pièces comportant des masses et des variations d'épaisseur, il est recommandé d'utiliser des refroidissements afin de créer des gradients thermiques adéquats.

La ductilité peut être améliorée par un traitement de mise en solution de longue durée qui globulise le silicium eutectique. *Se reporter au paragraphe suivant « Traitement thermique ».*

TRAITEMENT THERMIQUE

► Mise en solution :

☉ Température :

La brûlure des alliages type AS7G ou AS10G se produit vers 555°C. La température habituellement adoptée pour la mise en solution est de 540 °C, ce qui assure une bonne marge de sécurité et limite les problèmes de déformation des pièces. Si ceux-ci peuvent être évités par une autre méthode, et si la pyrométrie du four le permet, un traitement à 545 °C, voire à 550 °C, permet d'accélérer la remise en solution du magnésium et la globulisation du silicium eutectique.

☉ Durée :

Elle doit être d'autant plus grande que :

- la pièce a été solidifiée lentement,
- la température de mise en solution est basse,
- un allongement élevé est recherché (ceci en raison de l'effet favorable de la globulisation du silicium provoquée par le traitement vers 540 °C).

Avec une température de 540° C, les durées suivantes sont habituellement utilisées :

- 3 à 6 heures pour une pièce coquille mince,
- 8 à 10 heures pour une pièce coquille importante.

Dans certaines grosses pièces coulées en sable, des traitements très longs peuvent être envisagés.

☉ Trempe :

Elle s'effectue normalement à l'eau froide. Pour diminuer les contraintes résiduelles, il faut effectuer une trempe à l'huile, à l'eau chaude ou avec additifs.

◎ **Revenu :**

La gamme des températures conduisant aux meilleures caractéristiques s'étend de 160 à 170°C, pendant 4 à 6 heures. Un sous-revenu à 150°C peut être envisagé pour obtenir un plus grand allongement, au prix d'une perte de limite élastique.

◎ **Amélioration de la stabilité dimensionnelle :**

La stabilité dimensionnelle des alliages type AS10G subissant le traitement thermique normal indiqué précédemment est assez bonne. Elle peut être nettement améliorée sans perte importante de caractéristiques mécaniques en adoucissant la trempe. L'adoucissement peut être obtenu en utilisant soit de l'huile, soit des additifs.

L'emploi d'eau bouillante risque, à cause de la caléfaction, d'entraîner une dispersion sensible des résultats.

Lorsqu'une très haute stabilité est requise, il faut généralement procéder à un traitement thermique de détentionnement à une température supérieure à 240°C et les caractéristiques sont alors très fortement abaissées .