

Document ressource en relation avec la question N°20 :

Conduire une fusion d'aluminium 1/2

Conduire une fusion d'ALUMINIUM-SILICIUM : les conditions de la réussite

POTAYER	<p>L'aluminium liquide dissout très rapidement le fer, or une augmentation de 0.5 g de fer par kg d'alliage d'aluminium peut suffire à réduire la résistance de moitié</p> <p>Il est impossible d'éliminer le fer, il faut donc éviter son introduction.</p> <p>Il est donc impératif de poteyer les outils, matériels et outillages (coquille) en fonte ou en acier qui sont destinés à entrer en contact avec l'aluminium liquide</p>
surveiller la température et DEGAZER	<p>Les alliages d'aluminium s'oxydent facilement en créant de l'alumine (Al_2O_3) très dure et donc fragile qui vient se déposer aux joints de grains entraînant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une baisse importante des caractéristiques mécaniques (K, Rm et A%) - Une perte de coulabilité (l'alumine est encore solide à 2000°C) <p>Il faut donc limiter le contact aluminium - oxygène :</p> <p>Il faut isoler le bain par une couche de protection et éviter les surchauffes</p> <p>La désoxydation par flux est OBLIGATOIRE pour tous les Al – Si . Les flux de dégazage et de modification possèdent cette faculté en effet secondaire.</p> <hr/> <p>Les alliages légers dissolvent très facilement l'hydrogène, en se solidifiant l'alliage rejette ce gaz en produisant des microcavités dans les pièces avec pour effets :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une baisse importante des caractéristiques mécaniques (K, Rm et A%) - Une perte d'étanchéité <p>Il faut donc :</p> <ul style="list-style-type: none"> - limiter l'introduction d'hydrogène dans le bain (il faut éviter la surchauffe et l'humidité) - contrôler la présence éventuelle de gaz (sous vide) - dégazer si nécessaire <p>le dégazage consiste à insuffler un gaz neutre (Azote) Les bulles d'azote en remontant « s'accrochent » à l'hydrogène et jouent le rôle d'ascenseur. Nous utilisons des flux pour produire l'azote.</p>
AFFINER	<p>La taille des grains de solution solide d'aluminium (α) est inversement proportionnelle aux caractéristiques mécaniques.</p> <p>Il faut donc éviter les gros grains (éviter la surchauffe du bain et refroidir rapidement et/ou affiner)</p> <p>L'affinage n'est utile que pour les alliages à forte proportion en α (cas de l'Al-Si7 ; pour l'Al-Si9 Cu solidifié en coquille, ce traitement est inutile)</p> <p>Pour affiner nous employons des flux contenant des sels de Titane et de Bore qui « ensemencent » le bain en créant de nombreux germes de dendrites, qui de ce fait ne peuvent pas se développer</p>
MODIFIER	<p>L'eutectique (agrégat $\alpha + \beta$) existant dans tous les alliages aluminium -silicium se présente sous une forme <u>aciculaire</u> ou <u>lamellaire</u> de caractéristiques mécaniques médiocres (si on ne fait pas de « modification »).</p> <p>Il est préférable d'obtenir à un eutectique <u>fibreux (ou globulaire)</u> qui par son absence d'orientation améliore les caractéristiques mécaniques.</p> <p>Tous les alliages Aluminium - Silicium avec eutectique sont concernés, mais plus particulièrement l'Al-Si 13.</p> <p>Nous pratiquons la modification par introduction de flux de sodium ou du Strontium</p>
<p>Faire l'appoint de MAGNESIUM : pour les alliages qui subissent un durcissement par trempe</p>	

L'ordre des opérations ne correspond en général pas à la présentation de ce document (voir instructions des fournisseurs)

Document ressource en relation avec la question N°20 :

Conduire une fusion d'aluminium 2/2

Résumé des préparations de bain :

- Peser les charges (vérifier qu'elles sont bien sèches)
- Introduire les charges suivant les consignes (tenue de sécurité, positionnement)
- Poteyer les outils
- Faire fondre rapidement
- Dès la fusion, (couvrir le bain) reprogrammer le four et surveiller régulièrement la température (750°C maxi). Si la température est trop élevée, on peut la rétablir en introduisant une faible quantité d'alliage solide.
- A 720° : vérifier le gazage, dégazer si nécessaire et décrasser (chauffer la louche et la petite lingotière)
- A 740° : affiner (si Al-Si 7Mg) puis décrasser
- Ensuite modifier puis décrasser
- Remonter la température à 750°, chauffer la louche et couler

Gamme de fusion :

	opération	Produit	température	Information complémentaire (quantité ...)
1	poteyage	Dycote F39	Préchauffage des outils 200° environ	Par pulvérisation Ajouter de l'eau si nécessaire (fluidité 15 secondes avec la coupe « Fosséco »)
2	dégazage	Nitral C19	720°C (TC)	0.2%
3	affinage	Alaflux B	740°C (TC)	0.5%
4	modification	Simonal 77	740°C (TC)	0.4%
	couler		750°C (TC)	Préchauffer la louche