



Johnson Matthey
Metal Joining



ARGO-BRAZE™

POUR LE BRASAGE DES JOINTS
EN ACIER INOXYDABLE EXPOSÉS À
DES ENVIRONNEMENTS HUMIDES

ARGO-BRAZE™

POUR LE BRASAGE DES JOINTS EN ACIER INOXYDABLE EXPOSÉS À DES ENVIRONNEMENTS HUMIDES

RÉSUMÉ DES PRODUITS

Compositions

Les produits Argo-braze™ figurant dans cette brochure présentent les compositions suivantes :

| Système d'alliage | Éléments supplémentaires |
|-------------------|--------------------------|
| Ag Cu Ni | In Sn |

Argo-braze™ 632 est conforme à la norme ISO17672 Ag 463.

Argo-braze™ 56 est conforme aux spécifications de Johnson Matthey.

Utilisations des produits

Les produits Argo-braze™ spéciaux sont destinés spécifiquement au brasage de l'acier inoxydable pour former des joints qui seront exposés à des environnements aqueux dans des conditions de service. Cela s'applique tant à la partie interne qu'à la partie externe du joint sur une combinaison d'acier inoxydable avec l'un des matériaux suivants :

- ▶ Acier (au carbone/faiblement allié, à outils et inoxydable).
- ▶ Carbure de tungstène et diamant polycristallin sur un substrat de carbure de tungstène.
- ▶ Cuivre et alliages à base de cuivre, notamment laiton, bronze, maillechort et bronze d'aluminium.

Conditions d'utilisation

Les produits Argo-braze™ sont conçus pour le brasage à l'air à l'aide d'un chalumeau, d'un système de brûleur fixe, d'une induction à haute fréquence ou d'une méthode de chauffage par résistance.

Ils doivent être utilisés avec un flux de brasage compatible. Ce flux peut être appliqué sur le joint sous la forme d'une poudre ou d'une pâte de flux séparée, ou bien d'une pâte de brasage contenant un liant avec flux.

MÉTAUX D'APPORT SPÉCIAUX RÉSISTANTS À LA CORROSION

Ces produits sont utilisés pour apporter une protection maximale contre la corrosion interfaciale à un joint brasé à l'argent sur de l'acier inoxydable exposé à des environnements aqueux.

| Spécification | Description | Formes du produit | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------|---------|------|------|----|----|----|-------|------|------|---|
| Argo-braze™ 56 | Argo-braze™ 56 a été formulé pour éviter les éventuels problèmes de corrosion interfaciale sur les pièces en acier inoxydable exposées à l'humidité dans des conditions de service. Il contient du nickel, qui renforce la résistance à ce type de corrosion, mais pas de zinc, qui pourrait la favoriser. Argo-braze™ 56 contient de l'indium, qui réduit la température de fusion, ce qui le rend un peu plus facile à utiliser qu'Argo-braze™ 632. Il présente un intervalle de fusion long et une fluidité faible, ce qui permet d'obtenir de larges cordons autour des joints. | CdFree | | | | | | | | | | |
| <table border="1"><thead><tr><th>Ag</th><th>Cu</th><th>Ni</th><th>In</th><th>Sn</th></tr></thead><tbody><tr><td>56</td><td>27,25</td><td>2,25</td><td>14,5</td><td>-</td></tr></tbody></table> | | | Ag | Cu | Ni | In | Sn | 56 | 27,25 | 2,25 | 14,5 | - |
| Ag | | | Cu | Ni | In | Sn | | | | | | |
| 56 | | | 27,25 | 2,25 | 14,5 | - | | | | | | |
| Intervalle de fusion °C | | | 600-711 | | | | | | | | | |
| AMS/AWS A5.8 | - | | | | | | | | | | | |
| EN1044: 1999 | AG403 | | | | | | | | | | | |
| ISO 17672:2010 | Prochaine révision | | | | | | | | | | | |
| Argo-braze™ 632 | Argo-braze™ 632 a été formulé pour éviter les éventuels problèmes de corrosion interfaciale sur les pièces en acier inoxydable exposées à l'humidité dans des conditions de service. Il contient du nickel, qui renforce la résistance à ce type de corrosion, mais pas de zinc, qui pourrait la favoriser. Il présente un intervalle de fusion long et une fluidité faible, ce qui permet d'obtenir de larges cordons autour des joints. Sa température de brasage relativement élevée et sa faible fluidité le rendent plus difficile à utiliser que les métaux d'apport pour brasage à l'argent classiques. | CdFree | | | | | | | | | | |
| <table border="1"><thead><tr><th>Ag</th><th>Cu</th><th>Ni</th><th>In</th><th>Sn</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>28,5</td><td>2,5</td><td>-</td><td>6</td></tr></tbody></table> | | | Ag | Cu | Ni | In | Sn | 63 | 28,5 | 2,5 | - | 6 |
| Ag | | | Cu | Ni | In | Sn | | | | | | |
| 63 | | | 28,5 | 2,5 | - | 6 | | | | | | |
| Intervalle de fusion °C | | | 691-802 | | | | | | | | | |
| AMS/AWS A5.8 | 4774, BAg-21 | | | | | | | | | | | |
| EN1044: 1999 | - | | | | | | | | | | | |
| ISO 17672:2010 | Ag 463 | | | | | | | | | | | |

CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES POUR L'UTILISATION D'ARGO-BRAZE™ 632 ET D'ARGO-BRAZE™ 56

Technique de brasage

Avant l'application de ces métaux d'apport, la zone du joint doit être portée à la température de brasage afin d'éviter les problèmes de liquation. Ce phénomène se traduit par l'écoulement du constituant à plus bas point de fusion de l'alliage avant que ce dernier ne soit complètement fondu. Une méthode de chauffage rapide, comme l'induction ou un chalumeau oxyacétylénique, aide à éviter le problème. Argo-braze™ 632 et Argo-braze™ 56 présentent un intervalle de fusion long et une faible fluidité, raison pour laquelle ils produisent de larges cordons autour des joints. Le pré-placement du métal d'apport requiert une méthode de chauffage rapide afin de prévenir la liquation.

Flux recommandés

Sur les petites pièces, Easy-flo™ Stainless Steel Grade Flux ou Easy-flo™ 100 Flux Paste est recommandé. Lorsqu'un chauffage prolongé est nécessaire, Tenacity™ No.5 Flux Powder doit être utilisé. Pour en savoir plus sur ces produits, voir la brochure Flux de brasage Johnson Matthey.

Attention : - les flux contenant du bore comme Tenacity™ No.5A Flux Powder, Tenacity™ No.6 Flux Powder ou Paste et Tenacity™ No.3A doivent être évités, car le bore favorise l'apparition de la corrosion interfaciale sur les joints brasés à l'argent.



ARGO-BRAZE™

TECHNICAL

CORROSION INTERFACIALE

La corrosion interfaciale est un type particulier de rupture qui affecte les joints brasés à l'argent sur de l'acier inoxydable qui sont exposés à l'eau, à des solutions aqueuses ou à l'humidité dans des conditions de service. Il convient d'accorder une attention particulière au choix des alliages pour le brasage de l'acier inoxydable lorsque les joints réalisés seront exposés à ces conditions.

La rupture du joint peut être rapide et ne prendre que quelques mois. Elle se produit au niveau de l'interface métal d'apport pour brasage/acier inoxydable. Ce phénomène est souvent appelé corrosion cavernueuse, bien que le terme corrosion interfaciale soit plus correct.

Conditions produisant la corrosion interfaciale - Environnement de service

Pour que la rupture d'un joint par corrosion interfaciale se produise, les conditions suivantes doivent être réunies : au moins un élément du joint doit être en acier inoxydable ; le métal d'apport pour brasage doit être sensible à cette forme d'attaque ; et le joint doit être exposé à des environnements humides dans des conditions de service.

Des études ont été menées sur la corrosion interfaciale en utilisant de l'eau du robinet, des solutions aqueuses d'acides et des solutions aqueuses contenant du chlorure de sodium.

Toutes ces solutions ont entraîné la rupture des joints brasés avec des alliages sensibles à ce problème. Les recherches menées par Johnson Matthey Metal Joining suggèrent que la plupart des solutions aqueuses entraînent la rupture des joints sensibles de manière plus ou moins importante. Les joints exposés aux intempéries ont également subi une rupture, mais seulement au bout de plusieurs années d'exposition.

Matériaux affectés par la corrosion interfaciale

Tous les types d'acier inoxydable sont sensibles à la corrosion interfaciale. Les aciers inoxydables de type ferritique et martensitique à faible teneur en nickel ou sans nickel (par exemple, types 403, 410, 416, 420, 430 et 431) sont les plus sensibles à la corrosion interfaciale et sont plus rapidement attaqués que les aciers de type austénitique (par exemple, types 302, 303, 304, 316 et 321).

Des ruptures sur des aciers inoxydables ferritiques ont été signalées en aussi peu que quelques jours, tandis que les aciers austénitiques, dans les mêmes conditions, ont résisté à l'attaque pendant des périodes dépassant plusieurs mois. Les qualités austénitiques d'acier inoxydable sont plus résistantes, bien que les ruptures soient quand même courantes.

Effets de la corrosion interfaciale

La corrosion interfaciale entraîne la rupture du joint suite à la propagation de la corrosion au niveau de l'interface du joint. Un joint affecté donne souvent l'impression ne pas avoir été brasé correctement. Notez toutefois que si le joint avait été testé après le brasage, il aurait eu une résistance adéquate. Il est caractéristique que le bord le plus externe du métal d'apport pour brasage reste attaché au matériau parent, ce qui donne un effet de « halo ». Il est parfois possible de voir les premiers signes de corrosion interfaciale en aussi peu que 30 minutes, des petites taches de rouille commençant à se former vers le bord du dépôt de métal d'apport.

Au fil du temps, les taches de rouille s'étendent pour former une bande continue de corrosion.



Métaux d'apport résistants à la corrosion interfaciale

Outre Argo-braze™ 632 et Argo-braze™ 56, il existe également d'autres métaux d'apport qui offrent une protection contre la corrosion interfaciale.

| Type de métal d'apport | Produit de métal d'apport | Résistant | Commentaires |
|------------------------|--|-----------|---|
| Brasure tendre | Brasure tendre à l'argent-étain - P40™ | Oui | Résistance et température de service plus basses qu'un joint brasé. |
| | Brasure tendre au cuivre-étain - 99C™, 97C™ | | |
| À base d'argent | Produits Silver-flo™ | Non | Les métaux d'apport Silver-flo™ sont les moins résistants à la corrosion interfaciale. |
| | Produits Argo-braze™ - Argo-braze™ 502, Argo-braze™ 40 | Oui/Non | Les produits Argo-braze™ contenant du nickel offrent une plus grande résistance, en particulier sur les aciers austénitiques. |
| À base de palladium | Produits Pallabraz™ | Oui | Le coût et le procédé de brasage (brasage au four) doivent être pris en compte. |
| À base d'or | Produits Orobraze™ | Oui | Le coût et le procédé de brasage (brasage au four) doivent être pris en compte. |
| À base de nickel | Produits HTN Nickelbraze™ | Oui | Le procédé de brasage (brasage au four) doit être pris en compte. |
| À base de cuivre | B Bronze™ et C Bronze™ | Oui | Le procédé de brasage (brasage au four) doit être pris en compte. |

Autres méthodes de prévention

La protection peut également être apportée en appliquant un revêtement qui empêche le contact entre l'environnement de service et le métal d'apport pour brasage.

Le placage peut être envisagé, mais il convient de procéder avec prudence, car les joints réalisés pourraient être partiellement corrodés suite à l'attaque de la solution de placage. L'application d'une brasure tendre sur le métal d'apport pour brasage est une autre méthode parfois adoptée.

Résumé

La corrosion interfaciale est un phénomène complexe, dont on ne connaît pas encore tous les détails. Par conséquent, il s'avère impossible de garantir qu'un joint donné n'en subira pas les effets. S'il existe un risque de corrosion interfaciale lié au service et si l'application est de nature critique, des tests doivent être effectués.

Si l'application n'est pas critique, un des alliages recommandés, apportant une résistance dans la plupart des conditions, doit être utilisé. Veuillez noter que les joints brasés sont exposés à des environnements de service différents à l'intérieur et à l'extérieur du joint.


Johnson Matthey
 Metal Joining

Distribution en Europe et dans le monde

Johnson Matthey Metal Joining
 York Way, Royston,
 Hertfordshire, SG8 5HJ, UK.
 Tél. +44 (0)1763 253200, Fax. +44 (0)1763 253168
 Email : mj@matthey.com
wwwjm-metaljoining.com

Suisse, Allemagne et Autriche

Johnson Matthey & Brandenberger AG
 Glattalstrasse 18, Postfach 485
 CH-8052 Zürich
 Tél. +41 (0) 44 307 19 30, Fax +41 (0) 44 307 19 20
 Email : info@johnson-matthey.ch
wwwjohnson-matthey.ch



Johnson Matthey Plc ne peut pas prévoir toutes les conditions dans lesquelles ces informations et nos produits ou les produits d'autres fabricants en combinaison avec nos produits seront utilisés. Ces informations concernent uniquement la substance spécifique désignée et ne s'appliquent pas si la substance est utilisée en combinaison avec d'autres substances ou dans d'autres procédés. Ces informations sont données de bonne foi et se fondent sur les dernières informations dont dispose Johnson Matthey Plc. Selon nos connaissances, elles sont précises et fiables au moment de leur préparation. Toutefois, aucune représentation ou garantie n'est donnée concernant l'exactitude ou l'exhaustivité de ces informations et Johnson Matthey Plc n'assume aucune responsabilité pour ces motifs et décline toute responsabilité pour tout dommage, perte ou blessure causé(e) de quelque façon que ce soit (y compris suite à toute réclamation effectuée par un tiers) à la suite de l'utilisation de ces informations. Ce produit est fourni à condition que l'utilisateur accepte la responsabilité de s'assurer que de telles informations sont suffisamment complètes et adaptées à son propre usage particulier. La liberté vis-à-vis des droits de brevets ou de tout autre droit de propriété de tout tiers ne doit pas être supposée. Le texte et les images figurant dans ce document sont protégées par copyright et sont la propriété de Johnson Matthey. Les informations de cette fiche technique ne peuvent être reproduites que pour une utilisation avec les produits Johnson Matthey ou pour leur revente. Le logo JM®, la dénomination sociale Johnson Matthey® et les noms de produit figurant dans ce document sont des marques déposées par Johnson Matthey Plc, Royston, Royaume-Uni.