



A LINCOLN ELECTRIC COMPANY

Brasagem em Alumínio

Boletim Técnico

Rev. 03 – Março, 2018

The Harris Products Group

Brasil



ESPECIFICAÇÃO QUÍMICA E PROPRIEDADES FÍSICAS

Liga Harris	COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% em peso)*							Intervalo de fusão °C	Intervalo de brasagem °C	Peso Específico g/cm ³	Norma
	Al	Si	Fe	Cu	Zn	Mn	Mg				
712 (maciço) ALUMIFLUX® (tubular)	Rest.	11,0	—	—	—	—	—	577 - 582	582 - 604	2,66	AWS A5.10/99 ER 4047
		13,0	0,80	0,30	0,20	0,15	0,10				
ZINCAFLUX®	1,5	—	—	—	Rest.	—	—	377 - 385	385 - 402	6,91	N/A
	2,5	—	—	—		—					

*Outros elementos: **Individual: 0,05máx; Total: 0,15máx.**

O PROCESSO DE BRASAGEM

Consiste na união de metais através do aquecimento abaixo da temperatura de fusão dos mesmos, adicionando-se uma liga de solda (metal de adição) no estado líquido, a qual penetra na folga entre as superfícies a serem unidas. Ao se resfriar, a junta torna-se rígida.

Neste processo as partes a serem unidas não se fundem, apenas são aquecidas à uma temperatura dentro do intervalo de brasagem indicado para o metal de adição utilizado. A união ocorre através do efeito de umectação (molhagem) e capilaridade (penetração na folga). Não ocorrendo a fusão das partes e nem o elevado aquecimento da região adjacente à junta, o material manterá suas propriedades mecânicas originais.

Possibilita a obtenção de juntas resistentes, estanques, lisas e isentas de poros.

A brasagem de alumínio pode ser realizada a chama manual, chama automática, forno, vácuo ou imersão. A brasagem a chama, automática e manual, é a mais acessível, sendo o uso do fluxo indispensável.

CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

As partes a serem brasadas, bem como o material de adição devem estar completamente limpas, sem quaisquer vestígios de sujidades, óleo e graxa.

Quando o metal-base possui um filme de óxido muito espesso, ou se tratar de uma liga tratável termicamente, deve ser realizado um tratamento químico imergindo entre 10 e 60 segundos em solução aquosa de hidróxido de sódio (soda cáustica) 1,5% a 70°C e enxaguando em água fria. Em seguida, imergir por 30 segundos em ácido nítrico (grau técnico), e enxaguar em água fria, seguido de água quente e secagem.

Para que se tenha uma capilaridade adequada, são recomendadas aberturas de juntas da ordem de 0,10 mm a 0,20 mm.

Juntas brasadas nas ligas tratáveis termicamente podem ser temperadas em água a partir da temperatura de brasagem, e posteriormente, para produzir resistências maiores, basta submetê-las ao envelhecimento natural ou artificial.

THE HARRIS PRODUCTS GROUP

Rua Rosa Kasinski, 525 • Capuava • Mauá • 09380-128 • SP • Brasil
Fone: +55 11 4993-8111 • Fax: +55 11 4993-8118



A LINCOLN ELECTRIC COMPANY

USO DO METAL DE ADIÇÃO 712

Trata-se de uma liga de alumínio com 12% de silício, apresentando pequeno intervalo de fusão e grande capacidade de molhagem (umectação) do metal-base, permite a obtenção de juntas de alumínio com alumínio e com propriedades mecânicas similares à dos metais-base. É a liga de alumínio com menor temperatura de trabalho.

Para a brasagem a chama com a liga 712 é indispensável o uso do fluxo SUPER FLUXO® 77, que é a base de cloretos. Os fluxos a base de cloretos atuam ao longo das trincas existentes no óxido, as quais tornam-se mais abertas quando o alumínio é aquecido, permitindo a penetração do fluxo e a remoção dos óxidos. Os resíduos do fluxo são corrosivos e devem ser removidos após a brasagem através de resfriamento em água.

USO DO METAL DE ADIÇÃO ALUMIFLUX®

Trata-se de uma liga com a mesma composição química e propriedades mecânicas que a liga 712, porém é tubular e com o fluxo interno não corrosivo.

O fluxo interno é uma mistura quase eutética de fluoroaluminatos de potássio, na forma de um pó branco e não higroscópico. O fluxo dissolve o óxido de alumínio sem atacar o alumínio, quer esteja na forma sólida ou líquido, facilitando o livre acesso e preenchimento da junta.

Após a brasagem apresenta uma fina camada de resíduo, que melhora a proteção do alumínio contra corrosão e oxidação, sendo ideal para aplicações onde a remoção na parte interna é difícil, e em peças e equipamentos de refrigeração, pois testes comprovaram menos desgaste do R12 do que com o próprio alumínio, e ausência de desgaste do R134a.

Apresenta melhor fluidez que a liga 712 (maciço), podendo ser fornecido na forma de anéis para emprego em equipamentos automáticos de brasagem, eliminando assim a operação de aplicação do fluxo e limpeza posterior, bem como os riscos inerentes aos resíduos de fluxos à base de cloretos.

Pode ser utilizado na brasagem de cobre com alumínio, porém requer boa técnica de brasagem, sendo a junta resultante de baixa ductilidade e resistência mecânica, características que podem ser melhoradas com resfriamento rápido após a brasagem.

USO DO METAL DE ADIÇÃO ZINCAFLUX®

Trata-se de uma liga composta de zinco e alumínio, em formato de arame tubular com fluxo interno não corrosivo. Devido ao seu baixo intervalo de fusão (377 - 385°C), seu uso é mais fácil comparado ao Alumiflux®, diminuindo o risco de fusão acidental do metal-base.

As demais características são semelhantes à liga Alumiflux®, onde o resíduo do fluxo é protetivo e dispensa limpeza após a brasagem. Permite união de todas as grades de ligas de alumínio soldáveis, quando utilizado métodos de brasagem em atmosfera ambiente.

Sua resistência mecânica é ligeiramente menor que o Alumiflux® e apresenta maior resistência ao cisalhamento quando comparada com soldas à base de estanho disponíveis comercialmente. Permite união de alumínio com cobre, embora apresente baixa resistência mecânica.

THE HARRIS PRODUCTS GROUP

Rua Rosa Kasinski, 525 • Capuava • Mauá • 09380-128 • SP • Brasil
Fone: +55 11 4993-8111 • Fax: +55 11 4993-8118



A LINCOLN ELECTRIC COMPANY

LIGAS DE ALUMÍNIO BRASÁVEIS

A maioria das ligas de alumínio podem ser brasadas. As ligas não tratáveis termicamente com melhor desempenho na brasagem são: 1050, 1100, 3003, 3004 e 5005. As ligas da série 5XXX com teor de magnésio superior a 2% são difíceis de brasar.

As ligas tratáveis termicamente normalmente brasadas são: 6061 e 6063. As ligas da série 2XXX e também a 7001, 7005 e 7018 não são recomendadas para brasagem devido as baixas temperaturas de fusão.

As ligas de fundição são muito mais difíceis de brasar, pois apresentam condições ruins para molhagem (umectação) pelo metal de adição, e tendem a conter grandes quantidades de gases e contaminantes, que se expandem durante a brasagem.

Para mais informações consulte nosso

Departamento de Assistência Técnica – DAT

**(11) 4993.8103 / 8109
97677-9267**

THE HARRIS PRODUCTS GROUP

Rua Rosa Kasinski, 525 – Capuava – Mauá - SP
CEP 09380-128
Fone: +55 11 4993-8111
Home page: www.harrisproductsgroup.com
E-mail: vendas@harris-brastak.com.br

Sistemas certificados:

Qualidade - **ISO 9001**
Meio Ambiente - **ISO 14001**
Saúde e Segurança - **OHSAS 18001**