

SOLDABILIDADE DO AÇO INOXIDÁVEL FERRÍTICO

Demostenes Ferreira Filho

Universidade Federal de Uberlândia – UFU/FEMEC, Av. João Naves de Ávila, 2121 B. Santa Mônica, Uberlândia MG.
demostenes@mecanica.ufu.br

Valtair Antonio Ferraresi

Universidade Federal de Uberlândia – UFU/FEMEC
valtairf@mecanica.ufu.br

Resumo: *Os aços inoxidáveis ferríticos abrangem um grande campo de utilização, como indústria automobilística, indústria de aparelhos eletrodomésticos e indústria química. Estes aços são formados basicamente por liga ferro-carbono e outros elementos estabilizantes de ferrita e possuem uma estrutura predominantemente ferrítica em qualquer temperatura. Estes aços apresentam geralmente uma baixa soldabilidade, que é compensada por uma boa resistência à corrosão e pelo baixo custo quando comparado aos outros inoxidáveis. Este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão sobre este aço, apresentando sua composição química, as aplicações industriais, a soldabilidade e os problemas gerados por este processo.*

Palavras-chave: *aço inoxidável ferrítico, composição química, soldabilidade.*

1. INTRODUÇÃO

O ferro é um dos metais mais importantes e comuns na crosta terrestre. Ele forma a base dos grupos mais usados de materiais metálicos, ferros e aços. O sucesso destes metais deve-se ao fato de eles poderem ser produzidos de forma barata em grandes quantidades e oferecerem uma extensiva gama de propriedades mecânicas – desde níveis de resistência moderados com excelente ductibilidade e tenacidade até altíssima resistência com ductibilidade adequada. Infelizmente, os aços comuns e de baixa liga são susceptíveis à corrosão e requerem revestimentos de proteção para reduzir a taxa de degradação. Em muitas situações a proteção galvânica ou a pintura de uma superfície é impraticável (Karlsson, 2005). Para superar este problema foram desenvolvidos os aços inoxidáveis de liga de cromo, que possuem uma camada passivadora que protege o material da corrosão.

Os aços inoxidáveis são aços de alta liga, geralmente contendo cromo, níquel, molibdênio em sua composição química. Estes elementos de liga, em particular o cromo, conferem uma excelente resistência à corrosão quando comparados com os aços carbono. Eles são, na realidade, aços oxidáveis. Isto é, o cromo presente na liga oxida-se em contato com o oxigênio do ar, formando uma película, muito fina e estável, de óxido de cromo. Ela é chamada de camada passiva e tem a função de proteger a superfície do aço contra processos corrosivos. Para que a película de óxido seja efetiva, o teor mínimo de cromo no aço deve estar ao redor de 11%. Assim, deve-se tomar cuidado para não reduzir localmente o teor de cromo dos aços inoxidáveis durante o processamento. (ACESITA, 2006)

Segundo Karlsson (2005) os aços inoxidáveis podem ser divididos em cinco grandes grupos, os aços inoxidáveis austeníticos, os aços inoxidáveis ferríticos, os aços inoxidáveis duplex (austeníticos-ferríticos), as composições martensíticas e os aços inoxidáveis endurecidos por precipitação.

Os aços inoxidáveis ferríticos são compostos basicamente da liga ferro-cromo e outros elementos estabilizantes de ferrita. Há até poucos anos, os aços inoxidáveis ferríticos eram soldados apenas com arames austeníticos, tais como AWS ER 308LSi e 307Si, para garantir uma boa qualidade à solda. Recentemente foram desenvolvidos arames inoxidáveis ferríticos estabilizados (por exemplo, os tipos 430Ti, 430LNb e 409Nb), que podem conferir uma boa qualidade às soldas, além de terem um menor custo. Esses arames têm sido usados de forma crescente na indústria, principalmente na automotiva.

Este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão sobre o aço inoxidável ferrítico apresentando sua composição química, as aplicações industriais, a soldabilidade e os problemas gerados pelos processos de soldagem.

2. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO AÇO INOXIDÁVEL FERRÍTICO

Os aços inoxidáveis ferríticos são ligas Fe-Cr com suficiente quantidade de cromo e/ou outros elementos estabilizantes da ferrita, tais como alumínio, nióbio, molibdênio e titânio, para inibir a formação de austenita no aquecimento (Welding Handbook, 1991). Estes aços à temperatura ambiente, são formados basicamente por uma matriz de ferrita (α), isto é, uma solução sólida de cromo e outros elementos de liga em ferro, com estrutura cristalina cúbica de corpo centrado (CCC). E como esta fase pode conter muito pouco carbono e nitrogênio (elementos intersticiais) em solução, estes ficam principalmente na forma de precipitados (em geral, carbonetos e nitretos de cromo) (Modenesi, 2001).

A composição química de alguns aços inoxidáveis ferríticos é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição Química de alguns Aços Inoxidáveis Ferríticos (Welding Handbook, 1991).

Tipo	Composição Química (%)							
	C	Mn	Si	Cr	Ni	P	S	Outros
405	0,08	1	1	11,5 - 14,5	-	0,04	0,03	0,10 - 0,30 Al
409	0,08	1	1	10,5 - 11,75	-	0,045	0,045	Ti min - 6x%C
430	0,12	1	1	16,0 - 18,0	-	0,04	0,03	-
434	0,12	1	1	16,0 - 18,0	-	0,04	0,03	0,75 - 1,25 Mo
442	0,2	1	1	18,0 - 23,0	-	0,04	0,03	-
444	0,025	1	1	17,5 - 19,5	1	0,04	0,03	1,75 - 2,5 Mo; 0,035 N Max; (Cb+Ta)min - 0,2+4(%C+%N)
446	0,2	1,5	1	23,0 - 27,0	-	0,04	0,03	0,25N
026-1	0,06	0,75	0,75	25,0 - 27,0	0,5	0,04	0,02	0,75 - 1,50 Mo 0,020 - 1,0 Ti 0,04N; 0,2 Cu

Uma vez que o elemento de liga fundamental destes aços é o cromo, um ponto inicial para o seu estudo é o diagrama de equilíbrio Fe-Cr, conforme mostrado na Figura 1.

O cromo é um elemento alfa-gênio, isto é, que estabiliza a ferrita (α). Devido a esta característica, a faixa de temperatura de existência da austenita diminui rapidamente para teores superiores a 7% de Cr e, para teores acima de 13%, a austenita não mais se forma. Estas considerações são válidas para ligas binárias Fe-Cr puras, conforme pode ser verificado na Figura 1.

Os aços inoxidáveis possuem ainda outros elementos em pequena quantidade em sua composição. A presença de elementos gamagênicos, particularmente C e N, expande o campo de existência da austenita para maiores teores de cromo (Figura 2.2), podendo apresentar transformação parcial da ferrita a alta temperatura (tipicamente entre 900 e 1200°C) em aços inoxidáveis ferríticos com teores de cromo superiores a 13% (Modenesi 2001).

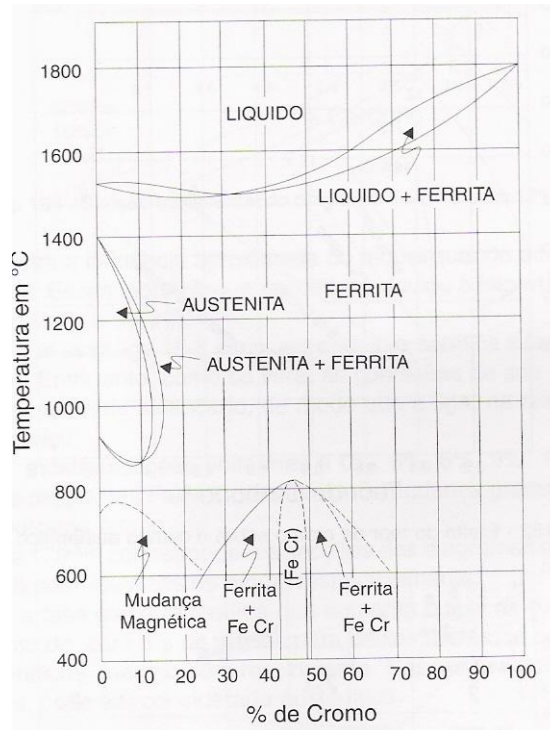


Figura 1 -Diagrama de equilíbrio Fe-Cr (Chiaverini, 2002).

Existem três gerações de aços inoxidáveis ferríticos. A primeira geração (tipos 430, 442 e 446) contém somente cromo como estabilizador da ferrita e notadamente carbono. Eles estão sujeitos a corrosão intergranular depois da soldagem a menos que um tratamento térmico posterior a soldagem seja realizado (Welding Handbook, 1991). Esta geração apresenta baixa tenacidade. A liga protótipo é o tipo 430, tipicamente com 0.12 max C – 17 Cr. Para temperaturas próximas a 1030°C, ferrita e austenita podem coexistir. O resfriamento pode causar aparecimento de carbonetos. A aproximadamente 920°C a austenita desaparecerá e somente ferrita e carbonetos restarão a temperatura ambiente, sob condições de equilíbrio (Asm Speciality Handbook, 1994).

Pode parecer um equívoco chamar esta primeira geração de ferrítica, por causa da austenita que aparece a elevadas temperaturas. Esta austenita tem um efeito benéfico de retardar o crescimento de grão, que afeta a fragilidade. Contudo, esta austenita tende a se transformar em martensita sob condições de soldagem (Asm Speciality Handbook, 1994).

A segunda geração de aços inoxidáveis ferríticos (tipos 405 e 409) tem menores teores de cromo, carbono e nitrogênio, mas tem forte presença de elementos formadores de ferrita na fusão. O protótipo dessa segunda geração é o tipo 409, tipicamente 0,04 C – 11 Cr – 0,5 Ti. O titânio e o nióbio se combinam tanto com o carbono como com o nitrogênio, formando carbonetos e nitretos, deixando o cromo livre na solução e diminuindo a quantidade de carbono na solução sólida. O titânio é um elemento ferritizante.

O tipo 405 é uma liga similar, mas é estabilizado com alumínio que se combina com o nitrogênio, mas não com o carbono. O alumínio é outro elemento ferritizante. Os vários carbonetos e nitretos produzidos pela adição de estabilizantes auxiliam na resistência ao crescimento de grão na segunda geração de aços inoxidáveis ferríticos. Esses aços são altamente ferríticos, embora na soldagem ou tratamento térmico possa resultar em uma pequena quantidade de martensita. Esta geração tem melhores características de fabricação do que a primeira geração, mas, também apresentam baixa tenacidade (Welding Handbook, 1991).

A terceira geração de aços inoxidáveis ferríticos surgiu por volta de 1970 com advento de técnicas de decarbonetação, mais eficiente na produção desses aços. Os níveis de carbono e nitrogênio são baixos, tipicamente 0,02% ou menos, e os estabilizadores, como titânio e/ou nióbio, são freqüentemente adicionados para se combinar com alguns elementos intersticiais livres. Os tipos 444 (18Cr-2Mo) e 26-1 (26Cr- 1Mo) são exemplos desta geração. A liga protótipo é o tipo 444 (18Cr-2Mo). Geralmente, estes aços não são susceptíveis a corrosão intergranular depois da soldagem. Eles têm a sua tenacidade melhorada e boa resistência tanto para a corrosão por “pitting” em ambientes com cloreto, quanto para trinca de corrosão sob tensão (Welding Handbook, 1991).

Atualmente as indústrias vêm desenvolvendo novos aços inoxidáveis ferrítico, principalmente devido ao baixo preço, boa resistência à corrosão, performance de resistência à abrasão/corrosão em meios úmidos e ao bom nível de características mecânicas.

3. APLICAÇÃO INDUSTRIAL

Segundo Chiaverini, 2002 a utilização dos aços inoxidáveis ferríticos abrangem um campo muito grande, como indústria automobilística, indústria de aparelhos eletrodomésticos e indústria química. Outros empregos incluem: decorações arquitetônicas, equipamentos de restaurante e de cozinha, peças de fornos, dentre outras.

As ligas de baixo (11%) cromo (405 e 409, o último sendo mais largamente usado) têm boa resistência à corrosão e oxidação e são, ainda, de fácil fabricação a baixo custo (Asm Speciality Handbook, 1994). Segundo Chiaverini, 2002 estes aços possuem aplicações em tubos de radiadores, caldeiras, recipientes para indústrias petroquímicas e exaustores de automóveis, dentre outras.

As ligas de cromo (16 a 18%) intermediário (430 e 434) são usadas para ornamentos automotivos e utensílios de cozinha. Essas ligas não são tão fáceis de fabricar como as de baixo cromo, devido a sua baixa tenacidade e soldabilidade (Asm Speciality Handbook, 1994).

As ligas de alto (19 a 30%) cromo (442 e 446), freqüentemente referidas como superferríticas, são usadas para aplicações que exigem um alto nível de resistência à corrosão e oxidação. Essas ligas, normalmente, contêm alumínio ou molibdênio e têm baixíssimos teores de carbono. Sua fabricação é possível devido a técnicas especiais de fundição que podem alcançar baixos teores de carbono e nitrogênio. Elementos estabilizadores como titânio e nióbio podem ser adicionados para prevenir a sensitização e melhorar as condições de soldabilidade (Asm Speciality Handbook, 1994).

No Brasil, segundo site do Infosolda, o aço inoxidável ferrítico é utilizado na fabricação de caixas d'água, em substituição as fabricadas de amianto, pois esta possuem efeito nocivo. O aço mais utilizado para este processo é o AISI 444, devido a sua boa resistência à corrosão atmosférica e por pite, aliada a um baixo custo.

Segundo o site Innda, aços inoxidáveis ferríticos desenvolvidos recentemente tem como meta a utilização em vagões ferroviários. Com relação ao aço carbono revestido, comumente utilizado na fabricação de vagões esses aços apresentam algumas vantagens, que são a capacidade de absorção de energia de impacto 100% superior ao aço carbono comuns, maior vida útil, menor freqüência e menor tempo de parada para manutenção e redução da tara, devido às propriedades mecânicas que possibilitam um vagão com espessura 20% menor. Estes aços vêm sendo utilizados ainda na fabricação de ônibus, implementos rodoviários, container, usinas de açúcar, cabines telefônicas, mineração e estruturas metálicas.

4. SOLDABILIDADE

Durante a soldagem por fusão, o metal base é aquecido a temperaturas entre a ambiente e a de fusão do material (próxima a 1500°C). A ZF, quando a sua composição é similar ao metal base, passará por alterações similares, com uma estrutura de grãos colunares grosseiros. Caracteriza-se, a seguir, a microestrutura da região da solda dos aços inoxidáveis ferríticos separando-se estes materiais em dois grupos (Modenesi 2001):

Aços parcialmente transformáveis: Corresponde aos aços não estabilizados e cujo teor de elementos intersticiais é suficiente para causar a formação de austenita à alta temperatura. Nestes materiais, a solda (ZF e ZTA) apresentará as seguintes regiões (Figura 2):

- **Região bifásica:** corresponde à porção da ZTA que foi aquecida até o campo de coexistência da austenita e da ferrita. A austenita se forma preferencialmente nos contornos de grão da ferrita e, após resfriamento nas condições usualmente encontradas em soldagem, se transforma em martensita;

- **Região de crescimento de grão:** corresponde à região da ZTA aquecida acima do campo de coexistência da austenita e da ferrita. É caracterizada por um intenso crescimento de grãos e pela dissolução e posterior reprecipitação dos carbonetos e nitretos presentes. Durante o resfriamento, pelo afastamento da poça de fusão, esta região da ZTA atravessa o campo bifásico, de modo que austenita é formada preferencialmente nos contornos de grão, em geral com estrutura de placas do tipo "Widmanstatten" (coma morfologia de agulhas ou placas). A temperaturas mais baixas, esta austenita pode se transformar em martensita;

- **Zona fundida:** caso a composição química da zona fundida seja igual a do metal de base, esta apresentará uma estrutura semelhante à da região de crescimento de grão, tendo entretanto grãos colunares.

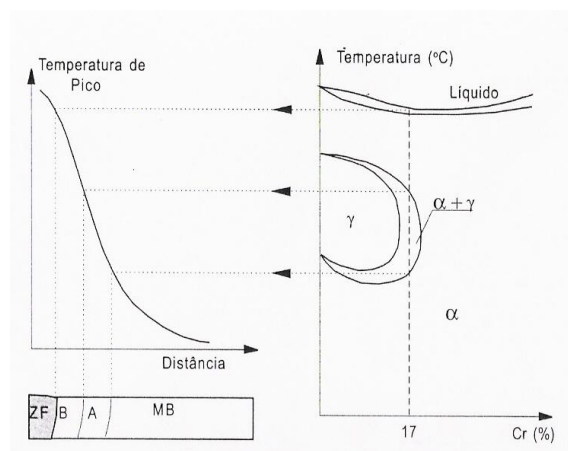


Figura 2. Formação da microestrutura da solda de um aço inoxidável ferrítico que atravessa o campo binário (α + γ). MB – metal de base. A – região bifásica (ZTA). B – região de crescimento de grão (ZTA). ZF – zona fundida (Modenesi 2001).

De uma maneira geral, a solda é caracterizada por uma estrutura de granulação grosseira, apresentando uma rede de martensita junto aos contornos de grão e precipitados finos de carbonetos e nitretos nos contornos e no interior dos grãos. A Figura 3 mostra a estrutura da zona fundida de um aço com 17% de cromo, não estabilizado (Modenesi 2001).

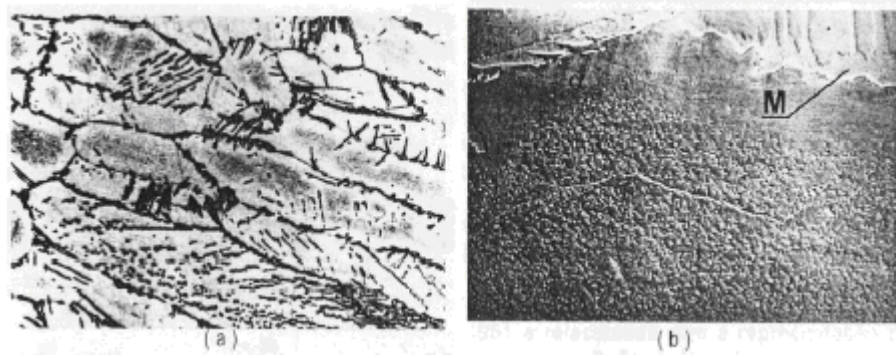


Figura 3. Microestrutura da solda de um aço inoxidável ferrítico não estabilizado. Ataque água-régia. (a) Microscopia ótica (50X). (b) Microscopia eletrônica (500X). M – Martensita. α – ferrita (Modenesi, 2001).

Aços não transformáveis: Aços inoxidáveis ferríticos com teor mais elevado de cromo, com menor teor de elementos intersticiais e/ou adições de elementos estabilizantes podem ter um balanço entre elementos alfa-gênios e gama-gênios tal que a austenita não se forme em nenhuma temperatura. Nestas condições, a sua ZTA será formada essencialmente por uma região de crescimento de grão e a ZF apresentará uma estrutura grosseira e colunar, com precipitados finos intra e intergranulares (Figura 4). Em aços estabilizados com Nb ou Ti, o crescimento de grão pode ser reduzido parcialmente pela maior estabilidade dos carbonitretos destes elementos em relação aos de cromo. Em aços com menores teores de intersticiais, o problema de crescimento de grão é mais intenso, já que a quantidade de precipitados é menor (Modenesi, 2001).

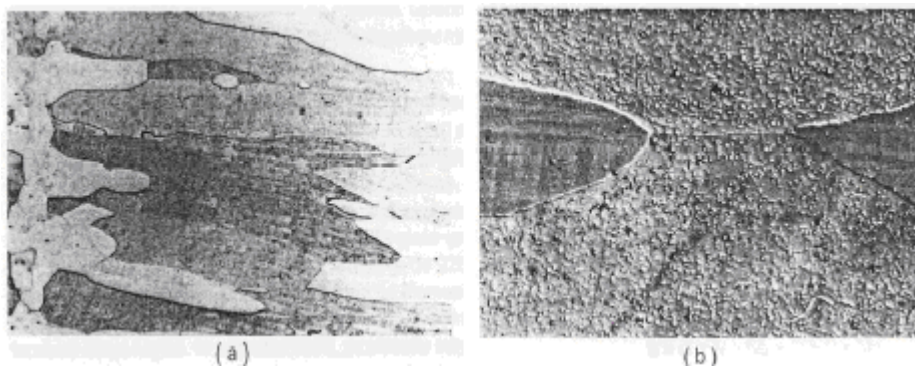


Figura 4. Microestrutura da solda de um aço inoxidável ferrítico estabilizado com nióbio. Ataque: água-régia. Microscopia: (a) ótica (50X), (b) eletrônica (500X) (Modenesi 2001).

5. PROBLEMAS DA SOLDABILIDADE

Modenesi (2001) comenta que em geral os aços inoxidáveis ferríticos apresentam uma baixa soldabilidade, particularmente se comparados com os austeníticos, pois a sua solda é caracterizada por ductilidade e tenacidade baixas além de sensibilidade à corrosão intergranular.

Trincas de solidificação também podem ocorrer na zona fundida. De uma maneira geral, a fragilização da solda é mais intensa em aços com maiores teores de cromo e elementos intersticiais e a sensibilização à corrosão intergranular é maior com maiores teores de elementos intersticiais e menores teores de cromo (Tabela 2).

Aços inoxidáveis ferríticos com cerca de 12-13%Cr (AISI 409) podem, em geral, ser soldados de forma a se obter propriedades adequadas. Já aqueles com teor de cromo mais elevado (AISI 430, 442, 446, etc.) são mais sensíveis a problemas de fragilização durante a soldagem. Este efeito é mais pronunciado em aços com maiores teores de elementos intersticiais (Modenesi 2001).

Segundo Thielsch (1951) apud Modenesi (2001) a fragilização da região da solda é atribuída a formação de uma rede de martensita ao longo dos contornos de grão ferríticos (no caso de ligas com maiores teores de intersticiais); granulação grosseira nas regiões de crescimento de grão da ZTA e na zona fundida (quando a ZF for também aço inoxidável ferrítico) e ocorrência de "fragilização a alta temperatura", proposta por Thielsch em 1951 e relacionada com a reprecipitação de carbonitreto em uma forma muito fina após soldagem.

Tabela 2. Teores máximos de intersticiais (C + N) para uma adequada ductilidade e resistência à corrosão na condição como soldada em ligas Fe-Cr (Steigerwald, 1977).

% Cr	Limites de Teor de Elementos Interticiais (ppm)	
	Corrosão Intergranular	Dutibilidade da Solda
19	60 - 80	< 700
26	100 - 130	220 - 500
30	130 - 200	80 - 100
35	até 250	< 20

Os aços inoxidáveis ferríticos podem sofrer problemas de corrosão intergranular, a precipitação de carbonetos de cromo nos contornos de grão da matriz, que ocorre quando o material é exposto a uma dada faixa de temperaturas por um tempo suficientemente longo, causa o empobrecimento de cromo nas regiões imediatamente adjacentes a estes contornos. Como resultado, estes se tornam mais sensíveis à corrosão que o restante do material. Quando este é exposto a um meio agressivo, a corrosão se processará rapidamente ao longo dos contornos causando o desprendimento dos grãos (Modenesi 2001).

Modenesi (2001) comenta que o problema pode ser minimizado com a utilização de menores teores de intersticiais, são necessários teores extremamente baixos (Tabela 3). A utilização de elementos estabilizantes (Nb e Ti) permite minimizar o problema para aços com maiores teores de intersticiais. A resistência à corrosão de aços ferríticos não estabilizados pode ser recuperada por um tratamento térmico entre 700 e 900°C (Tabela 3).

Tabela 3. Efeitos de tratamentos térmicos na resistência à corrosão de um aço inoxidável tipo AISI 446 (Peckner e Dernstein, 1977 apud Modenesi (2001)).

Tratamento Térmico	Taxa de Corrosão (mm/ano)
Condição inicial	0,76
30 min a 1100°C, têmpera em água	19,8
30 min a 1100°C, têmpera ao ar	20,3
30 min a 1100°C, têmpera em água seguida de 30 min. a 850°C, têmpera em água	1,07
30 min a 1100°C, resfriado lentamente para:	
1000°C, têmpera em água	19,50
900°C, têmpera em água	0,69
800°C, têmpera em água	0,51
700°C, têmpera em água	0,46
600°C, têmpera em água	0,64

Segundo Kah e Dickinson (1981) os aços inoxidáveis ferríticos podem apresentar ainda tendência à formação de trincas durante a solidificação. O enxofre seria o elemento mais prejudicial para a resistência à fissuração em um aço tipo AISI 430. Para este aço, foi observada seguinte ordenação de diferentes elementos em função de sua influência na sensibilidade à fissuração:

S >C>N>Nb>Ti>P>Mn.

Segundo os mesmos autores, um aço inoxidável do tipo AISI 430 pode ser considerado um material sensível à formação de trincas de solidificação, apresentando uma maior facilidade para trincar que um aço tipo AISI 304 com teores semelhantes de intersticiais e impurezas.

A ACESITA (2006) aponta três problemas principais de soldabilidade e as possíveis soluções. O primeiro é devido à sensitização, tendo como solução a escolha de um material adequado (estabilizado ao titânio e/ou nióbio) e redução de energia de soldagem. O segundo é a fragilização por hidrogênio, que possuiu como solução a utilização de procedimento que introduza pouco hidrogênio. E a terceira é o crescimento de grão que tem como solução a utilização de um procedimento com a menor energia de soldagem possível.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aços inoxidáveis ferríticos mostram um grande campo de utilização, que vai desde utilizações simples como em objetos de decoração, até mesmo em estruturas que necessitam de uma boa confiabilidade, como por exemplo, em usinas de açúcar e estruturas metálicas.

Entre os aços inoxidáveis os ferríticos possuem como grande vantagem o custo, que é inferior aos demais. A limitação dos ferríticos é ser impossível realizar têmperas, uma vez que praticamente não se consegue austenitizá-los.

Com relação à soldabilidade, que é outra limitação deste aço, particularmente se comparados com os austeníticos, a sua solda é caracterizada por ductilidade e tenacidade baixas além de sensibilidade à corrosão intergranular e também por susceptibilidade de trincas de solidificação.

7. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio a bolsa de estudo e ao LAPROSOLDA/UFU pelo apoio laboratorial.

8. REFERÊNCIAS

ACESITA, 2006, Página na Internet: http://www.acesita.com.br/port/aco_inox/pdf/apostila_aco_inox_soldagem.pdf#search=%22figura%20transferencia%20metalica%20MIG%22.

Asm Specialty Handbook, 1994, “Stainless Steels”, first edition, Materials Park.

Chiaverini, V., 2002, “Aços e Ferros Fundidos”, 7ª Edição, ABM, São Paulo, Brasil.

INDA, 2006, Página na Internet: http://www.inda.org.br/revista_materia.php?Codigo=28.

INFOSOLDA, 2006, Página na Internet: <http://www.infosolda.com.br/download/12ddr.pdf>.

Kah, D. H., Dickinson, D. W., 1981, “Weldability of the ferritic stainless steels”. Welding Journal, ago. 1981, p. 135s-142s.

Karlsson, L., Abril, 2005, “Aços Inoxidáveis Passado, Presente e Futuro”, Revista Solução, pp 45 – 51.

Modenesi, P. J., 2001, “Apostila Soldabilidade dos Aços Inoxidáveis”, Volume 1, SENAI, Osasco, Brasil.

Peckner, D.; Bernstein, I. M., 1977, “Handbook of Stainless Steels. McGraw-Hill”, New York, USA.

Steigerwald, R.E. et all, 1977, “The physical metallurgy of Fe-Cr-Mo ferritic stainless steels”, Stainless Steels 77, p. 57-76.

Thielsch, H., 1951 “Physical and welding metallurgy chromium stainless steels”, Welding Journal, 30(5), p. 209s-250s.

Welding Handbook, 1991, “American Welding Society”, vol. 4, 7ª ed., USA.

REVIEW OF FERRITIC STAINLESS STEEL

Demostenes Ferreira Filho

Universidade Federal de Uberlândia – UFU/FEMEC, Av. João Naves de Ávila, 2021 B. Santa Mônica, Uberlândia MG.
demostenes@mecanica.ufu.br

Valtair Antonio Ferraresi

Universidade Federal de Uberlândia – UFU/FEMEC
valtairf@mecanica.ufu.br

Abstract: *The ferritics stainless steel encloses a great field of use, as automobile industry, industry of household-electric devices and chemical industry. These steel are basically formed by league iron-carbon and other elements to stabilize the ferrite and possess a predominantly ferritic structure in any temperature. These steel generally present low weldability, which is compensated by a good resistance to the corrosion and by the low cost when compared with the other stainless ones. This work has as objective to make a revision on this steel, being presented its chemical composition, the industrial applications, the weldability and the problems generated for this process.*

Keywords: *ferritic stainless steel, chemical composition and weldability.*