

Banca Examinadora:

Dr. Valdemar Silva Leal Orientador – CPF: 103.792.403-78

Dr. Waldemir Passos Martins Co-Orientador – CPF: 252.542.513-87

Dr. Ayrton de Sá Brandim CPF: 218.130.003-87

Dr. Éden Santos Silva – CPF: 007.069.933-06

Data: 17/12/2014

Título: *Avaliação da soldabilidade do aço api 5l x80 soldado pelo processo arame tubular usando os ensaios WIC, TEKKEN E CTS.*

RESUMO:

O objetivo deste estudo foi avaliar a soldabilidade do aço da classe API 5L X80 de fabricação nacional quanto ao trincamento pelo hidrogênio. Para isto, o aço foi soldado pelo processo arame tubular usando como metal de adição o arame tubular E110-CG com 1,6 mm de diâmetro e como gás de proteção a mistura 75% Argônio+25%CO₂. Foram adotados três níveis de energia de soldagem, 0,7 kJ/mm, 1,60 kJ/mm e 2,00 kJ/mm e os ensaios de soldabilidade utilizado foram o WIC, TEKKEN e CTS. Para as três energias de soldagem foram constatadas a presença de trincas que iniciavam na região do entalhe com propagação para a Zona Fundida (ZF) somente no ensaio Tekken, já para o ensaio WIC a trinca se propagou através região de grãos grosseiro da zona termicamente afetada (RGGZTA) com posterior propagação para a ZF. O ensaio CTS não apresentou trinca. A ZTA apresentou um comportamento microestrutural com presença de bainita granular, bainita ferrita e ferrita quase poligonal. Já a ZF apresentou em sua microestrutura a predominância de martensita, ferrita de segunda fase alinhada, ferrita poligonal e ferrita acicular. A microdureza na ZF foi superior em relação às demais regiões nos três ensaios estudados.

Palavras-chave: Aço API 5L X80; caracterização microestrutural; arame tubular; trincas induzidas pelo hidrogênio; ensaios de soldabilidade.

Número de Páginas: 117

Ficha Catalográfica: Não

Banca Examinadora:

Dr. Gedeon Silva Leal Orientador - CPF: 268.831.633-87

Dr. Éden Santos Silva Co- orientador– CPF: 007.069.933-06

Dr. Valdemar Silva Leal – CPF: 103.792.403-78

Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues – CPF: 493.754.073-49

Data 18/12/2014

Titulo: *Simulação física de processamento termomecânico a quente do aço inoxidável austenítico ASTM F1586 sob múltiplas deformações.*

RESUMO:

O aço inoxidável ASTM F1586 utilizado como alternativa em substituição ao aço ASTM F 138 foi deformado sob torção a quente em condições que reproduzam os processos industriais, no intervalo de temperaturas entre 900 e 1200°C com taxa de deformação constante de $1s^{-1}$. O comportamento plástico do aço foi estudado analisando a forma das curvas de escoamento e a evolução da microestrutura segundo as condições de deformação. As curvas de escoamento plástico obtidas apresentam inicialmente um regime de endurecimento, seguido de amaciamento diferenciado de outros aços inoxidáveis que recristalizam dinamicamente. Durante a deformação, foram observadas curvas com amaciamento contínuo indicado fluxo localizado (em baixa T e alta $\dot{\epsilon}$) formado os domínios de instabilidade no espaço temperatura – taxa de deformação, curvas tipo plano onde a tensão praticamente não varia com a deformação como é observado em materiais que recuperam dinamicamente (em baixa T e $\dot{\epsilon}$ intermediária), com microestrutura recristalizada parcial e heterogeneamente e curvas com amaciamento após a deformação crítica levando o estado estacionário, para grandes deformações (em alta T e baixa $\dot{\epsilon}$), com domínios de boa trabalhabilidade a quente. Esses comportamentos indicam a influencia da energia de falha de empilhamento (EFE) átomos de soluto em solução sólida (Nb, N, Mo) e partículas de precipitados da fase Z (NbCrN) na cinética de amaciamento deste aço. Ensaios de múltiplas deformações em resfriamento contínuo evidenciam a presença destes fenômenos durante e entre deformações com a formação de patamares e aumento na temperatura de recristalização retardando o amaciamento.

Palavras-chave: Não

Número de Páginas: 66

Ficha Catalográfica: Não

Alberth Matheus Carvalho Costa

Banca Examinadora:

Dr. Aluísio Alves Cabral Júnior Orientador - CPF: 331.072.113-20

Dr. José Manuel Rivas Mercury - CPF: 227.404.302-72

Dr. Alysson Steimacher – CPF: 005.685.089-12

Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues – CPF: 493.754.073-49

Data 19/12/2014

Titulo: *Cinética de nucleação em um vidro BaO.2SiO₂(BS₂) via microscopia ótica e DSC/DTA.*

Sabe-se que as taxas de nucleação de cristais, I , podem ser medidas diretamente por Microscopia (Ótica – (MO) ou Eletrônica – (ME)) e/ou indiretamente por Calorimetria Exploratória de Varredura (DSC). Neste trabalho, um vidro de dissilicato de bário (BS₂) foi fundido e tratado isotermicamente a 720, 750 e 780 °C em um forno tubular vertical (FTV) para induzir a nucleação de cristais. Em seguida, estas amostras foram divididas em três grupos. O primeiro deles foi reaquecido no FTV e tratado a 825 °C para que os cristais alcançassem dimensões detectáveis, sendo posteriormente submetido a procedimentos de desbaste, polimento e ataque químico para a contagem da densidade de núcleos (N_v) e medição do tamanho dos cristais por MO. O segundo foi inserido no DSC e reaquecido, a 20 °C/min, até 825 °C onde foi tratado por tempos que variaram de 4 e 20 min, sendo por fim aquecido novamente a 20 °C/min até a total cristalização, para registro dos picos de cristalização e cálculos de N_v . O terceiro foi tratado no FTV a 825 °C por tempos que variaram de 5 e 20 min e por fim foi inserido no DSC e aquecido a 20 °C/min para registro dos picos de cristalização e cálculos de N_v . Para a determinação das taxas de crescimento dos cristais, U , outras amostras foram tratadas separadamente no FTV a 780, 795, 825 e 850 °C e no DSC a 825 °C. Os resultados demonstraram que, embora ocorra a formação de núcleos adicionais nos tratamentos não isotérmicos, os valores de N_v estimados pelo método de DSC são maiores que aqueles medidos por MO, e, por conseguinte, as taxas de nucleação estimadas por DSC são superestimadas em relação as obtidas por MO. Também se constatou que, embora os valores de U das amostras tratadas unicamente no FTV ou no DSC fossem iguais, os cristais das amostras tratadas no DSC eram aproximadamente 2,5 μ m maiores, devido o crescimento adicional dos cristais durante o aquecimento não isotérmico e ao “overshooting” do forno de DSC.

Palavras Chaves: Dissilicato de bário, Nucleação, Microscopia Ótica, DSC/DTA.

Número de Páginas: 56

Ficha Catalográfica: Não

Artidônio Dantas Prado

Banca Examinadora:

Av. Getúlio Vargas, 04, Monte Castelo, CEP: 65025-001 - São Luís-MA.

Fone: (98) 3218-9064 - Fax: (98) 3218-9000

E-mail: ppgem@ifma.edu.br

Home-page: www.ifma.edu.br/montecastelo/ppgem

Dr. José Manuel Rivas Mercury Orientador - CPF: 227.404.302-72

Dr. Ricardo Neves Bedoya Co - orientador - CPF: 315.180.104-82

Dr. Aluísio Alves Cabral Júnior - CPF: 331.072.113-20

Dr. Denílson Moreira Santos – CPF: 431.930.053-04

Data 19/12/2014

Titulo: *Efeito da incorporação de resíduo industrial (chamo-te mármore e granito) para produção de revestimento cerâmico.*

Este trabalho tem como objetivo caracterizar e avaliar as possibilidades de utilização dos resíduos (chamote, mármore e granitos) gerados pelas indústrias do município de Rosário – MA para fabricação de revestimento cerâmico. A indústria do beneficiamento do mármore e granito gera uma enorme quantidade de resíduos, que polui e degrada o meio ambiente. Enquanto o resíduo chamote ocorre pelas perdas dos produtos durante o processo de fabricação nas indústrias cerâmicas, além disso, o uso da chamote na massa cerâmica permite diminuir o consumo de materiais primas argilosas naturais. Assim foram preparadas dos grupos de composições com incorporação de resíduos de chamote e mármore/granito na massa cerâmica. Assim as amostras foram caracterizadas por análise química, difração de raios X (DRX), distribuição granulométrica, análises térmicas (DTA, TG e dilatometria). Os ensaios tecnológicos de Retração Linear antes e após queima (RLs, RLq), tensão de ruptura à flexão (TRF) em três pontos, Absorção de Água (AA), massa específica aparente (MEA) e porosidade aparente (PA), foram medidos em corpos de prova (70 x 30 x 5 mm) obtidos por prensagem uniaxial (25MPa) e queimados a 850, 950, 1050 e 1050°C em atmosfera oxidante. Os resultados obtidos revelam que adição de chamote, mármore/granito na massa cerâmica permitiram a fabricação para revestimento semiporoso (BIIb) e poroso (BIII) atingido valores exigidos pelas normas da ABNT 13818 (1997).

Palavras Chaves: Revestimento cerâmico, argila, chamote, mármore/granito.

Número de Páginas: 62

Ficha Catalográfica: Não