cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Efeito do Tempo de União no Desempenho Mecânico de Aço Inoxidável AISI 316L Unido por Difusão

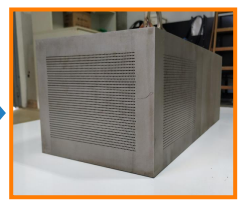
Souza, I.Z.[1]; Muller, B.[1]; Caldas, L.A.[1]; Amaral, M.C.[1]; Xavier, F.A.[1];Mantelli, M.H.M.[1]

1.Universidade Federal de Santa Catarina - EMC/UFSC

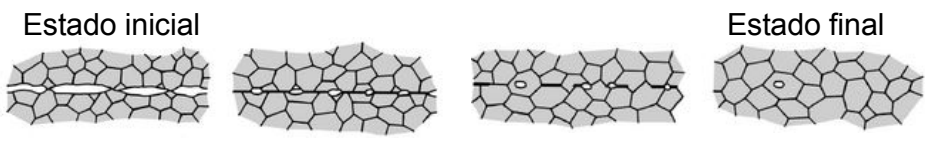
Introdução

Aço Inoxidável AISI 316L

Resistência à corrosão
Condutividade térmica
Densidade
Resistência mecânica (encruamento)



União por Difusão



Reação Termodinamicamente Favorável

Estado inicial + T, P, t → Estado final

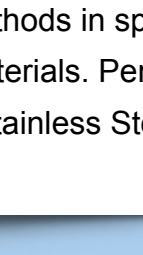
Avaliar a influência do tempo de união na qualidade da interface e no comportamento mecânico do AISI 316L.

Metodologia

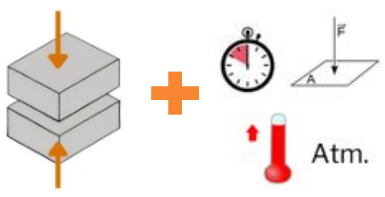
Seleção do Material → Aço Inoxidável AISI 316L

Preparação pré Ciclo → • Corte • Limpeza • Montagem

Preparação para Ciclo



Processo de União por Difusão



Parâmetros

- Pressão (15 MPa)
- Temperatura (1060 °C)
- Tempo (2, 4 e 6 h)

Otimização do Processo

2 h – Amostra A
4 h – Amostra B
6 h – Amostra C

Microscopia Óptica

Ensaio de Tração

Melhor condição → Amostra C →

1060 °C
6 h
15 MPa

Resultados e Discussão

Microestrutura

- A variação do tempo de união (2, 4 e 6 h) influenciou a microestrutura da interface.
- A microscopia óptica (MO) permitiu avaliar a continuidade da união e as descontinuidades interfaciais.
- A condição de 6 h apresentou a melhor consolidação da interface.
- Os resultados indicam a influência do tempo nos mecanismos de difusão no estado sólido.

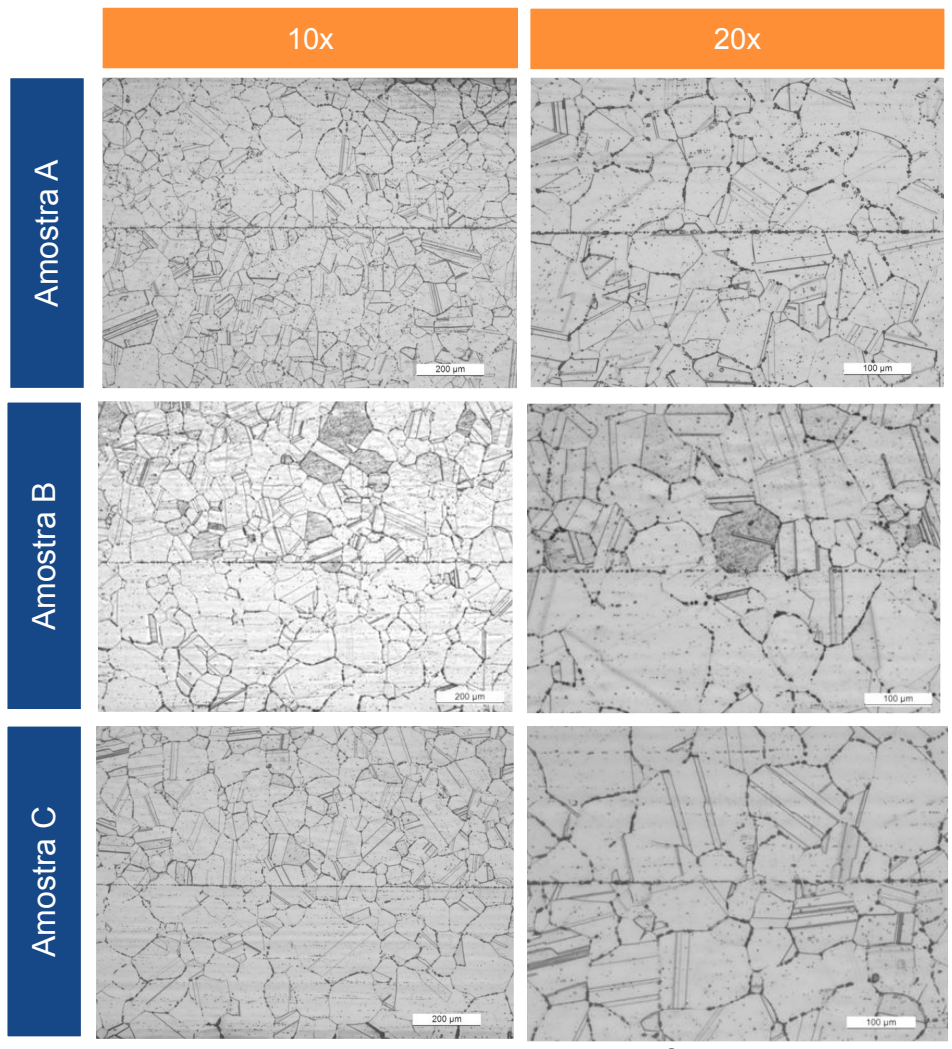


Figura 1: Microestrutura das interfaces de união.

Ensaio de Tração

Parâmetros Analisados	2 h	4 h	6 h
Tensão de Escoamento (0,2%)	1,32	1,73	2,01
Tensão Máxima (MPa)	4,23	4,17	6,65
Alongamento (%)	16,31	14,00	30,81

Conclusões

1. O tempo de processamento demonstrou ser um fator importante para a qualidade da união por difusão.
2. A condição de 6 h apresentou o melhor equilíbrio entre consolidação interfacial e desempenho mecânico.
3. Os resultados reforçam o potencial da união por difusão para o aço inoxidável AISI 316L.
4. Estudos adicionais são necessários para otimizar os parâmetros e aprimorar a reprodutibilidade do processo.

Referências e Agradecimentos

- DERBY, B.; WALLACH, E. R. (1980). Joining methods in space. Acta Astronautica.
- KAZAKOV, N. F. (1985). Diffusion Bonding of Materials. Pergamon Press.
- ASTM INTERNATIONAL. ASTM A240/A240M. Stainless Steel Plate, Sheet and Strip.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
LABTUCAL LEPTEN/EMC/UFSC
FEESC Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
BR PETROBRAS
CAPES