

Resistência à corrosão do alumínio, do cobre e de uma junta soldada de uma liga alumínio-cobre revestida por 3-glicidoxipropil-trimetoxi-silano

Rafaela Luísa Spengler¹, Denise Schermann Azambuja²

¹ Autora, Engenharia Química, UFRGS

² Orientadora.

INTRODUÇÃO

- Juntas soldadas alumínio-cobre são amplamente utilizadas devido às suas propriedades elétricas e térmicas nas áreas de geração de energia, fins militares e indústrias elétricas.
- A baixa resistência à corrosão limita a utilização destes materiais devido à forte interação galvânica entre o cobre e o alumínio.
- Os revestimentos à base de silanos têm mostrado resultados promissores quanto à resistência contra a corrosão do alumínio, do cobre e também de ligas alumínio-cobre. Atuam como uma barreira à água e conseqüentemente aos íons agressivos presentes no meio, o que melhora o desempenho do metal frente à corrosão.
- Busca-se no presente trabalho propor um tratamento anticorrosivo contendo 3-glicidoxipropil-trimetoxi-silano (GPTMS) a fim de aumentar a resistência contra a corrosão de juntas soldadas à fricção alumínio-cobre. Para fins comparativos, os resultados da junta soldada alumínio-cobre foram confrontadas ao desempenho do alumínio e do cobre separadamente.

- Análises de microscopia eletrônica de varredura confirmam um recobrimento que preenche as heterogeneidades presentes na liga nua (Fig.3).
- O pico relativo à presença de silício confirma a eficiente deposição de GPTMS na região de solda (Fig.4).

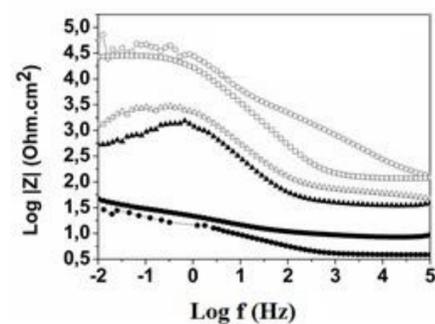
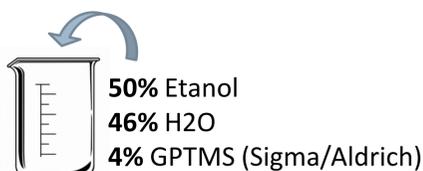


Figura 2: Log |Z| versus Log f das ligas AA 6060T5 (●), Cu ASTM-B-110 (■), junta soldada AA 6060T5/Cu ASTM-B-110 (▲) sem tratamento, e das ligas AA6060T5 (○), Cu ASTM-B-110 (□) e junta soldada AA 6060T5/Cu ASTM-B-110 (Δ) tratadas após 15 minutos de imersão em solução 0.05 molL⁻¹ NaCl

MATERIAIS E MÉTODOS

- **Pré-tratamento das amostras:** as placas de alumínio, o cobre e a junta soldada alumínio-cobre foram polidas com lixas de granulometria de 280 a 2000, lavadas em água destilada, desengorduradas com álcool etílico P.A. e secas sob ar quente.
- **Deposição dos filmes de GPTMS:** preparou-se uma solução de GPTMS conforme descrito abaixo, sob agitação durante 1h à temperatura ambiente.



A deposição dos filmes foi realizada conforme a Figura 1:

Cu ASTM-B-110, AA6060-T5, AA6060-T5/Cu ASTM-B-110

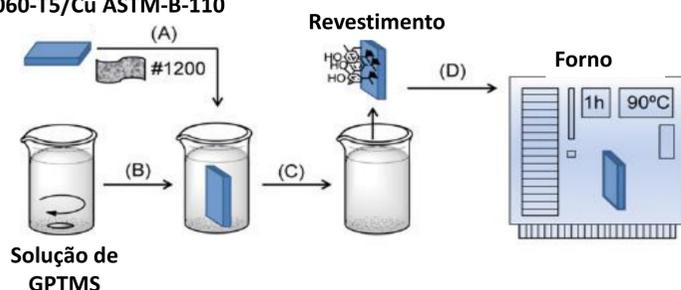


Figura 1: Esquema de deposição dos revestimentos (Adaptado de: V. Dalmoro et al. *Applied Surface Science* **273** (2013) 758-768).

- **Ensaio eletroquímico e analítico:** a solução de ensaio utilizada foi NaCl 0,05 mol.L⁻¹.
- Medidas de Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIS) foram realizadas em modo potenciostático no potencial de circuito aberto (OCP), utilizando um potenciostato PGSTAT/AUTOLAB.
 - Eletrodos: Eletrodo de Trabalho → AA6060-T5, cobre ou AA6060-T5-cobre (área exposta de 1 cm²); Eletrodo de Referência → Ag/AgCl; Contra Eletrodo → Pt.
- Análises de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia por dispersão em energia (EDS) foram realizadas utilizando um microscópio de varredura por sonda.

RESULTADOS

- As ligas de alumínio e cobre, bem como a junta soldada, mostraram um aumento na resistência contra a corrosão na presença do tratamento à base de GPTMS (Fig.2).

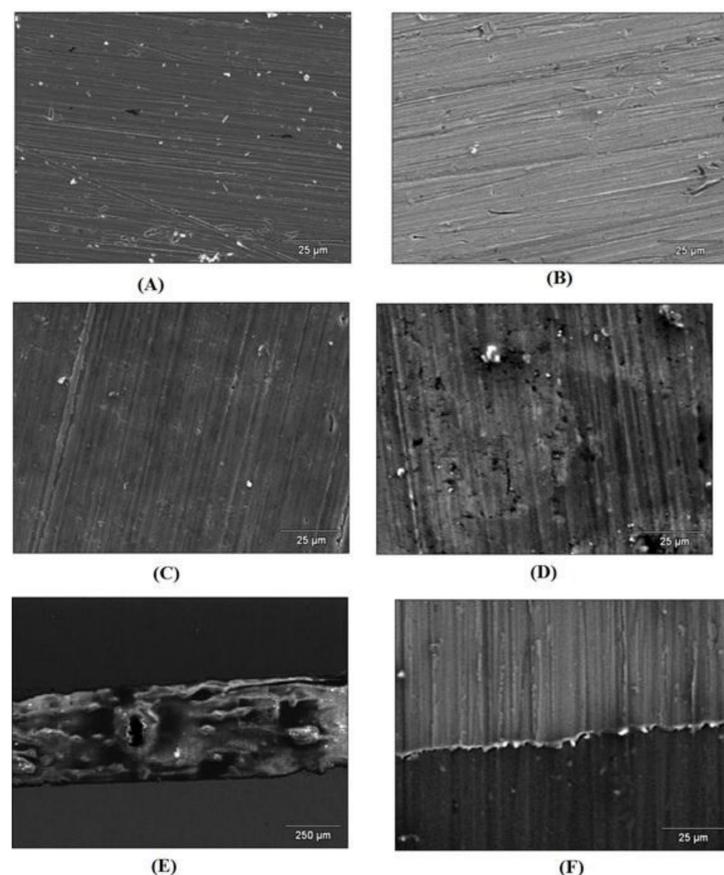


Figura 3: MEV das ligas de cobre Cu ASTM-B-110 sem (A) e com tratamento com GPTMS (B), AA6060-T5 sem (C) e com tratamento com GPTMS (D) e da junta soldada AA6060-T5/Cu ASTM-B-110 sem (E) e com tratamento com GPTMS (F).

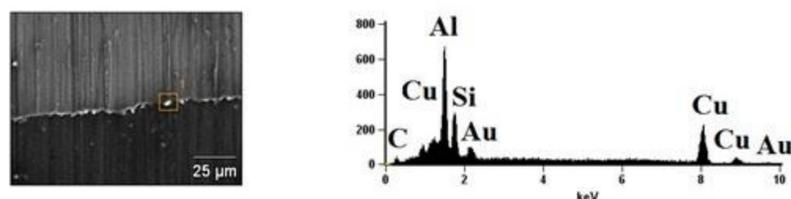


Figura 4: MEV com EDS da junta soldada AA6060-T5/Cu ASTM-B-110 com tratamento à base de GPTMS.

CONCLUSÃO

- Revestimentos à base de GPTMS promovem um aumento da resistência contra a corrosão para cada uma das ligas estudadas e para a junta soldada.
- Resultados superiores foram obtidos para o alumínio tratado com GPTMS, o que já era esperado, uma vez que os grupos silanóis interagem mais facilmente com a superfície desse metal em comparação com a superfície do cobre

Agradecimentos:

Sílvia Tamborim e Suelen Cendron