

CORROSÃO NOS AÇOS ASTM A 285 GRAU C E 516 GRAU 60 UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DE DIGESTORES DESCONTÍNUOS PARA OBTENÇÃO DE CELULOSE PELO PROCESSO KRAFT

Regis Junior, O.¹

Zara.A.J.²

Silva, J. M.³

Pariona M.M.⁴

Lopes, W.⁵

Resumo

Este trabalho buscou estabelecer um estudo da corrosão nos aços ASTM A 285 Grau C e 516 Grau 60, utilizados na construção de digestores descontínuos para obtenção de celulose pelo processo Kraft, sujeitos ao licor branco característico do processo de polpação. O estudo foi realizado tomando como referência o procedimento de soldagem de fabricação adotado na construção do digestor, que emprega eletrodos revestidos AWS E 7018. Após o processo de soldagem e com base em uma caracterização prévia da microestrutura e dureza, foi realizado um estudo da corrosão nas regiões do cordão de solda, zona termicamente afetada e material de base de ambos os materiais com objetivo de determinar taxas de corrosão destes materiais.

Palavras-chave: Corrosão; Taxa de corrosão; Processo Kraft.

60^o CONGRESSO ABM, 25 A 28 DE JULHO DE 2005, Belo Horizonte – MG

1.Prof. Msc. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – Ponta Grossa

2 Prof. Dr. LIMAC- Universidade Estadual de Ponta Grossa

3.Dr. LACTEC – Instituto Tecnológico do Laboratório Central de Pesquisa e Desenvolvimento

4. Prof. Dr. Universidade Estadual de Ponta Grossa 5.Téc. Mec.Sr. Iguaçu Celulose Papel S.A.

INTRODUÇÃO

Uma das fases da fabricação do papel é a produção da pasta de celulose, que é obtida através de um processo denominado polpação, que consiste na separação das fibras da madeira mediante a utilização de energia química e/ ou mecânica. O termo polpação alcalina inclui todos os métodos de produção de pasta de celulose. Os dois principais processos alcalinos na produção de pastas químicas são: o Processo Soda e o Processo Kraft ou Sulfato[1].

Este trabalho tem como objetivo a realização de uma análise do processo de corrosão dos aços ASTM A 285 Grau C e ASTM A516 Grau 60 utilizados na construção dos digestores da Empresa Iguaçu Celulose, quando estes são empregados para a realização do processo de polpação Kraft. Para isto, foram utilizados corpos de provas constituídos do mesmo material que é construído o digestor e soldados pelo processo de eletrodo revestido. O método utilizado para a análise da taxa de corrosão foi o de resistência à polarização, onde o corpo de prova foi submetido ao eletrólito "licor branco", característico do processo de polpação.

MATERIAIS E METÓDOS

PROCESSO DE SOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA DOS AÇOS ASTM A 516 GRAU 60 E ASTM A 285 GRAU C

As soldas de múltiplos passes foram produzidas pelo processo de eletrodo revestido AWS E 7018 com \varnothing 2,5 mm para a raiz e com \varnothing 3,25 mm para o recobrimento. A Especificação dos Procedimentos de Soldagem (ver Tabela1) variaram para o passe de raiz e os de recobrimento, mas não para os materiais.

CORPOS DE PROVA DOS AÇOS ASTM A 516 Grau 60 e ASTM A 285 Grau C

A determinação das composições química das chapas dos aços ASTM A 516 Grau 60 e do aço ASTM A 285 Grau C, foram obtidas através de um espectrômetro de emissão ótica marca BAIRD, modelo DV-4. A. Após esta etapa foram retirados corpos de prova para serem realizados os ensaios de determinação da taxa de corrosão pelo método eletroquímico.

PREPARAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA PARA MEDIÇÃO DA TAXA DE CORROSÃO PELA TÉCNICA ELETROQUÍMICA.

Utilizando o equipamento de eletroerosão por penetração foram retiradas corpos cilíndricas das regiões do cordão de solda (MS), da zona termicamente afetada (ZTA) e do material de base (MB) dos corpos de provas que foram submetidos ao processo de soldagem. Estes corpos cilíndricos foram os eletrodos de trabalho (E.T). A área da base destes cilindros é de $0,178 \text{ cm}^2$; sendo que os corpos cilíndricos não sofrerão qualquer tratamento térmico. Na área oposta à área da base deste cilindro foi soldado um fio de cobre com solda à base de estanho. Logo após isto, estes corpos cilíndricos foram embutidos em resina acrílica autopolimerizável para facilitar o processo de polimento. Este processo de polimento da superfície do eletrodo de trabalho foi feito em lixas de carvão de silício a partir de uma granulação Mesh 200, passando por granulações sucessivas, até uma lixa com granulação fina Mesh 1200.

Tabela 1. Especificação dos Procedimentos de Soldagem

| Elementos | PASSE DE RAIZ | Passe de recobrimento |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Eletrodo Revestido | AWS E 7018 – ESAB 48.04 | AWS E 7018 – ESAB 48.04 |
| Diâmetro: | Diâmetro: 2,5 mm | Diâmetro: 3,25 mm |
| Corrente | 80 A - CC ⁺ | 120 A - CC ⁺ |
| Tensão | 25 V | 25 V |
| Posição | 1 G ¹ | 1 G ¹ |
| Pré – aquecimento | Não Aplicado | Não Aplicado |
| Pós – aquecimento | Não Aplicado; | Não Aplicado |
| Temperatura entre passes | Não Aplicado | Não Aplicado |
| Forma do cordão | Reto | Reto |
| Limpeza entre passes | Esmerilhamento e Escova | Esmerilhamento e Escova |
| Chanfro | Preparado por esmerilhamento | Preparado por esmerilhamento |
| Metal de base | P N ^o 1; ² | P N ^o 1; ² |
| Ensaio não destrutivo | Líquido Penetrante | Líquido Penetrante |

MEDIÇÃO DA TAXA DE CORROSÃO PELA TÉCNICA ELETROQUÍMICA

Os ensaios de medição das taxas de corrosão foram realizados em um Potenciostato PGSTAT 30 da Marca AUTOLAB. Para este ensaio, utilizou-se uma célula eletrolítica composta de um eletrodo de referência (E.R) de calomelano saturado (ECS), um contra eletrodo (C.E) de platina, um eletrodo de trabalho (E.T) constituído pelo material a ser analisado e a solução de “ licor branco” como eletrólito . As medidas de taxa de corrosão dos aços ASTM A 516 grau 60 e ASTM A 285 Grau C foram determinadas para temperaturas de 25°C, 35°C, 45°C, 55°C, 65°C e 75°C, sendo acondicionada numa célula termostaticada. As temperaturas foram controladas pela passagem de um fluxo de água pela célula e através de um termostato da marca Brookfield, modelo TC-501. Antes de iniciar os testes para obter os potenciais de corrosão (E_{corr}), esperou-se o licor branco atingir a temperatura desejada, mantendo a solução aerada naturalmente. Após isso imergiu-se o eletrodo de referência, o eletrodo de trabalho e o contra eletrodo na solução do licor branco. Com todas as ligações elétricas conectadas, iniciou-se a leitura e o acompanhamento do potencial de corrosão com o tempo. Este período de acompanhamento foi de 55 minutos [2], ao fim do qual o valor obtido foi considerado o valor do potencial de corrosão. Após esta medida, iniciou-se a micropolarização cíclica que teve o início da varredura de potencial, partindo do potencial de corrosão no sentido anódico até 12 mV mais positivo que o potencial de corrosão. Logo após, a varredura foi invertida em direção catódica até 12 mV mais negativo que o potencial de corrosão e finalmente retornando ao potencial inicial, isto tudo a uma velocidade de varredura de 1 mV/s. Esse ensaio permitiu determinar a resistência de polarização (R_p) para as amostras ensaiadas.

Após o ensaio de micropolarização, iniciou-se a macropolarização partindo do potencial de 150 mV mais anódico que o potencial de corrosão em direção a 150 mV mais catódico que o E_{corr} a uma velocidade de 1 mV/s. O resultado desta medida permitirá determinar os valores das constantes de Tafel anódica (β_a) e a catódica (β_c). Os experimentos para as medidas do potencial de corrosão, da resistência de

¹ 1G- Posição plana – Posição de soldagem convencional pela ASME para chapas. ASME – American Society of Mechanical Engineers – Associação Americana de Engenheiros Mecânicos.

² P N^o 1 – Agrupamento dos metais da soldagem- Código ASME para Caldeiras e Vasos de Pressão – ANSI/ASME BPV- IX.

polarização e das constantes de Tafel anódicas e catódica foram repetidas três vezes para cada região do material e para cada temperatura em estudo.

ANÁLISE MICROESTRUTURAL

Para análise microestrutural foram retiradas amostras na seção transversal à direção de soldagem, incluindo a material de base e o metal de solda. As amostras foram embutidas a frio em resina poliéster, polidas em lixas de carvão de silício a partir de uma granulação 200 Mesh, passando por granulações sucessivas, até uma lixa com granulação fina de 1200 Mesh. Posteriormente, as amostras foram polidas sucessivamente em pasta de alumina e diamante com granulometria de 3 e 1 μm . Após o processo de polimento e a análise macroestrutural, as amostras sofreram ataque de picral a 4% e nital a 2% e, na seqüência, foram fotografadas no microscópio marca OLYMPUS modelo BX 60.

ENSAIO DE DUREZA

Foram executados ensaios de dureza no sentido transversal à direção de soldagem nos corpos de prova. O ensaio teve início no material depositado, caminhando em direção do material de base. O espaçamento entre as medições foi de 0,3 mm. Os testes foram realizados em um Durômetro Shimadzu com uma carga de 2,942 N, escala HV 0,3 com tempo de aplicação da carga de 15 segundos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

ANÁLISE METALOGRAFICA DAS REGIÕES DOS CORPOS DE PROVA ENSAIADOS

No material de base, aço ASTM A 285 Grau C, determinou-se um tamanho de grão entre os N^0 8,5 e 9 e um diâmetro médio de grão de 16,11 μm . As porcentagens de perlita e ferrita foram respectivamente 28% e 72% [3]. Na região de solda do aço ASTM A 285 Grau C, observou-se a formação de ferrita alotriomorfas de contorno de grão, grãos de ferrita idiomorfas e ferrita Widmanstätten intragranular e ferrita Widmanstätten[4], além da presença de elementos que sugere ser silicato[5]. Na região da ZTA de granulação grosseira, observou-se a presença de ferrita Widmanstätten e supostamente a presença de perlita fina, bainita ou martensita, sendo esta identificação difícil de ser realizada com microscópio ótico. Na região de granulação fina, observou-se a presença de ferrita equiaxial e provavelmente perlita fina. Na região intercrítica, observou-se a presença de ferrita e perlita [6].

No material de base, aço ASTM A516 Grau 60 determinou-se um tamanho de grão entre os N^0 8,5 e 9 e um diâmetro médio de grão 17,34 μm . As porcentagens de perlita e ferrita que foram respectivamente 28 e 72% [3]. Na região de solda, do aço ASTM A516 Grau 60, observou-se a presença que sugere silicato[5] e a formação de colônias de ferrita acicular, ferrita alotriomorfas de contorno de grão e ferrita Widmanstätten[4]. As regiões de granulação grosseira, de granulação fina, e região intercritica apresentaram as mesmas características do aço ASTM A 285 Grau C [6].

ANÁLISE DA VARIAÇÃO DA MICRODUREZA DAS REGIÕES DA SOLDA DOS CORPOS DE PROVA ENSAIADOS.

Os valores máximos obtidos estão na região do material de solda tanto no aço ASTM A 285 Grau C quanto nos aços ASTM A 516 Grau 60 e posteriormente a um decréscimo da dureza, em direção ao material de base[6]. A dureza do aço A 516 Grau 60 é maior que a do aço A 285 Grau C, devido o mesmo possuir uma porcentagem de manganês maior na sua composição, o que permite uma maior temperabilidade. Esta variação de dureza ao longo do material é devido ao contínuo processo de refino de grão da austenita, ou seja, a microestrutura da região reaquecida de granulação grosseira, é composta de uma microestrutura similar à da região do cordão de solda, entretanto, nesta região os grãos perdem a forma colunar e formam uma maior quantidade de ferrita alotriomórfica, devido à recristalização que acontece nesta região. Com o contínuo processo de decréscimo da temperatura de recristalização, a microestrutura da região reaquecida de granulação fina é composta de ferrita equiaxial que possui maior dureza que a perlita e ferrita do material de base.

MEDIÇÃO ELETROQUÍMICA DA TAXA DE CORROSÃO

A Figura 1(a) apresenta o comportamento do potencial de circuito aberto (E_{ca}) dos aços ASTM A 285 Grau C a temperatura de 25°C. Observa-se na Figura 1 que, após a imersão do eletrodo, o potencial inicial em torno de -0,280 V desloca-se rapidamente para valores catódicos de aproximadamente -0,550 V, nos primeiros segundos e permanecendo estável na região correspondente a -0,770V a -0,790V. Comportamento semelhante é observado para temperatura de 75°C, como pode ser visto na Figura 1(b). Observa-se que, para o material a 75°C, o potencial inicial encontra-se próximo de -0,150 V, estando deslocado aproximadamente 120mV mais anódico que a 25 °C. Entretanto, observa-se uma queda acentuada para -0,550 V, logo após a introdução do eletrodo na solução, porém a estabilização dos potenciais de circuito aberto é mais rápida e permanecendo próxima de -0,750 V. Este comportamento foi observado para as medidas realizadas a temperatura intermediária entre 25 a 75 °C. Observou-se, também, o mesmo comportamento para os eletrodos da MB e da ZTA. Desta forma é possível constatar que inicialmente o eletrodo sofre a formação de um filme passivante sobre a superfície recém polida, nesta solução de pH elevado, que após 55 minutos atinge uma determinada espessura, estabilizando o potencial de circuito aberto nas regiões mais catódicas, proporcionando maior proteção da regiões do metal de base, zona termicamente afetada e material de solda. A existência deste filme passivante pode ser observada através das medidas de micropolarização realizadas imediatamente após 55 minutos. O resultado pode ser visto na Figura 3.

Os resultados dos valores da R_p para as respectivas temperaturas ensaiadas, pelo ensaio de micropolarização, foram obtidos através do software do equipamento. Uma análise dos resultados demonstrou que os potenciais de repouso médio variaram entre -0,611 a -0,872V para as três regiões metálicas estudadas e que não depende, aparentemente, do intervalo de temperatura de ensaio para os dois tipos de aços. A resistência de polarização apresentou-se com valores altos, atingindo valores em Kohm, devido a presença de um filme passivante entre o metal e a interface da solução. Observou-se que, para temperaturas mais baixas, a média da resistência de polarização (R_p) da zona termicamente afetada (ZTA) foi inferior

até a temperatura de 55°C, para os aços ASTM A 285 Grau C e 516 grau 60. Observou-se uma diminuição da R_p para as três regiões com o aumento da temperatura. A partir da temperatura de 55°C, a região de solda (MS) passa a apresentar menor média de R_p , para ambos os aços. Como estes aços trabalham a temperatura de 170°C nos digestores e os ensaios eletroquímicos realizados não permitiram trabalhar nesta temperatura, observou-se que pelos resultados que provavelmente os valores da média da resistência de polarização a 170°C deverá ser muito menor que a 75°C, uma vez que à uma queda acentuada na média da R_p de 2410 ohm para 687 ohm, para o aço ASTM A 516 Grau 60 num intervalo de 20 graus centígrados, ou seja, de 55°C para 75°C[6]. Embora média da R_p tenha diminuído para este caso observado, os valores na média do potencial de corrosão manteve-se em torno de $-0,722$ V, o que, indica a presença do filme sobre a superfície da solda, mantendo de alguma forma uma proteção catódica.

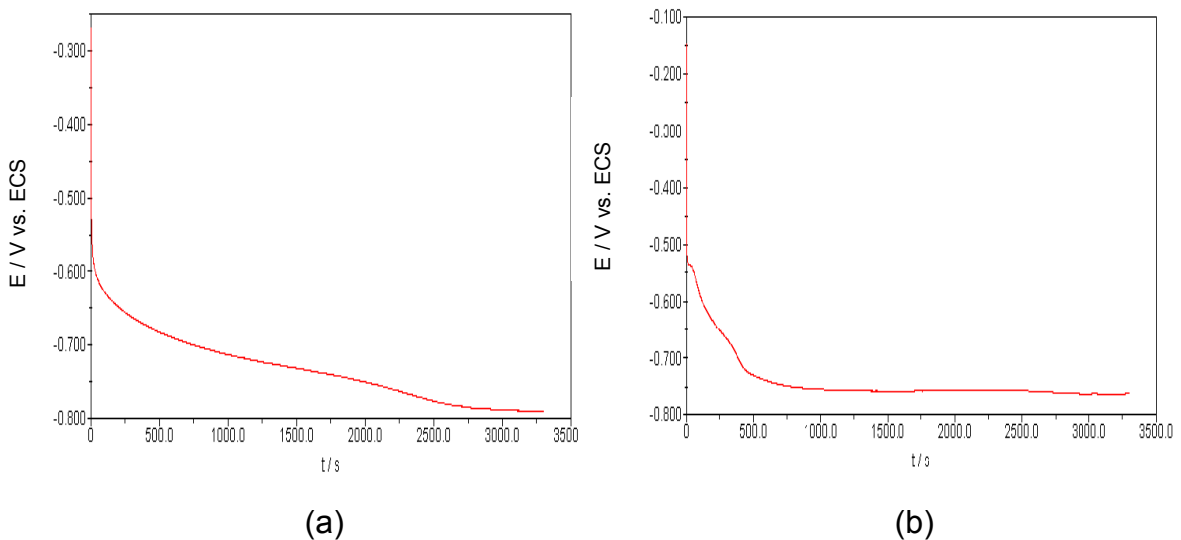


Figura 1. (a) Potencial de Circuito aberto do Aço ASTM A 285 Grau C, em função do tempo, a 25°C após 55 minutos: $E_{corr} = -0,790$ V vs calomelano saturado. (b) Potencial de Circuito aberto do Aço ASTM A 285 Grau C, em função do tempo, a 75°C após 55 minutos: $E_{corr} = -0,761$ V vs calomelano saturado.

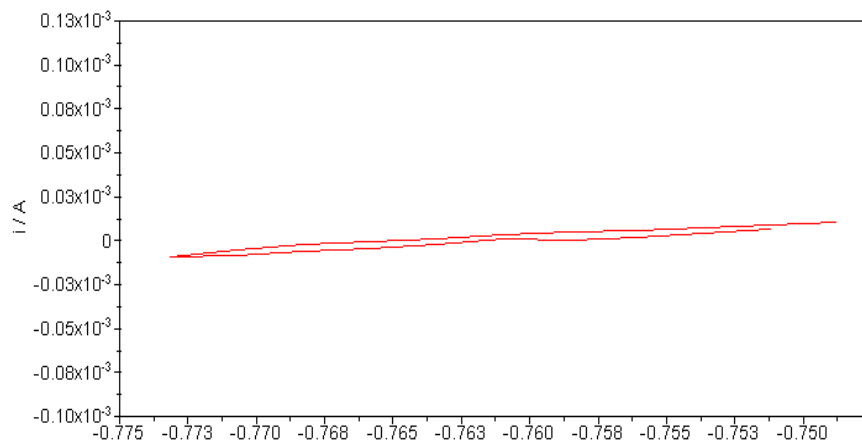


Figura 2. Voltametria cíclica do Aço ASTM A 285 Grau C a 75°C, $E_{rep} = -0,761$ V, varredura: $-0,773$ a $-0,749$ V, velocidade 1mV/seg .

Logo após a micropolarização, com o eletrodo mantido na solução, foi realizado a macropolarização do sistema (ver Figuras 3a,3b,4a e 4b). Foi realizada uma varredura a 1 mV/seg partindo de 150mV anódico, em relação ao potencial de repouso, até 150 mV catódico em relação ao mesmo. O objetivo desta varredura de potencial é determinar as constantes de Tafel anódica (β_a) e catódico (β_c).

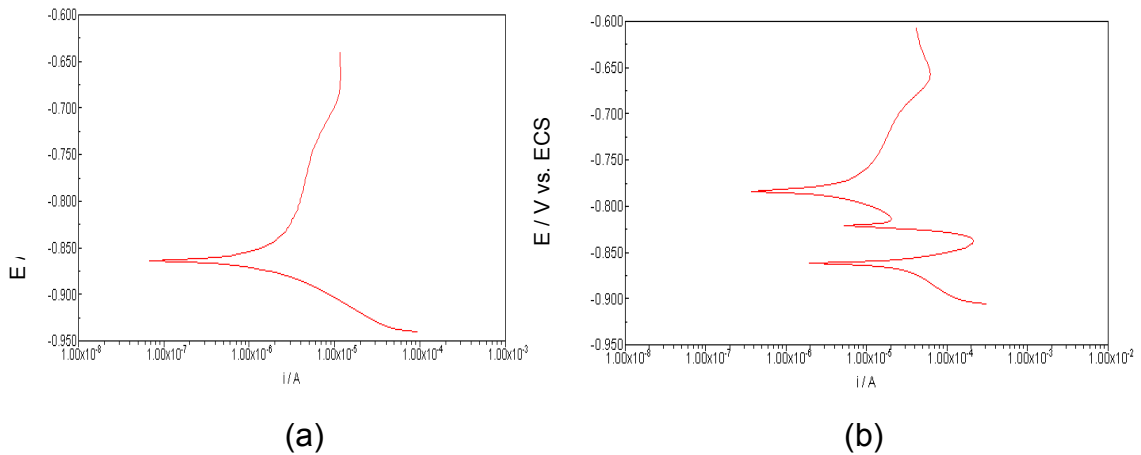


Figura 3. (a) Curva de polarização do Aço ASTM A 285 Grau C, ZTA a 25°C. (b) Curva de polarização do Aço ASTM A 285 Grau C, ZTA a 55°C.

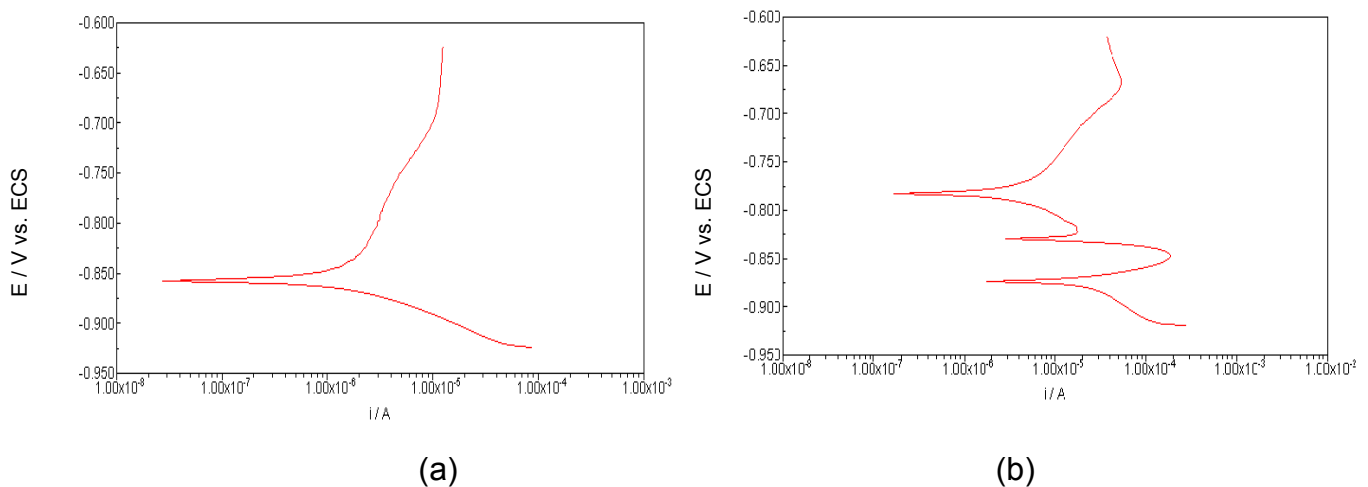


Figura 4. (a) Curva de polarização do Aço ASTM A 516 Grau 60, ZTA a 25°C. (b) Curva de polarização do Aço ASTM A 516 Grau 60, ZTA a 55°C.

Observou-se que na região anódica de polarização, para ambos os aços e para as temperaturas ensaiadas, um comportamento semelhante, isto é, constata-se um processo de eletrodo durante a varredura para valores catódico, compreendido entre $-0,650$ a $-0,725V$. Logo após, observa-se uma inflexão na região do potencial de corrosão (E_{corr}), dando início à varredura para a região catódica da polarização dos eletrodos. Observa-se que, para a temperatura de $25^{\circ}C$, as curvas de polarização catódica são semelhantes. Após o potencial aproximado de $0,925V$,

observa-se o aumento da corrente catódica associado ao processo de redução de um ou mais componentes do eletrólito.

Entretanto, para a temperatura de 55°C, observa-se na região catódica duas inflexões - 0,825 e - 0,875V respectivamente para os aços ASTM A 285 Grau C e ASTM A 516 Grau 60. Estas inflexões podem estar relacionadas com transformações dos filmes de passivação sobre a ZTA.

Para as curvas de polarização catódica dos aços ASTM A 285 Grau C e ASTM A 516 Grau 60 a 25 °C, Figuras 3 (a) e 4 (a), observa-se que na região catódica, a partir de 60 mV em relação ao potencial de corrosão, não define uma reta, visto que para esses potenciais, em torno de -0,910V constata-se um aumento da corrente catódica devido ao processo de redução sobre o filme passivante.

Por outro lado, as regiões catódicas dos aços ASTM A 285 Grau C e 516 Grau 60 a temperatura de 55 °C, observa-se a ausência de uma relação linear, pois nessa região de potencial constata-se os pontos de inflexão associados possivelmente a processos de redução e/ou de transformações no filme passivante. Desta forma, os coeficientes de Tafel catódicos (β_c) não poderão ser determinadas a partir das curvas de macropolarização. Para tanto, utilizou-se da aproximação de Stern-Geary, cujo valor é 0,0256 (Equação1) [7]. Com o valor desta constante e o valor da média das R_p obtidas nos testes conseguimos determinar a média das correntes de corrosão (I_{corr}) para cada ensaio e temperatura (Equação2)

A partir dos valores médios de I_{corr} para cada material em suas respectivas temperaturas e assumindo o valor do Peso Equivalente do material analisado como sendo 27,9 g/equivalente (considerando somente a presença de ferro), o tempo em segundo no período de 1 ano (31536000 seg), densidade do material analisado (7,86 g/cm³), área de exposição do eletrodo (0,178 cm²) e o valor da constante de Faraday (96487 C/equivalente), calculamos o valor da taxa de corrosão média do material para cada região específica e nas suas respectivas temperaturas de ensaio, utilizando a Equação 3, cujos resultados estão expressos na Tabela 2.

$$\text{Coef.deStern-Geary} = \frac{\beta_a * \beta_c}{2,3 * (\beta_a + \beta_c)} = 0,0256 \quad I_{corr} = \frac{0,0256}{R_p} \quad Tx..Corrosão = \frac{I_{corr} * \text{PesoEquivdente} * t}{\text{Densidadex} A * F}$$

Equação 1

Equação 2

Equação 3

Tabela 2. Resultados da taxa de corrosão média dos aços ASTM A 285 Grau C e ASTM A 516 Grau 60 em função da temperatura para cada região do material

| Temperatura (°C) | Região | Aço ASTM A 285 Grau c (mm.ano) | Dispersão | Aço ASTM A 516 Grau 60 (mm.ano) | Dispersão |
|------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|
| 25 | Mat. Base | 0,130 | 0,001 | 0,146 | 0,001 |
| | ZTA | 0,211 | 0,003 | 0,201 | 0,006 |
| | Solda | 0,195 | 0,002 | 0,134 | 0,001 |
| 35 | Mat. Base | 0,139 | 0,001 | 0,200 | 0,002 |
| | ZTA | 0,229 | 0,003 | 0,248 | 0,002 |
| | Solda | 0,234 | 0,002 | 0,173 | 0,001 |
| 45 | Mat. Base | 0,170 | 0,001 | 0,256 | 0,001 |
| | ZTA | 0,297 | 0,004 | 0,347 | 0,002 |
| | Solda | 0,292 | 0,003 | 0,299 | 0,004 |
| 55 | Mat. Base | 0,253 | 0,015 | 0,497 | 0,010 |
| | ZTA | 0,701 | 0,024 | 0,532 | 0,021 |
| | Solda | 0,605 | 0,016 | 0,693 | 0,033 |
| 65 | Mat. Base | 0,548 | 0,011 | 0,917 | 0,023 |
| | ZTA | 0,924 | 0,026 | 0,836 | 0,018 |
| | Solda | 1,510 | 0,058 | 1,127 | 0,015 |
| 75 | Mat. Base | 0,576 | 0,010 | 1,188 | 0,033 |
| | ZTA | 1,170 | 0,041 | 1,333 | 0,045 |
| | Solda | 1,854 | 0,101 | 2,434 | 0,151 |

CONCLUSÕES

Os aços ASTM A 285 Grau C e ASTM A 516 Grau 60 apresentam na região do cordão de solda e zona termicamente afetada uma microestrutura clássica composta por ferrita acicular, circundada por ferrita de contorno de grão e formação de ferrita Widmanstätten.

Devido à maior quantidade de manganês no ASTM A 516 Grau 60, este permite uma maior temperabilidade. Com isso a dureza deste aço é superior ao aço ASTM A 285 Grau C.

Também, neste estudo foi observado que a região do cordão de solda é a mais atacada pelo processo de corrosão, seguida da região afetada termicamente e por último a região do material de base. Este processo é observado tanto no aço ASTM A 285 Grau C como no aço ASTM A 516 Grau 60.

Com tudo o aço ASTM A 285 Grau C, em relação ao aço ASTM A 516 Grau 60, apresenta um melhor desempenho em relação ao processo corrosivo, na obtenção da celulose pelo processo Kraft em digestores descontínuos, para os parâmetros utilizados na Indústria Iguazu Papel e Celulose S. A, na cidade de Pirai do Sul no Paraná.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 KIYOHARA, S. - **Processo de Cozimento** - Centro Nacional de Tecnologia em Celulose e Papel. SENAI-1999.
- 2 ASTM Designation: **G 59-91- Standard Practice for Conducting Potentiodynamic Polarization Resistance Measurements.** (1994).
- 3 ASTM Designation: E 112-95 - **Standard Taet Methods for Determining Average Grain Size.** (1995).
- 4 Samuels, Leonard Ernest. – **Light microscopy of Carbon Steels** –ASM International - 1999.
- 5 **ASTM E 45-95 A** -Standart Test Methods for Determining the Inclusion Content of Steel. (1994)
- 6 REGIS JUNIOR. O. – **Estudo da Corrosão nos Aços ASTM A 285 Grau C e 516 Grau 60 Utilizados na Construção de Digestores Descontínuos para a Obtenção de Celulose pelo Processo KRAFT.**Dissertação (Engenharia e Ciência de Materiais) – Universidade Estadual de Ponta Grossa.Ponta Grossa, Paraná,2004.
- 7 STERN,M. and GEARY, A.L., **J. Electrochem. Soc.**, 1957, 104,56.

CORROSION OF ASTM A 285 GRADE C AND ASTM A 516 GRADE 60 STEELS USED IN BATCH DIGESTORS CONSTRUCTION TO OBTAIN CELLULOSE BY KRAFT PROCESS

*Regis Junior, O.¹
Zara.A.J.²
Silva, J. M.³
Pariona M.M.⁴
Lopes, W.⁵*

Abstract

The aim of this work is to study corrosion behaviour of ASTM A 285 Grade C and ASTM A 516 Grade 60 steels. These steels are used in batch digester construction to obtain cellulose by Kraft process where a white liquor typical from pulping process is present. Both steels were welded using an AWS E 7018 shielded metal. Microstructure and hardness were analyzed. After it, a corrosion study were done in welding, in HAZ and base material to obtain corrosion rate of both steels.

Key-words: Corrosion; Stress corrosion; Kraft process.

60^o CONGRESSO ABM, 25 A 28 DE JULHO DE 2005, Belo Horizonte – MG

1. Prof. Msc. Federal Centre for Technological Education – Paraná- Ponta Grossa

2 Prof. Dr. LIMAC- Ponta Grossa State University

3. Dr. LACTEC – Technological Institute of the Research and Development Central Laboratory

4. Prof. Dr.- Ponta Grossa State University

5. Téc. Mec. Sr. Iguaçú Cellulose Paper S.A.