



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2015
<b>Local</b>	Porto Alegre - RS
<b>Título</b>	DESENVOLVIMENTO DE TESTE DE PERMEAÇÃO DE CLORETOS EM TINTAS PELA MEDIDA DO POTENCIAL NA SUPERFÍCIE DE ELETRODOS DE Ag
<b>Autor</b>	GABRIELA TURANI
<b>Orientador</b>	LUIS FREDERICO PINHEIRO DICK

# DESENVOLVIMENTO DE TESTE DE PERMEAÇÃO DE CLORETOS EM TINTAS PELA MEDIDA DO POTENCIAL NA SUPERFÍCIE DE ELETRODOS DE Ag

**Aluno: Gabriela Turani**

**Orientador: Prof. Dr. Luís F. P. Dick**

**Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

Tintas protetoras não são meios totalmente compactos e, por isto, não evitam o transporte de espécies através de seu poros. Corrodentes (espécies agressivas), tais como cloreto, oxigênio, água e cátions para manter eletroneutralidade (e.g.  $\text{Na}^+$ ) e outras espécies permeiam através dos poros, provocando corrosão do substrato metálico a ser protegido.

Para a determinação da permeabilidade da água em tintas, ensaios foram desenvolvidos para a medida indireta da presença de água, pela medida da capacitância do filme de tinta durante a permeação de água. Sendo a constante dielétrica relativa da água  $\approx 80$  e de polímeros entre 2,5 e 3, a entrada de água provocaria o aumento da capacitância segundo a equação

$$C = A \cdot \epsilon \cdot \epsilon^0 / d$$

Onde  $A$  = área do eletrodo,  $\epsilon$  = constante dielétrica relativa do polímero/ $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\epsilon^0$  = constante dielétrica do vácuo e  $d$  = espessura do filme de tinta.

Para a permeação de cloreto propomos o desenvolvimento de ensaio potenciométrico, como descrito a seguir. Sendo o potencial de um eletrodo de prata em solução cloreto de sódio determinado basicamente pela equação de Nernst para o eletrodo Ag/AgCl:

$$E = 222,5\text{mV} - 59\text{mV} \cdot \log[a_{\text{Cl}^-}]$$

Sendo  $E$  = o potencial do eletrodo,  $a_{\text{Cl}^-}$  = atividade do cloreto no filme.

Teremos na medida entre eletrodo de prata pintada e prata na solução de 1M NaCl um potencial

$$\Delta E = E - E_0 = -59\text{mV} \cdot \log[a_{\text{Cl}^-}]$$

e para a concentração de  $\text{Cl}^-$ :

$$[a_{\text{Cl}^-}] = 10^{(-\Delta E/59\text{mV})}$$

Pode-se corrigir a concentração pelo coeficiente de atividade, ou simplesmente utilizar  $a_{\text{Cl}^-}$  nas equações de difusão para determinar a difusividade do cloreto, por exemplo em

$$C_t = C_0 + (C_\infty - C_0) \cdot (2/d)(D_{\text{Cl}^-}/\pi)^{1/2} \cdot t^{1/2}$$

onde  $C$  = concentração de cloreto e  $D_{\text{Cl}^-}$  = seu coeficiente de difusão.

No presente trabalho estudou-se a difusão de cloreto e da água em tinta alquídica com ou sem cargas lamelares de óxidos de ferro pela medida rápida em tempo real da capacitância via impedância eletroquímica (EIS) de eletrodos de Ag pintados, para determinar a difusividade da água e pela medida do potencial da placa pintada em referência a Ag/AgCl. Observou-se comportamento linear da concentração de água e do cloreto versus a raiz do tempo, validando as equações e o método.

Desenvolveu-se assim, de forma inédita, uma novo tipo de medida da permeação de cloretos em tintas, tanto para uso acadêmico, como tecnológico.