

## Estudo Cinético da Polimerização Eletroquímica da Anilina.

Otávio Beruski (IC), Carlos G. Fernandes (IC), Carlos M. G. S. Cruz (PQ).

[joeberuski@hotmail.com](mailto:joeberuski@hotmail.com); [carlosquifer@gmail.com](mailto:carlosquifer@gmail.com); [cruz@utfpr.edu.br](mailto:cruz@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – DAQBI -- Campus de Curitiba – PR – Brasil.

Palavras Chave: Polianilina, Cinética, Energia de Ativação.

### Introdução

Muitas propriedades dos polímeros intrinsecamente condutores encontram-se ligadas a metodologia de síntese utilizada para sua preparação. Em trabalhos anteriores envolvendo a polimerização da anilina, demonstrou-se que a concentração do monômero, o potencial oxidativo aplicado e a composição do substrato constituem algumas das condições mais importantes para a qualidade do polímero formado, influenciando principalmente os estágios iniciais, onde têm lugar os fenômenos de nucleação e crescimento<sup>1</sup>.

### Resultados e Discussão

Visando conhecer quantitativamente o efeito da temperatura sobre a eletropolimerização da anilina em substrato de platina, promoveu-se baterias de 5 experimentos onde a anilina, 125mM em meio de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>0,5M e Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>0,5M como eletrólito suporte, foi polimerizada por voltametria cíclica no intervalo de 40mV a 1,00V em uma velocidade de 50mV/s<sup>1</sup>.

As sínteses foram reproduzidas ao longo de centenas de ciclos voltamétricos, nas temperaturas de 0°C, 10°C, 20°C, 30°C, 35°C e 40°C. As áreas correspondentes aos voltamogramas cíclicos foram integradas e as cargas anódicas resultantes foram estudadas em função do número de ciclos de crescimento, como apresentado na Figura 1.

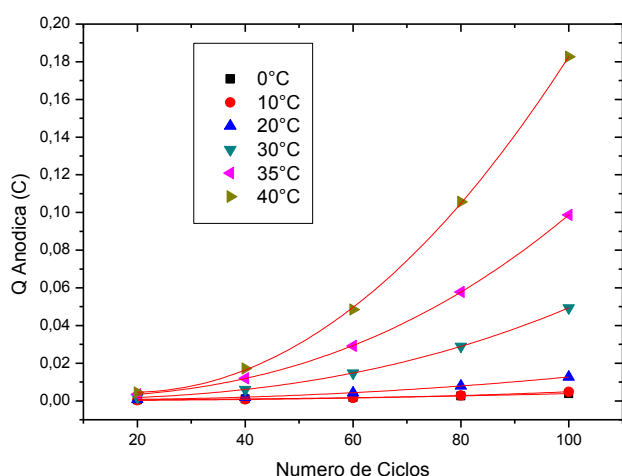


Figura 1 – Carga anódica dos voltamogramas em função do número de ciclos de crescimento, nas temperaturas estudadas.

O conjunto de curvas na Figura 1 mostra uma regularidade na aceleração da polimerização em função da temperatura, fato que se encontra em plena concordância com estudos clássicos da cinética química.

Estudos anteriores mostraram que, nas condições experimentais apresentadas, esse fenômeno segue muito aproximadamente uma cinética de primeira ordem entre os quadragésimos e centésimos ciclos. Dessa forma é possível aplicar a equação de Arrhenius, graficamente mostrada na Figura 2, para chegar ao valor de 10,84kJ/mol correspondente à energia de ativação da reação no referido intervalo<sup>2</sup>.

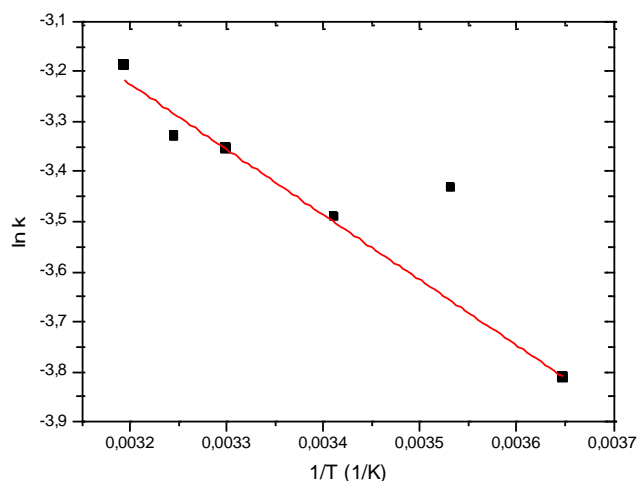


Figura 2 – Logaritmos das constantes de velocidade das reações em função do inverso da temperatura.

### Conclusões

Conforme observado, a polimerização da anilina nas condições descritas possui um comportamento cinético clássico de primeira ordem e é bastante acelerada pelo aumento da temperatura. A aplicação da equação de Arrhenius permite a determinação da energia de ativação para o fenômeno estudado nas distintas temperaturas.

### Agradecimentos

Ícaro – Geração de Energia Eólica S.A. e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e Materiais da UTFPR.

<sup>1</sup>Cruz, C. M. G. S. and Ticianelli, E. A., *J. of Electroanal. Chem.*, **1997**, 428, 185.

<sup>2</sup>Santos Jr., W. Z., Beruski, O., Nascimento, R., Fernandes, G., Cruz C. M. G. S., *18 SBQSul – Curitiba – PR*, **2010**.