

## Estudo Sobre o Eletrodo de Disco Rotatório e suas aplicações na área da Eletroquímica.

Caroline O. Souza<sup>1</sup>(IC), Guilherme da C. Pimentel<sup>1</sup>(IC), Marvin M. Soares<sup>1</sup>(IC), Ygor V. Tavares<sup>1</sup>(IC), Nathália de A. Leite da Silva<sup>1,2\*</sup>(PQ), Priscila Tamiasso-Martinhon<sup>2,3,4</sup>(PQ), Célia Sousa<sup>2,3,4</sup>(PQ).

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro, Campus Duque de Caxias, RJ.

<sup>2</sup>Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte, GIEESAA/UFRJ

<sup>3</sup>Grupo Interinstitucional e Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências, GIMEnPEC/UFRJ

<sup>4</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Departamento de Físico-Química, Rio de Janeiro – RJ.

\*nathalia.silva@ifrj.edu.br

Palavras Chave: Eletrodo, Disco Rotatório, Aplicação, Eletroquímica.

### Introdução

Os experimentos utilizando Eletrodos de Disco Rotatório têm seu uso continuamente ligado à facilidade de operação e montagem e ao estudo teórico rigoroso das premissas básicas que sustentam a sua utilização<sup>1</sup>. Estes eletrodos são muito úteis em simulações de fluxos feitas com intuito de obter medidas eletroquímicas em ambientes controlados<sup>2</sup>. Por esse motivo, são vários os trabalhos encontrados na literatura em que se busca testar as hipóteses envolvidas na construção da teoria hidrodinâmica utilizando este tipo de eletrodo. Sua utilização permite obter, por exemplo, previsões da medida de densidades de corrente limite para sistemas eletroquímicos simples<sup>1</sup>.

Este atual trabalho tem caráter investigativo e foi desenvolvido com intuito de elaborar um material impresso a partir do qual é possível identificar e definir características e propriedades relacionadas a utilização do eletrodo de disco rotatório com foco na área eletroquímica. Buscou-se identificar os principais trabalhos no meio acadêmico e no meio científico contendo aplicabilidades relacionadas ao uso deste tipo de eletrodo e os principais trabalhos desenvolvidos a partir de sua utilização.

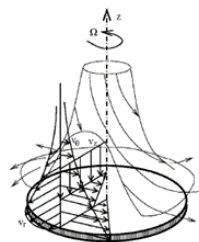
### Resultados e Discussão

Os estudos relacionados ao campo hidrodinâmico nas proximidades de discos rotatórios vêm sendo feito a várias décadas em pesquisas na área de eletroquímica<sup>3</sup>. Durante a década de 1980, estes estudos estavam voltados para a estabilidade de camadas limites sujeitos a um escoamento cruzado<sup>3</sup>. Nesse período, os discos rotatórios foram utilizados como protótipos para se deduzir mecanismos de estabilização das camadas limites em asas de aviões<sup>3</sup>. Na década de 1990, estes estudos voltaram-se para casos de fluidos compressíveis, com interesse na redução do arraste em asas de aviões que operam no alto subsônico<sup>3</sup>.

O campo hidrodinâmico que se desenvolve nas proximidades de um disco rotatório de grande diâmetro é um problema que admite uma solução

clássica descoberta por von Kármán em 1921<sup>3</sup>. Na figura 1 temos a representação desta solução considerando as três direções cilíndricas. Perpendicular ao disco temos a velocidade na direção axial ( $v_z$ ), do centro do disco para fora do mesmo, temos a velocidade na direção radial ( $v_r$ ) e, tangente ao disco, temos a velocidade na direção azimutal ( $v_e$ )<sup>3</sup>.

Figura 1: Disco rotatório com a solução de von Kármán sobreposta a ele<sup>3</sup>. (Fonte: <sup>3</sup> pg. 2)



O símbolo  $\Omega$  representa a velocidade de rotação do disco e o eixo z, é o eixo axial.

Em sua maioria, os eletrodos de disco rotatório são construídos de modo a manter uma área ativa em contato com o fluido (onde ocorre a corrosão) e um revestimento isolante que protege todo o resto da superfície do eletrodo<sup>4</sup>.

### Conclusões

Observa-se que os discos rotatórios são preferencialmente utilizados em estudos referentes aos efeitos obtidos sobre condições de escoamento de partículas que se movem ao longo de uma trajetória bem definida<sup>4</sup>. A precisão envolvida nas medições depende da qualidade da construção e da uniformidade da rotação desses discos<sup>4</sup>.

### Agradecimentos

Aos professores e alunos envolvidos no projeto "Estudos sobre Perfis de Viscosidade considerando um Eletrodo de Disco Rotatório" (IFRJ/CDUC).

<sup>1</sup>Voigt, C. L. Atena Editora, 2018, vol. único, p.66-121.

<sup>2</sup>Blurton, K. F., and A. C. R. (1959)10.5-6 (1965): 457-464.

<sup>3</sup>Leite, N. A. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais), COPPE, UFRJ, 2016.

<sup>4</sup>Gentil, V. Corrosão. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2011.