

Água com excesso de cargas e tensão superficial reduzida

Leandra P. Santos (PG), Telma R. D. Ducati (PQ) Lia B. S. Balestrin* (IC), Fernando Galembeck (PQ)

*g091949@iqm.unicamp.br

Instituto de Química, Unicamp, CP 6154, Campinas – SP, 13083-970.

Palavras Chave: água, eletrostática, superfície, tensão superficial, limite de Rayleigh, higroeletricidade

Introdução

O princípio da eletroneutralidade¹ diz que toda substância pura tem carga zero. Entretanto, qualquer substância na Terra está sob gradientes de potencial significativos, ou seja, sob potencial diferente de zero.² Vários fenômenos importantes acontecem quando a água está sob campos elétricos intensos e relatos de água eletrizada podem ser encontrados na literatura,^{3,4} mas a sua formação e estabilidade ainda não são compreendidas.

Este trabalho mostra que água com excesso de cargas pode ser obtida usando-se dois métodos simples, distintos e reproduzíveis e que a tensão superficial de água eletrizada é menor do que a da água a 0V.

Resultados e Discussão

Gotas de água formadas a partir de uma agulha de metal eletrizada ou sob um campo elétrico criado por eletrodos circundantes, mas não em contato, adquirem um excesso de cargas elétricas.

A carga acumulada em um “Faraday cup”, coletando água gotejada de uma agulha de aço inox eletrizada (Figura 1) tem o mesmo sinal que a tensão aplicada à agulha e aumenta linearmente com a tensão.

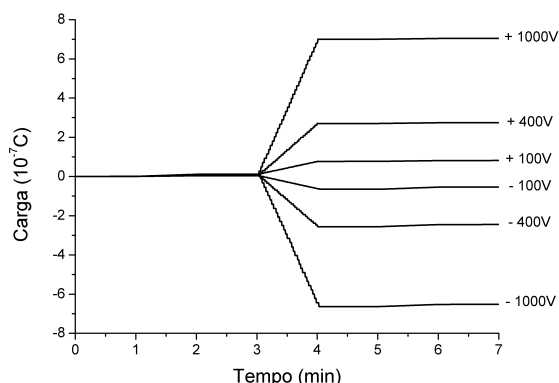


Figura 1. Carga acumulada no Faraday cup com o gotejamento de água a partir de uma agulha eletrizada em diferentes potenciais.

A tensão superficial das gotas eletrizadas foi medida pelos métodos da gota pendente e do peso da gota (Figura 2). A água eletrizada tem tensão superficial

menor que água a 0V, que se torna negativa fora da faixa de ± 7 kV, quando as gotas se deformam em cones de Taylor, jatos e explosão coulômbica.

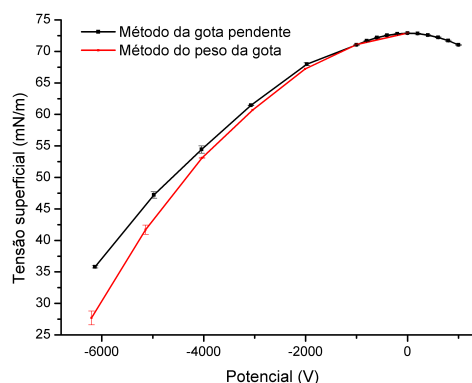


Figura 2. Tensão superficial de gotas de água eletrizadas, medida pelos métodos da gota pendente e do peso da gota.

A carga adquirida por gotas de água sob o campo elétrico criado por um metal eletrizado que não está em contato concorda com o modelo de eletrização de isolantes e metais isolados proposto por este laboratório⁵, que é baseado na transferência de carga junto com evaporação, adsorção e dessorção de água.

Conclusões

Água com excesso de cargas elétricas pode ser obtida de diferentes maneiras e, quando armazenada em um recipiente blindado, é estável. Sua tensão superficial diminui, à medida que a carga elétrica aumenta, em valor absoluto.

Agradecimentos

CNPq, FAPESP e INOMAT (Instituto Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Materiais Complexos Funcionais)

¹ IUPAC. *Gold Book*, <http://goldbook.iupac.org/E01992.html>.

² Bering, E. A.; Few, A. A.; Benbrook, J. R. *Phys. Today* **1998**, 51, 24.

³ Amin, M. S.; Peterson, T. F.; Zahn, M. J. *Electrostatics* **2006**, 64, 424.

⁴ Ovchinnikova, K.; Pollack, G. H. *Langmuir* **2009**, 25, 542.

⁵ Ducati, T. R. D.; Simões, L. H.; Galembeck, F. *Langmuir* **2010**, 26, 13763.