

Heterogeneidade na Dissipação de Cargas Elétricas na Superfície de Polietileno.

Sérgio Bertazzo (PQ), Fabio F. Pinto (IC), Fernando Galembeck (PQ)*

fernagal@iqm.unicamp.br

Instituto de Química – C.P. 6154 - Campinas, SP – CEP: 13083-970

Palavras Chave: Eletrostática, Superfície, Indução Elétrica, Polímero, Isolantes, Dielétricos.

Introdução

As cargas induzidas em dielétricos são dissipadas lentamente, diferentemente do que ocorre com condutores.

No caso dos dielétricos uma vez que estes não apresentam elétrons móveis, uma carga líquida observada não pode ser atribuída simplesmente à ausência ou excesso de elétrons que tenham sido inseridos ou retirados do material.

Até o momento não existe um modelo capaz de explicar os fenômenos elétricos de isolantes. Porém, é bem estabelecido que a atmosfera exerce um papel fundamental na formação e dissipação de cargas em dielétricos.¹

O comportamento de portadores de cargas em dielétricos foi avaliado neste trabalho ao se investigar o padrão espacial de dissipação do potencial elétrico (gerado pelas cargas) em função da umidade relativa e da polaridade da carga introduzida na peça.

Resultados e Discussão

Neste trabalho foram obtidos mapas de potencial elétrico na superfície de polietileno de baixa densidade utilizando-se um eletrodo de Kelvin. As amostras foram carregadas eletricamente (metade das amostras com carga positiva e metade das amostras com carga negativa) em atmosfera de N₂ e H₂O usando uma pistola eletrostática. O potencial elétrico foi acompanhado ao longo do tempo até a total dissipação destes.

A partir dos resultados da dissipação do potencial elétrico em função do tempo, mapas da meia vida do potencial elétrico em função da posição nas amostras foram obtidos em atmosfera com umidades relativas (UR) de 3, 20, 40 e 60%. Na Figura 1 é apresentado o mapa obtido para UR de 40%. As peças 1, 2, 5 e 6 foram carregadas positivamente e as peças 3, 4, 7 e 8 foram carregadas negativamente.

Analisando o gráfico apresentado, podemos observar que as peças de polietileno apresentam meias vidas do potencial elétrico distintas, e pontos distintos dentro da própria peça. Essa diferença do padrão de dissipação na própria peça evidencia que as peças de polietileno não são homogêneas na sua superfície.

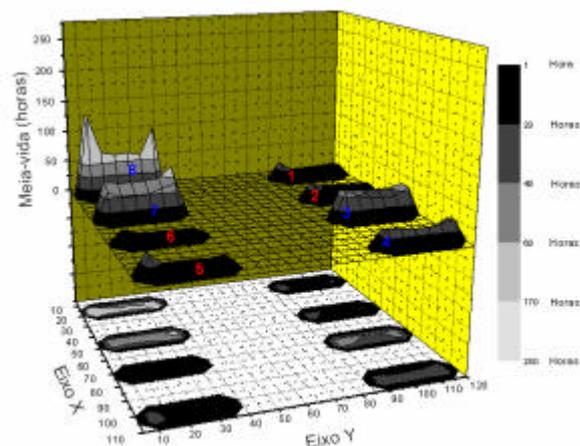


Figura 1. Mapa da meia-vida do potencial elétrico em função da posição das peças 40% de umidade relativa.

Outro fato observado, é que em umidades mais elevadas, as cargas positivas dissipam-se até 5 vezes mais rapidamente do que as cargas negativas.

Estes resultados podem ser explicados ao considerarmos que as cargas geradas na superfície dos materiais são os íons $H(H_2O)_n^+$ e $OH(H_2O)_n^-$ provenientes da dissociação da água, de acordo com a equação do potencial eletroquímico. A diferença de interação destes íons com as superfícies existentes provocariam, portanto, as diferenças observadas na velocidade de dissipação das cargas nos diferentes pontos da superfície.

Conclusões

A cinética de dissipação de potenciais em dielétricos apresenta grande heterogeneidade em superfícies de polímeros.

O comportamento observado da dissipação dos potenciais elétricos pode ser explicado ao considerarmos que as cargas induzidas na superfície do polietileno são as espécies $H(H_2O)_n^+$ e $OH(H_2O)_n^-$ provenientes da dissociação da água.

Agradecimentos

Agradecemos a Fapesp e à Bunge pelas bolsas.

¹Hogue, M.D.; Mucciolo, E.R.; Calle, C.I.; Buhler C.R.; J. *Electrostat.*, **2005**, 63, 179.