

Projeto de Experimento

Obtendo energia elétrica através da condensação de água em superfícies super hidrofóbicas

Eduardo Abreu nº USP 7581756, Felipe Nadona nº USP 7577970, Martim Prado Mattos nº USP 3126444, Fabiano Macchia nº USP 6801522, Vinícius da Silva Sant'Anna nº USP 6783440, Paulo César nº USP 5484476

O que pretendemos é testar a eficiência de um gerador elétrico que funciona a partir de um mecanismo descoberto em 2013 por Mijikovic e Wang. O que eles descobriram foi que pequenas gotas de água formadas em uma superfície super hidrofóbica pelo processo de condensação (como na superfície externa de um copo gelado) podem pular da superfície ao se fundirem em gotas maiores (transformando energia de tensão superficial em energia cinética) e, nesse processo, acumulam cargas que podem ser utilizadas se “recolhermos” essas gotas. Para testar a potência desse gerador, o usaremos para carregar uma pilha medindo em intervalos de tempo a corrente e a tensão no circuito. Além disso, devido à dependência do processo de condensação, a eficiência do gerador depende diretamente da umidade do ambiente e da diferença de temperatura entre a placa e o ar ambiente, por isso pretendemos testar essa eficiência em diferentes umidades e temperaturas e analisar quanto de energia tal gerador poderia gerar em lugares de alta umidade como a Amazônia e se poderíamos usar um reservatório térmico como um rio para garantir a diferença de temperatura necessária.

Não esperamos uma grande eficiência nesse gerador, pois em experimentos passados a potência máxima atingida foi de 15pW mas temos interesse em estudá-lo pois funciona de forma passiva e requer pouca manutenção e, além disso, pode ser uma solução barata para ajudar pessoas que moram em regiões isoladas.

Uma forma simples de construir o gerador consiste em colocar duas series de placas, hidrofóbicas e hidrofílicas alternadas. Essa montagem é útil pois conseguimos ampliar a área de efeito sem ampliar muito o volume ocupado. Além disso, dessa forma o salto das gotas é “encorajado” pela presença da placa hidrofílica. Nos experimentos já realizados, o que se notou é que as gotas que pulam para a placa hidrofílica acumulam carga positiva e por isso o acúmulo de gotas na placa hidrofílica resulta em uma diferença de potencial entre os grupos de placas que pode ser usado para alimentar um circuito.

Discutiremos com nosso instrutor qual material podemos usar nas placas hidrofóbicas e hidrofílicas. A princípio, para garantir a hidrofobia em um dos grupos de placas pensamos em utilizar o NeverWet (produto spray que reveste uma superfície com hidrofobia, mas que precisará ser importado e por isso pode demorar à chegar)

Usaremos multímetros, termômetros e medidores de umidade para obtermos os dados.

A estimativa de tempo para o projeto é de até uma semana após a montagem do gerador (pois teremos que medir a corrente por longos intervalos de tempo). Para montar o gerador, precisamos primeiro discutir com o instrutor os materiais, podendo variar para mais de um mês (caso seja necessário importar o NeverWet).

Bibliografia:

<http://scitation.aip.org/content/aip/journal/apl/105/1/10.1063/1.4886798>

<http://newsoffice.mit.edu/2014/getting-charge-out-water-droplets-0714>