

Título: Efeito termoelétrico: reaproveitamento do calor de escapamento de motores automotivos

Autor(es) Edilene Araújo da Cunha; Gilson da Silva Barros; José Ivan Esteves Vieira; Paulo Victor Soares e Silva; Saulo Henrique dos Santos Esteves

E-mail para contato: sauloceara@gmail.com

IES: UFC

Palavra(s) Chave(s): Sistemas Automotivos, Eficiência Energética, Sustentabilidade

RESUMO

As pastilhas termoelétricas usam tecnologia de matéria condensada para funcionarem de forma semelhante às bombas de calor. Elas se baseiam no “Efeito Peltier” e no oposto: o “Seebeck”. Eles podem ser considerados como um fenômeno único, denominado efeito termoelétrico. Há aplicações automotivas, industriais, militares e em bens de consumo. Atualmente, estas são de pequeno e médio porte, especialmente: resfriadores, refrigeradores e fontes de energia elétrica, com potência máxima de aproximadamente 0,25 kW, dificultando bastante diversas aplicações. Essas células não possuem partes móveis, não utilizam gases de refrigeração e não produzem barulho ou vibração, são pequenas, possuem grande durabilidade e previsibilidade. Objetiva-se aqui analisar o funcionamento de uma célula termoelétrica para o aproveitamento do calor dos gases de escape de um veículo automotor, por meio de um estudo bibliográfico e documental específico. A indústria automotiva utiliza geradores termoelétricos para recuperar parte da energia térmica desperdiçada no escapamento. Alguns fabricantes desenvolvem opções neste sentido, tendo obtido até 5% de recuperação do consumo de combustível do motor de combustão. Observa-se a necessidade de melhorias neste processo com a busca de novos materiais que aumentem sua eficiência para que possa tornar-se uma tecnologia viável para a aplicação em larga escala. Eles devem permitir uma melhora do rendimento energético do automóvel, diminuindo a emissão de gases de efeito estufa e permitindo que o veículo com essa tecnologia possa ser dito mais sustentável. Nestes dispositivos, a fonte quente fica em contato com os gases de escape a uma temperatura entre 450 e 600°C, enquanto a fonte fria precisa ser ligada ao líquido de arrefecimento do motor, com uma temperatura próxima de 100°C. Essa condição traz o problema de altas temperaturas associadas ao dispositivo, implicando em problemas de custos de produção e operação. Outra alternativa utilizada foi usar o fluido de arrefecimento como fonte quente. Nesta configuração, obteve-se uma potência de 250 W e uma redução da emissão de CO₂ por volta de 2%. Com a pesquisa, concluiu-se que as células termoelétricas, permitem a melhoria da eficiência energética do veículo automotor, no entanto são necessárias maiores pesquisas quanto aos materiais utilizados e como será a aplicação do sistema no automóvel. Também foram verificadas limitações referentes às grandes temperaturas envolvidas. Outra vantagem no uso da termoelectricidade está relacionada ao menor dano ambiental relativo à diminuição do consumo de combustíveis fósseis e a consequente menor emissão de gás carbônico.