



INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE ENTRADA DO FLUIDO EM UMA ARQUITETURA DE FLUXO PARA O GERENCIAMENTO TÉRMICO DE BATERIAS DE ION-LÍTIO

Apollo Azzolin Machado (PIBIC-CNPq), Giovani Dambros Telli (Orientador(a))

Uma possível solução para atenuar as emissões de gases de efeito estufa é a eletrificação do setor de transporte utilizando baterias de íon-lítio. No entanto, a utilização dessas baterias apresenta uma série de desafios, entre eles o aquecimento durante o tempo de carga e descarga. Recomenda-se que as baterias de íon-lítio operem em temperaturas entre 15 °C e 35 °C. Se elas aquecerem além desse intervalo, pode haver degradação da vida útil das células das baterias e até desencadear o efeito de fuga térmica, resultando em incêndios no equipamento em uso. Para controlar a temperatura do módulo de baterias, existem diversos sistemas de gerenciamento térmico, sendo um deles o controle térmico utilizando líquidos. Este trabalho tem como objetivo estudar numericamente o impacto da velocidade de entrada do fluido em uma arquitetura de fluxo para o resfriamento de seis baterias de íon-lítio. As seis baterias utilizadas possuem dimensões de 148,8 x 91,6 x 26,8 mm e foram descarregadas a uma taxa de descarga de 5C (~12 min). A taxa de liberação de calor foi obtida de outro trabalho da literatura e usada como dado de entrada para o modelo. As baterias foram enclausuradas com uma placa de alumínio de 2 mm de espessura que contorna as células e define o caminho de escoamento do fluido (50% água e 50% etilenoglicol). A placa de alumínio possui sete canais de 5 mm entre cada uma das células das baterias. O escoamento foi considerado laminar, com uma velocidade de entrada variando entre 0,0676 m/s, 0,0897 m/s e 0,1794 m/s, e com uma temperatura inicial de 20 °C para todos os casos. Esses valores de velocidade representam números de Reynolds entre 500 e 2000. Os resultados indicaram que, sem nenhum sistema de resfriamento, a temperatura máxima obtida foi de 57,4 °C, bem acima do limite máximo de funcionamento indicado. Com o uso do sistema de resfriamento adotado, as temperaturas máximas foram de 27,5 °C, 27,0 °C e 26,2 °C para as velocidades de 0,0676 m/s, 0,0897 m/s e 0,1794 m/s, respectivamente, ficando dentro do limite de operação. Além disso, observou-se que, conforme a velocidade do escoamento aumentou, a diferença de temperatura entre as células das baterias também diminuiu, atingindo a mínima diferença de 5,8 °C. Por outro lado, conforme se aumentava a velocidade do escoamento, a diferença de pressão no sistema também aumentava, variando de 11,8 Pa para 0,0676 m/s a 54,3 Pa para 0,1794 m/s.

Palavras-chave: baterias, gerenciamento térmico, transferência de calor

Apoio: UCS, CNPq