



ESTUDO DA CONFIGURAÇÃO DE UMA ARQUITETURA DE FLUXO PARA O GERENCIAMENTO TÉRMICO DE BATERIAS DE ÍON-LÍTIO

Esdras Palu Fardim Gratieri (BIC-UCS), Giovani Dambros Telli (Orientador(a))

Os veículos elétricos são compostos por várias células de baterias que geram calor durante seu uso. Para um bom funcionamento do veículo elétrico, há a necessidade de um equilíbrio na temperatura das baterias. Quando o veículo está em funcionamento, as baterias podem chegar a temperaturas elevadas, porém, o ideal é que a temperatura se mantenha entre 15 °C a 35 °C, sendo que valores inferiores prejudicam o desempenho pelo baixo transporte de íons e valores superiores geram reações mais velozes e degradação dos elétrons, reduzindo a vida útil das baterias. Com isso, esse estudo tem o objetivo de avaliar a configuração de uma arquitetura de fluxo utilizada para o gerenciamento térmico de baterias de íon-lítio. O estudo foi conduzido de forma numérica utilizando seis baterias de lítio com dimensões de 148,8 x 91,6 x 26,8 mm. As baterias foram descarregadas a uma taxa de 5C (697 s) e a taxa de geração de calor em função do tempo foi obtida através de outro trabalho da literatura e usada como dado de entrada para o modelo. Para remover o calor gerado pelas baterias, projetou-se uma placa de alumínio de 2 mm ao redor das seis células de baterias. Essa placa de alumínio constitui a arquitetura de fluxo para o resfriamento das células. Nesse trabalho foi considerado que o fluido é composto por 50% água e 50% etilenoglicol. O escoamento foi considerado laminar e plenamente desenvolvido com uma velocidade constante de 0.1 m/s e temperatura inicial de 20 °C para todos os casos. Considerou-se também que o pacote de baterias troca calor com o ambiente a 25 °C com um coeficiente convectivo de 12.8 W/m². Entre cada uma das células de bateria, o fluido passa entre mini canais de alumínio que inicialmente são de um tamanho constante de 5 mm (Caso A). Contudo, notou-se que a distribuição do fluido dentro da arquitetura de fluxo não é uniforme em cada um dos sete canais, causando um resfriamento não homogêneo das células de bateria. Dessa forma, verificou-se diversas configurações que variaram as dimensões dos sete canais entre as células de baterias, com o objetivo de encontrar uma melhor arquitetura de fluxo. Para alguns casos, verificou-se que aumentando a área do fluido e restringindo a seção de entrada e saída do fluido, não houve uma melhora no resfriamento das baterias. Por outro lado, os resultados indicaram uma melhora na remoção de calor e na homogeneidade da temperatura das baterias comparado ao caso A quando houve um balanceamento na velocidade de escoamento em cada um dos canais. A melhor configuração encontrada obteve uma temperatura máxima de 26.5 °C e uma diferença máxima de temperatura nas baterias de 6.0 °C. Para esse caso, manteve-se a área do fluido e seção de entrada e saída constante (igual ao caso A) e variou-se somente as dimensões dos canais.

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

Apoio: UCS