

Intenzifikácia prestupu tepla v metalhydridovom zásobníku pre uskladnenie vodíka

Tomáš Brestovič^{1, a*}, Natália Jasminská^{1, b}, Marián Lázár^{1, c}, Peter Čurma^{1, d},
Romana Dobáková^{1, e} and Šimon Hudák^{1, f}

¹Katedra energetického inžinierstva, Strojnícka fakulta, Technická univerzita v Košiciach,
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice, Slovenská republika

^atomas.brestovic@tuke.sk, ^bnatalia.jasminska@tuke.sk, ^cmarian.lazar@tuke.sk,
^dpeter.curma@tuke.sk, ^eromana.dobakova@tuke.sk, ^fsimon.hudak@student.tuke.sk

Keywords: metalhydridový zásobník; prestup tepla; vedenie tepla; tepelný odpor; teplotné pole.

Abstract. Nízka efektívna tepelná vodivosť práškových metalhydridov obmedzuje rýchlosť absorpcie vodíka, pretože reakčné teplo vytvára v lôžku výrazné teplotné gradienty a zvyšuje rovnovážny tlak. Práca hodnotí pasívnu intenzifikáciu vedenia tepla v certifikovanom nízkotlakovom zásobníku MNTZV-159. Pôvodný rebrovaný hliníkový intenzifikátor bol porovnaný s priestorovou štruktúrou typu TPMS Diamond pri prakticky rovnakom objeme hliníka, metalhydridu, tepelnom výkone a okrajových podmienkach. Stacionárny trojrozmerný model v ANSYS CFX uvažoval homogénny objemový zdroj tepla 333,74 W, efektívnu tepelnú vodivosť hydridového lôžka $1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ a súčiniteľ prestupu tepla na plášti $967 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$. Priestorová štruktúra znížila priemernú teplotu hydridu zo 107,7 °C na 86,2 °C a maximálnu teplotu zo 130,9 °C na 114,0 °C. Výsledky potvrdzujú, že vhodne rozložený vodivý materiál metalhydridovom lôžku môže zásadne zlepšiť tepelný manažment metalhydridového zásobníka bez merateľného zníženia jeho aktívneho objemu.