

A bírálóbizottság értékelése

Orbulov Imre a szintaktikus fémhabok előállításának és mechanikai tulajdonságainak vizsgálatával foglalkozó értekezésének egyik fő eredménye a szintaktikus fémhabok gyártási lehetőségeihez kapcsolódik. A kísérleti munka a gáznyomásos infiltrációt, mint automatizálható, egyenletes minőséget biztosító gyártási módszert emeli ki. Az eredmények irányt mutatnak az adott paraméterekkel gyártható darabok méreteire, illetve megfordítva: egy adott próbatest gyártásához szükséges infiltrálási paraméterek meghatározására. Az értekezés nagyobb része a különféle mátrixanyagú és különféle gömbhéjak felhasználásával előállított szintaktikus fémhabok, változatos terhelési körülmények között mért mechanikai tulajdonságainak vizsgálatával foglalkozik. Ezek közül is külön kiemelendő a nagy alakváltozási sebességű szabadzömítés. Az eredmények – különös tekintettel az energiaelnyelésre –, alapot adnak azoknak az alkalmazásoknak, alkatrészeknek a tervezéséhez, amelyek során a fémhabot nagy sebességgel becsapódó test érheti (például védelmi funkciók). Ugyancsak kiemelendők a kvázi-statikussá állapotbeli, de radiális irányban gátolt alakváltozású zömítéshez kapcsolódó eredmények. A Jelölt megállapította, hogy radiális irányban gátolt alakváltozás nagymértékben megnöveli a szintaktikus fémhabok energiaelnyelő képességét, mivel a darabot teljes térfogatában alakváltozásra kényszeríti, szemben a szabad zömítéssel, amikor érvényesül a fémhabok sérüléslokalizáló képessége. Ezek az eredmények a fémhabokkal kitöltött zárt szerkezetek, héjak (például lökés csillapítók, -hárítók) tervezéséhez alkalmazhatók. Szintén fontos a szintaktikus fémhabok ismétlődő (lűktető), nyomó igénybevétel hatására mutatott viselkedésének vizsgálata, amely segítségével a Jelölt előállította az alumínium ötvözet mátrixú szintaktikus fémhabok Wöhler-görbéjét. A mechanikai vizsgálatok mellett az értekezés taglalja a szintaktikus fémhabok effektív rugalmassági modulusának meghatározási lehetőségeit, a nyomóvizsgálatok során rögzített feszültség – alakváltozás görbék matematikai leírásának lehetőségeit. Az értekezés bemutatja a hibrid szintaktikus fémhabok egy lehetséges felhasználási területét is, egy, a teherviselő keresztmetszetiben nagy szilárdságú alumínium mátrixú és Al_2O_3 szákkal töltött kompozit huzallal erősített I-szelvény félgyártmány formájában. Az ehhez a területhez kapcsolódó vizsgálatokkal kimutatta, hogy kis mennyiségű addicionális erősítőanyaggal nagy fajlagos szilárdságú, high-tech alkalmazásokhoz alkalmas hibrid kompozitok hozhatók létre.

A Jelölt tudományos eredményeit hat tézisben foglalta össze, melyet a bizottság új tudományos eredménynek ismert el és változtatás nélkül elfogadott.

A bírálóbizottság összefoglalóan megállapítja, hogy a disszertációban közölt új felismerések hatékonyan járulnak hozzá a tudományterület ismeretanyagának bővítéséhez és a doktori cím odaítélését javasolja.