

OPONENTSKÝ POSUDOK HABILITAČNEJ PRÁCE

Autor: Ing. František Nový, PhD.

Téma: Vplyv vonkajších a vnútorných faktorov na únavovú odolnosť materiálov v oblasti ultravysokocyklovej únavy

Habilitant v predloženej práci podáva a dokumentuje výsledky svojej vedeckovýskumnej činnosti za obdobie r. 1996 až 2016 v oblasti vysokocyklovej a ultravysokocyklovej únavy. Podstatu tvorí rozbor získaných výsledkov, porovnanie s literárnymi poznatkami a závery pre rozvoj poznania v uvedenej oblasti 15-tich publikovaných významných článkov v domácich a zahraničných časopisov v období r. 2005-2015. Odvoláva sa však aj na získané poznatky publikované v ďalších prácach.

Úvod habilitačnej práce je venovaný historickému prehľadu podopreného citáciou literárnych prameňov v oblasti rozvoja únavy a únavových procesov od r. 1829 do r. 2016. Toto, kapitola (2.1), je z didaktického hľadiska veľmi vhodná lebo napomôže zbudiť záujem študenta o daný vedný odbor. Taktiež dokumentuje oddanosť habilitanta danému vednému odboru.

Z hľadiska odborného v obsahu práca prináša rozšírenie, potvrdenie, ale aj nové poznatky a to z oblasti vplyvu povrchu a povrchových úprav, podpovrchových defektov, mechanického spevnenia povrchu a vonkajších faktorov (frekvencia a spôsob zaťažovania, teplota) na únavovú životnosť materiálov.

Proces únavy obvykle začína vznikom zárodkov na povrchu súčastí. Preto zvyšovanie únavových charakteristík kovových súčastí povrchovými úpravami je veľmi efektívne. Výsledky práce vedú k záveru, že pre nízkokycklovú únavu povrchové úpravy nie sú efektívne. Za najefektívnejšie metóda sa považujú deformačné spevnenie, tak nasleduje zmena chemického zloženia a mikroštruktúry povrchovej vrstvy, potom nasledujú povlaky a laserové pretavenie. Prínosom práce sú poznatky pri ktorých dochádza k opačnému efektu, to je k zníženiu únavových charakteristík. Vplyv faktorov na únavové charakteristiky sú v článkoch diskutované, výsledky experimentálne overené a teoreticky zdôvodnené.

Z hľadiska metodiky skúšok na únavu považujem za nové poznatky výsledky vplyvu frekvencie zaťažovania na priebeh únavového procesu. Pri skúškach na únavu je potrebné zohľadniť dva faktory a to amplitúdu plastickej deformácie a rýchlosť zaťažovania a je možné zostrojiť Wöhlerovú krivku životnosti zahrňujúcu výsledky získané aj pri rádovo odlišných frekvenciách zaťažovania (pri $10^3 - 10^{12}$). Čiže na získanie dlhších časov do lomu možno použiť ultrazvukové zariadenia (~ 20 kHz), čím je známe pracovisko Žilinskej univerzity. Za prínos práce považujem aj poznatky z oblasti sinergie únavy a tečenia a to najmä názor na mechanizmus a kinetiku vplyvu únavy na proces tečenia a opačne.

Únava materiálu je prirodzený proces pri jeho exploatacii. Preto poznanie mechanizmu vplyvu vonkajších a vnútorných faktorov umožňuje zvýšenie využitia materiálov a bezpečnosti prevádzky. Intenzívny vývoj nových materiálov a povrchových úprav si vyžaduje aj intenzívny výskum ich únavových charakteristík k čomu prispievajú aj ultravysokocyklové únavové skúšky. Preto považujem odborné zameranie habilitanta za veľmi potrebné a je potrebné vyzdvihnúť aj jeho aktivity z mnohými pracoviskami doma a v zahraničí.

Habilitačná práca je po formálnej, didaktickej aj odbornej stránke spracovaná precízne.

Pri prezentácii habilitačnej práce prosím o stanovisko k danej problematike:

- Vysvetlite Vaše zistenie, že pre nízkocyklovú únavu povrchové úpravy nie sú efektívne.
- Kedy má intenzívna plastická deformácia negatívny vplyv na únavové vlastnosti? Čo považujete za intenzívnu plastickú deformáciu a jej vplyv na štruktúru?
- Čo je rozhodujúce pri sinergii únavy a tečenia?
- Zvarové spoje vysokopevných ocelí ich zvláštnosti a metodika skúšania na únavu? V čom bude Váš príspevok pri ďalšej spolupráci s domácimi a zahraničnými pracoviskami?

Po preštudovaní habilitačnej práce ako aj ďalších dodaných materiálov a osobných poznatkov môžem vysloviť požadované záverečné hodnotenie:

- 1, Téma habilitačnej práce v plnej miere zodpovedá odboru habilitácie Strojárske technológie a materiály. Problematika štúdia únavového procesu, čím ďalej, tým bude aktuálnejšia vzhľadom na trend konštrukcie nových materiálov a zariadení.
- 2, Habilitačná práca pozostáva z analýzy výsledkov publikovaných v renomovanej a recenzovanej vedecko-odbornej tlači.
- 3, Publikáčna činnosť habilitanta je veľmi rozsiahla. Významne presahuje požiadavky SjF ŽU kladené na habilitačné konanie a to vo všetkých kategóriách.
- 4, Z publikácií, ale aj funkcie zodpovedného riešiteľa grantových projektov, jeho spolupráce s domácimi aj zahraničnými pracoviskami jednoznačne vyplýva, že habilitant je pracovníkom s významnou vedecko – pedagogickou erudíciou. Osobne môžem to potvrdiť aj z hľadiska jeho vystupovania na odborných fórach (konferencie, obhajoby a pod.)
- 5, Habilitačná práca, učebné texty a vystúpenia na vedecko-odborných konferenciách preukázali, že habilitant má veľmi dobré didaktické schopnosti.
- 6, Že habilitant je uznávanou vedecko – odbornou verejnosťou svedčia citácie na jeho práce (76 + 81), ako aj výrazná spolupráca so zahraničnými pracoviskami, jeho pobyty v zahraničí ako aj spolupráca s praxou.

Záver

Na základe preštudovania dodaných materiálov, ich zhodnotenia a osobných poznatkov podľa môjho názoru habilitačná práca a doterajšie výsledky uchádzača, ich ohlas zodpovedajú požiadavkám riadenia k udeleniu Ing. Františkovi Novému, PhD. vedecko-pedagogický titul

„docent“ v študijnom odbore 5.2.7 Strojárske technológie a materiály.

Košice 15.1. 2017

prof. Ing. Ján Michel', CSc.
Emeritný profesor - Hutnícka fakulta TU v Košiciach