



Žilinská univerzita v Žiline
Strojnícka fakulta

V Žiline 03.02.2017

Oznámenie o konaní prednášky

Dovoľujeme si Vám oznámiť, že v zmysle ustanovení Vyhlášky MŠ SR č.6/2005 Z.z., o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor **u s k u t o č n í s a** na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline v zasadačke dekana Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline BA 205, II.poschodie :

dňa 08.03.2017 od 10,00 hod. verejná habilitačná prednáška
na tému: **Nízkocyklová, vysokocyklová a ultravysokocyklová únava progresívnych konštrukčných materiálov** a obhajoba habilitačnej práce na tému: **Vplyv vonkajších a vnútorných faktorov na únavovú odolnosť materiálov v oblasti ultravysokocyklovej únavy,**
pána **Ing. Františka Nového, PhD., pracovníka** Katedry materiálového inžinierstva Strojníckej fakulty, Žilinskej univerzity v Žiline.
v študijnom odbore **5.2.7 Strojárske technológie a materiály.**

Konanie prednášky bolo zverejnené v denníku PRAVDA dňa 10.02.2017.

prof. Dr. Ing. Milan S á g a
dekan fakulty



Prof. Ing. Radomila Konečná, PhD.

Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity

Katedra materiálového inžinierstva, Univerzitná 1, 010 26 Žilina

tel.: 041-5132604, e-mail: radomila.konecna@fstroj.utc.sk

Oponentský posudok habilitačnej práce Ing. Františka Nového, PhD.

**„Vplyv vonkajších a vnútorných faktorov na únavovú odolnosť materiálov
v oblasti ultravysokocyklovej únavy“**

Vývoj nových konštrukčných materiálov a súčasne aj vývoj nových technológií výroby produktov vyžaduje okrem tradičných experimentálnych metód testovania vlastností materiálov, tak aj využitie nových skúšobných metód. Zisťovanie únavových vlastností materiálov patrí k najdôležitejším charakteristikám, na základe ktorých je následne možné voliť vhodné materiály aj konštrukčné úpravy pre špecifické využitie tam, kde budú vystavené cyklickému namáhaniu. Zvýšená odolnosť nových materiálov voči únavovému namáhaniu vyžaduje testovať materiály nielen pri nízkokycklovej a vysokocycklovej únave materiálov, ale aj pri ultravysokocycklovej. Únavová odolnosť je ovplyvňovaná celým radom faktorov a ich kombinácií, a preto je určovanie únavovej životnosti stále aktuálnym problémom. Zvolená téma habilitačnej práce zodpovedá študijnému odboru 5.2.7 Strojárske technológie a materiály.

Habilitačná práca bola predložená v súlade s § 1, odst. 3b Vyhlášky MŠ SR č. 6/2005 Z. z. z 8. 12. 2004 ako komentovaný súbor 15 pôvodných vedeckých prác, publikovaných v r. 2005 – 2015, pričom väčšia časť článkov bola publikovaná v posledných 5 rokoch (9 výstupov kategórie A). Z 15 príspevkov, ktoré boli publikované ako v domácich - 3 (Chemické listy – 1x, Kovové materiály – 2x), tak aj zahraničných časopisoch - 12 (Materials Science Forum – 1x, Materials and Design – 1x, Tehnički vjesnik – 1x, Periodica Polytechnica – Transportation Engineering – 1x, Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials – 1x, Acta Physica Polonica A – 1x, Journal of Machine Manufacturing – 1x, Material Science and Engineering – 1x, Procedia Engineering – 1x, International Journal of Materials Research – 2x, Journal of Alloys and Compounds – 1x), je 6 s výstupom Acc (IF = ≥ 0.7 IFM), 5 s výstupom A a 4 s výstupom B. Časopisy sú vedené v medzinárodných vedeckých databázach (Thomson Reuters alebo SCOPUS) a ich impact faktor je od 0.405 do 3.501. Vysoká úroveň vedeckých publikácií, tvoriacich daný súbor habilitačnej práce, je daná publikáciami v renomovaných časopisoch s vysokým impaktovým faktorom a aj vysokým počtom citácií týchto článkov na WOS a SCOPUS (68 citácií z celkového počtu citácií v daných databázach 76).

Komentár k predkladanej habilitačnej práci je spracovaný v dostatočnom rozsahu (str. 4 až 45). Úvodná časť je zameraná na súčasný stav poznatkov v oblasti únavy materiálov. Nosná časť, ktorú tvorí kapitola 3, je rozdelená do šiestich oblastí podľa rôznych faktorov, ktoré významne ovplyvňujú únavovú životnosť v ultra-vysokocyklovej oblasti. Spracované sú rôzne vplyvy stavu povrchu, podpovrchových defektov, štruktúry, frekvencií a spôsobu zaťažovania, vplyvu teploty a súčasne aj zaťažovania. Sledované bolo únavové správanie rôznych materiálov od zliatin železa po vybrané zliatiny neželezných kovov. Rozdelenie je logické a táto časť je vedecky aj pedagogicky veľmi dobre spracovaná. Z pedagogického hľadiska je spracovanie časti 3.6 trochu problematickejšie, pretože chýbajú konkrétne odvolávky na vlastné výsledky a ich porovnanie s citovanými publikáciami, nepostačuje iba uviesť široký súbor prác. Celá táto časť mohla byť rozdelená do podkapitol tak, aby bola prehľadnejšia a mohla byť doplnená aj obrázkami. Záverečná časť je zameraná na perspektívy v oblasti štúdia únavy materiálov a východiská pre ďalší rozvoj. V tejto časti je uvedený prehľad širokej spolupráce s domácimi a zahraničnými inštitúciami.

V komentovanej časti sa vyskytli aj niektoré menšie nedostatky. Obrázky na str. 15 a 16 nie sú kvalitné. V niektorých prípadoch chýbajú jednotlivé konkrétne odvolávky na literatúru, či už vlastnú alebo iných autorov (napr. str. 10, odst. 1966, str. 12, odst. 1998, str. 13 a ďalšie). Na str. 28 je uvedené „*tvárne sulfidy, kremičitany, sírníky (napr. FeS, ..)*“, pričom, FeS nie je tvárny, a preto sa pridáva Mn, ktorý vytvára tvárny sulfid MnS. Predpokladám, že autor len z nepozornosti použil slová sulfid a potom sírník, pretože to je tá istá zlúčenina. V článku P10, obr. 2 má použité označenie materiálu 100C6, ale takto označený materiál neexistuje. V niektorých prípadoch boli aj nezrozumiteľne formulované vety (napr. veta na str. 30₅). Na str. 31₂ až 32₂ je uvedené, že „... výrazne ovplyvňujú ...“, ale už ďalej nie je uvedené ako. Odvolávka na články nie je postačujúca. Na str. 32 nad obr. 11 je uvedené „*tvárne liatiny s guľôčkovým tvarom grafitu*“ je nesprávne a kombinuje dva rovnaké názvy. Podľa normy STN 42 0461 je použité označenie „liatina s guľôčkovým grafitom“, pričom „tvárna liatina“ je len hovorové označenie. Na str. 33 v druhom odst. „*ako mnohí iní autori*“ vyžaduje uviesť vybrané publikácie. Časť vety v danom odst. „*zvýšenie medze klzu R_e a pevnosti R_m* “ má byť správne „*pevnosť v ťahu*“. Na str. 39 v časti 3.6 je odvolávka na vlastné publikácie „*c168 – c181*“, ale jednotlivé publikácie s vlastnými výsledkami by bolo vhodnejšie citovať konkrétne vždy k danej problematike. Uvedené nepresnosti nijako neznižujú úroveň veľmi dobrej práce.

K predkladanej habilitačnej práci mám nasledovné otázky:

- Aký stav povrchu by bol najvhodnejší, aby súčasne splnil obe podmienky, ako sú zrast implantátu s kosťou a súčasne aby mal dostatočne vysokú hodnotu medze únavy σ_c ?
- Ako bola získaná čisto perlitická liatina s guľôčkovým grafitom? Z čoho vyplýva, že práve táto liatina má najvyššie únavové charakteristiky? S akými parametrami boli vaše výsledky porovnávané?

- Pri obhajobe habilitačnej práce prezentujte zjednodušenou formou konkrétne zistenia v podkapitole 3.6 s uvedením konkrétnych článkov, v ktorých sú publikované.

Na základe zhodnotenia predložených publikácií a ich citácií, ako aj z celkovej publikačnej činnosti a ostatných citácií vyplýva, že habilitant je v oblasti štúdia únavovej odolnosti pri ultravysokocyklovej únave rôznych materiálov vysoko vedecky aj pedagogicky erudovaný a uznávaný vedecko-pedagogickou komunitou.

Jeho habilitačná práca odráža súčasný stav poznatkov vedného odboru v predmetnej oblasti a priniesla celý rad nových originálnych poznatkov o vplyve vonkajších aj vnútorných faktorov v oblasti ultravysokocyklovej únavy.

Habilitačnú prácu ako celok považujem za dostatočný podklad pre posúdenie spôsobilosti uchádzača z hľadiska nárokov na odbornú erudíciu vysokoškolského docenta v študijnom programe 5.2.27 Strojárske technológie a materiály a som toho názoru, že práca spĺňa požiadavky kladené na habilitačné práce podobného typu. Autor habilitačnej práce preukázal schopnosť spracovať zvolený odborný problém s interdisciplinárnym prístupom a závermi na základe vlastného doterajšieho výskumu s využitím vedeckého potenciálu daného vedného odboru a priniesol teoretické východiská rozširujúce poznatky v oblasti ultravysokocyklovej únavy.

Na základe predloženej habilitačnej práce odporúčam pokračovať v habilitačnom konaní Ing. Františka Nového, PhD. a po úspešnej habilitácii mu udeliť vedecko-pedagogický titul docent v študijnom programe 5.2.27 „Srojárske technológie a materiály“.

V Žiline, 10. 2. 2017


prof. Ing. Radomila Konečná, PhD.

Oponentský posudek habilitační práce
„Vplyv vonkajších a vnútorných faktorov na únavovú odolnosť materiálov v oblasti ultravysokocyklovej únavy“,

ktou predložil **Ing. František Nový, PhD.**, ze Strojnícké fakulty Žilinskej univerzity v Žiline.

Predložená habilitačná práca obsahuje a) stručnou charakteristiku hlavných výsledkov, ktorých autor dosáhl pri štúdiu ultravysokocyklovej únavy konštrukčných materiálov a b) soubor vybraných publikovaných článkov, ktoré dokumentujú najpodstatnejšie výsledky jeho vedeckej práce. Pan Ing. František Nový PhD. prvú časť habilitačnej práce – charakteristika dosažených výsledkov – má 4 kapitoly. Druhá, organická časť, obsahuje zoznam 15 publikácií, ktoré sú súčasťou habilitačnej práce, kópie týchto vedeckých publikácií a zoznam 189 publikácií, ktoré súvisia s habilitačnou prácou. Chci zdôrazniť, že kópie 15 uverejnených vedeckých prác (psané anglicky). Majú širokú publicitu, boli publikované v medzinárodných časopisoch. Niektoré z nich v renomovaných časopisoch i s vysokým impakt faktorom (Materials Science and Engineering A, Materials & Design, Journal of Mechanical Behavior of Biomedical Materials, International Journal of Materials Research, Journal of Alloys and Compounds, Kovové materiály). Je zjavné, že publikácie prešli náročným recenzným riadením a získali i značný ohlas. Habilitačná práca vychádza z poznatkov, ktoré autor získal vo svojej vedeckej činnosti v rokoch 1996 až 2016. Z technického hľadiska ide o skupinu veľmi perspektívnych materiálov, najmä s ohľadom na ich aplikácie.

Formálne i obsahovo je habilitačný spis sepsaný dobre. Po krátkom úvode nasleduje kapitola 2 „Únava materiálov“. Líbi sa mi, že autor uvádza podstatná historická data spojená s poznávaním únavového chovania materiálov. I z pedagogického hľadiska je z toho zjavná súvislosť štúdia únavy materiálov s technickým vývojom (včetně obrázkov).

Tretia kapitola s názvom – „Faktory ovplyvňujúce únavovú životnosť materiálov“ je venovaná prezentácii výsledkov autora. Pan Ing. František Nový, PhD., zdôrazňuje hlavné výsledky, robí ich rozbor a uvádza interpretáciu. Upozorňuje, že jeho výsledky zapadajú do štúdia únavy materiálov na iných pracoviskách. Významné výsledky získal habilitant pri štúdiu vplyvu povrchu (povlaky, chemicko-tepelné spracovanie, povrchové defekty) i podpovrchových defektov (inklúzie) na únavu rôznych materiálov. Nemenej významné výsledky boli získané pri štúdiu vplyvu teploty na únavu i na interakciu únavy a tečenia (creepu). Za veľmi cenné výsledky, ktoré sú z hľadiska základného výskumu, tak pre uplatnenie v technickej praxi, lze považovať štúdium vplyvu mikroštruktúry (chemické zloženie, odlievajú, tvárnenie, tepelné spracovanie) na únavové chovanie slitín na bázi Fe, Al, Mg, Cu a Ti. Je zjavné, že štúdium bolo vykonané na materiáloch veľmi významných pre technickú prax. Boli získané cenné informácie.

V kapitole 4 uvádza autor stručne perspektívy svojej výskumnej a pedagogickej práce.

Rád by som zdôraznil, a to pokladám za veľmi cenné, že autor habilitačnej práce významne prispel a prispieva k rozšíreniu výskumu, k analýze výsledkov a tým k pochopeniu únavového chovania materiálov rôznych typov. Výsledky prezentované v habilitačnej práci je možné celkom jednoznačne zaradiť medzi významné v tomto odbore. V súvislosti s tým by som mal niekoľko otázok:

V habilitačnej práci sa uvádza, že probíhajú experimenty zisťujúce vplyv ultrazvuku na zpevňovanie povrchu a tým i na únavu. Môže autor uviesť predbežné výsledky? Je nejaká súvislosť medzi deformačným zpevnením a únavou?

Autor habilitačnej práce konštatuje, že vplyv chemicko-tepelného spracovania je „prípady prípadu individuálny“. Neprejaví sa to vplyvom na zmenu mikroštruktúry (v širokom slova zmysle)? Zjemnenie zrna, zvýšenie hustoty dislokácií atď.?

Veľmi fundované sú úvahy o vplyve inklúzií (častíc) na únavu, o vplyve koeficientu teplotnej rozťažnosti, tahového, tlakového napätia. Uvažoval habilitant, že pri príprave materiálov s inklúziami i nano-mikro časticami i pri zmenách teploty môže dochádzať k vzniku nových dislokácií?

Uvažoval habilitant při studiu vlivu vyšších teplot a poměru statické a cyklické složky zatěžování vliv homologické teploty na únavové chování? Zjistil závislosti? Nebude i generace tepla (s. 34⁷⁻¹⁰) závislá na homologické teplotě daného materiálů?

Při studiu únavy precipitačně zpevněných soustav za homologických teplot menších než 0,5 uvádí autor habilitační práce i protínání precipitátů kmitajícími dislokacemi. Nebylo by možné uvažovat překonávání precipitátů dvojítm příčným skluzem dislokací?

Uvedením těchto otázek jsem nechtěl snižovat úroveň habilitačního spisu, či upozornit na nedostatky, ale naopak iniciovat vědeckou rozpravu.

Předložená habilitační práce je psaná velmi jasně, text je čtivý a autor postupuje didakticky správně. Nejen popisuje experimentální výsledky a porovnává s výsledky jiných autorů, ale podává vědecké vysvětlení získaných závislostí tak, že čtenář je může aplikovat i na jiné systémy. Je to důležitý přístup i z hlediska didaktického. Oceňuji uvedení a diskuzi výsledků studia únavového chování materiálů výzkumných pro praxi. Zařazení několika obrázků do textu zvýšilo didaktickou úroveň. Též 122 literárních citací použitých v habilitační práci svědčí o tom, že habilitant má široký přehled o problematice uvedené v habilitační práci.

Pan Ing. František Nový, PhD., je známou osobností ve vědecké komunitě na Slovensku, ale aj v jiných evropských státech. Aktivně pracuje vědecky. Byl řešitelem několika grantových projektů i projekt; pro průmysl, získal oceňované výsledky. Pravidelně publikuje jednak v renomovaných a vysoce hodnocených mezinárodních časopisech s vysokým impakt faktorem a jednak v národních časopisech. Publikace mají velmi příznivý ohlas. Přednášel na mnohých mezinárodních a národních konferencích, seminářích i na letních školách. Některé organizoval. Mohu konstatovat, že jeho prezentace na konferencích se vždy vyznačovala jasnou formulací problémů s důrazem na jejich podstatu a vysvětlení. Líbily se mi jeho přednášky na letních školách, jeho didakticky přístup jak podával popis a vysvětlení problémů i závěry. Je spoluautorem vysokoškolských skript. Je velmi cenné, že do své vědecko-výzkumné činnosti zapojuje studenty.

Před závěrem bych odpověděl na položené otázky:

1. Námět i obsah habilitační práce je velmi aktuální jak z hlediska základního výzkumu únavového chování materiálů tak rovněž z hlediska aplikací studovaných materiálů jak v technické praxi, tak v biomedicině, kde uplatnění nových materiálů se zvyšuje. Habilitační práce i další publikace Ing. F. Nového významně přispívají k řešení tohoto problému.
2. Všechny příspěvky, které jsou součástí habilitační práce, byly publikovány. Podstatná část v mezinárodních časopisech.
3. Podstatná část výsledků uváděných v habilitační práci byla publikovaná v renomovaných mezinárodních časopisech: Kovové materiály, Materials Science and Engineering, Materials & Design, Journal of Mechanical Behavior of Biomedical Materials, International Journal of Materials Research, Journal of Alloys and Compounds s vysokým impaktním faktorem.
4. Uváděné práce uchazeče jednoznačně potvrzují, že pan Ing. František Nový, PhD., je osobností s významnou vědecko-pedagogickou erudicí.
5. Habilitační práce, obsahem, formou i zpracováním potvrzuje velmi dobré didaktické schopnosti pana Ing. Františka Nového, PhD.
6. Publikované práce i dosavadní činnosti pana Ing. Františka Nového, PhD., našly ohlas. Jeho publikace jsou citovány a ve vědecké komunitě je uznávaným odborníkem.

Předložená habilitační práce odpovídá požadavkům kladeným na habilitační práce. Jsem plně přesvědčen, že vědecko-pedagogická erudice i dosavadní výsledky vědeckého výzkumu, včetně jejich ohlasů, i pedagogická aktivita plně prokazují, že pan Ing. František Nový, PhD., splňuje podmínky k udělení vědecko-pedagogického titulu docent. Proto jednoznačně doporučuji, aby habilitační řízení bylo uzavřeno s tím, že

Ing. František Nový, PhD.,

bude jmenován docentem v studijním odbore **5. 2. 7 Strojářské technologie a materiály.**

V Praze 19. 1. 2017



Prof. RNDr. Pavel Lukáč, DrSc., dr. h. c.
Katedra fyziky materiálů
Matematicko-fyzikální fakulta
Univerzita Karlova

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 publikácii, 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