

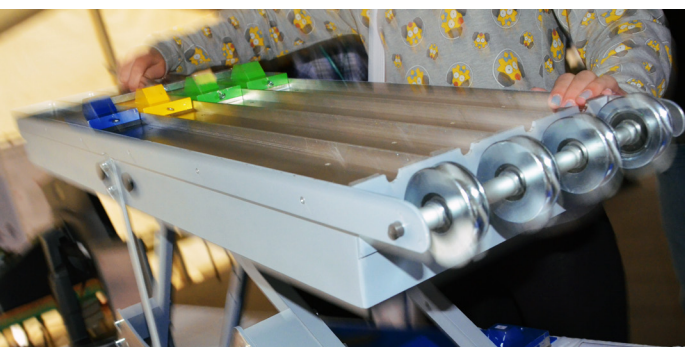


Novice št. 04

November 2014

Laboratorij za tribologijo in površinsko nanotehnologijo

Tint



DNEVI STROJNIŠTVA V BISTRI 2014

Na dnevih strojništva v Bistri je tudi letos na dogodku aktivno sodeloval Laboratorij za tribologijo in površinsko nanotehnologijo (TINT). Poleg predstavitve področja tribologije ter delovanje ročnega in avtomatskega brezstopenjskega (CVT) menjalnika, smo v ta namen letos izdelali posebno napravo, ki na zabaven način prikazuje enega najpomembnejših triboloških pojavov – trenje. Naprava je sestavljena iz štirih prog, po kateri se spuščajo avtomobilčki z različnimi podlagami. Z uporabo in neposrednim "tekmovalcem" med različnimi avtomobilčki so lahko obiskovalci spoznali vpliv materialov na drsne lastnosti in trenje.

NAJBOLJŠA DIPLOMSKA NALOGA S PODROČJA VZDRŽEVANJA

Na natečaju za najboljšo diplomsko nalogo s področja Vzdrževanja v letu 2014, so se prijavile tudi tri diplomske naloge iz Laboratorija za fluidno tehniko, ki deluje v okviru naše katedre. Diplomске naloge so osvojile 2. (Jakob Pintar: Določitev karakteristik konvencionalnega potnega hidravličnega ventila), 3. (Rok Jelovčan: Visoko tlačni preizkus hidravličnega valja) in 6. mesto (David Ferlat: Tlačne razmere znotraj hidravličnih sistemov s potnimi, tokovnimi in tlačnimi ventili). Z visoko uvrstitvijo teh treh diplom si je Fakulteta za strojništvo prislužila 1. mesto med fakultetami.

NORDTRIB 2014

V juniju je na Danskem potekala 16. mednarodna skandinavska konferenca o tribologiji Nordtrib. Na konferenci so sodelovali tudi člani Laboratorija za tribologijo in površinsko nanotehnologijo (TINT), ki so predstavili dela s področij inženiringa kontakta, tribologije polimerov, vpliva omočljivosti na trenje, uporabe nanodelcev v mazivih in adsorpcije na DLC prevlekah.

EVROPSKI MAGISTRSKI PROGRAM TRIBOS

Študenti magistrskega programa TRIBOS Erasmus+ so vstopili v novo študijsko leto. Druga generacija je začela študij v Leeds-u (Velika Britanija), študentje drugega letnika pa nadaljujejo v Coimbr (Portugalska) in Lulei (Švedska). TINT v Ljubljani pričakuje nove študente prvega letnika v začetku februarja 2015.

Evropski skupni magistrski program TRIBOS je **edinstven študijski program**, saj omogoča študentom študij tribologije in površinskih znanosti na kar **štirih priznanih evropskih univerzah**.

Prenovili smo tudi spletno stran, ki je sedaj še bolj funkcionalna in pregledna. Kandidati za študij lahko na enostaven način poiščejo odgovore glede učnega programa, pogojev za vpis, štipendij in ostalih zelenih informacij.

Prijave za študijsko obdobje 2015-2017 se bodo začele novembra. Več informacij: www.master-tribos.eu



LEEDS-LYON 2014

V septembru je na Leeds Trinity University potekala 41. mednarodna konferenca Leeds-Lyon Symposium on Tribology. Konferenca je ena izmed vidnejših konferenc na področju tribologije in je posvečena medsebojni integraciji različnih področij tribologije. Konferenca sta se udeležila tudi dva sodelavca TINT-a s prispevkoma in predavanjema z naslovoma »The performance of solid lubricant nanoparticles as additives in PAO oil with respect to the tribofilm and sliding conditions of steel and DLC contacts« ter »Characterization of tribofilms formed on DLC coatings in combination with different oils and additives«.

KONTAKT

Laboratorij za tribologijo
in površinsko nanotehnologijo

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo

Bogišičeva 8
1000 Ljubljana
Slovenija

tel.: +386 1 4771 460
fax: +386 1 4771 469

info@tint.fs.uni-lj.si
www.tint.fs.uni-lj.si

KONTAKTE ZA POSEBNE POGOJE DELOVANJA je mogoče znatno izboljšati s tribološko optimizacijo

Nekateri kontakti delujejo pod **posebnimi ter hkrati tudi zelo zahtevnimi pogoji**. Poleg klasičnih obremenitev, kot so normalna sila, temperatura in okoliške razmere, so lahko podvrženi tudi **električnemu toku**, ki teče **skozi kontakt**. Takšni kontakti so značilni za številne električne naprave (elektro-motorji, alternatorji,...) in stikala v napravah za domačo uporabo ali v industrijskih in avtomobilskih sistemih. **Električni tok izrazito spremeni tribološke razmere**, zato je treba klasične tribološke in električne pogoje sočasno **uskladiti in optimirati**.

Rezultati preizkušanj kažejo velike možnosti izboljšav, v obremenitvah, topografiji, načinu formiranja in-situ mejnih površinskih filmov, kontaktnih materialih in geometriji samih kontaktov. V TINT-u lahko pomembno pripomoremo k izboljšanju delovanja tovrstnih in sorodnih kontaktov.

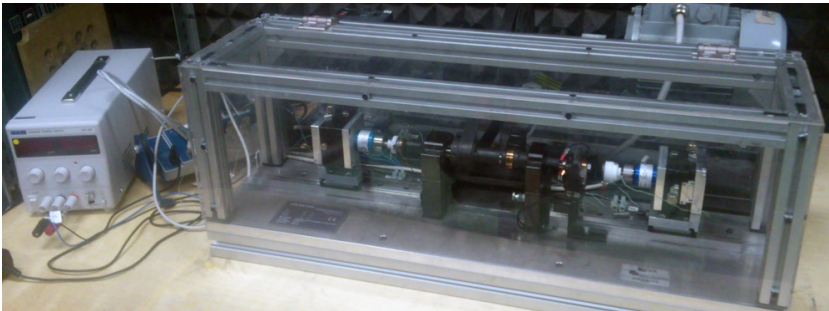
www.tint.fs.uni-lj.si



NOVA OPREMA

NAPRAVA ZA TESTIRANJE DRSNIH ELEKTRIČNIH KONTAKTOV

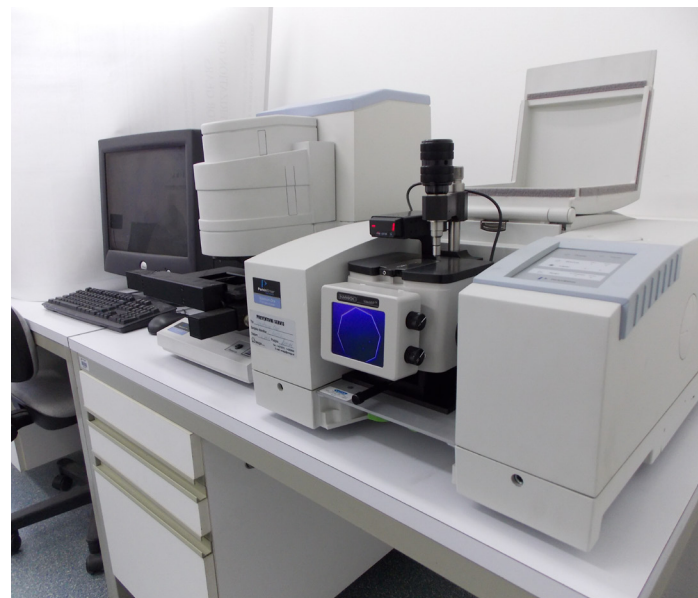
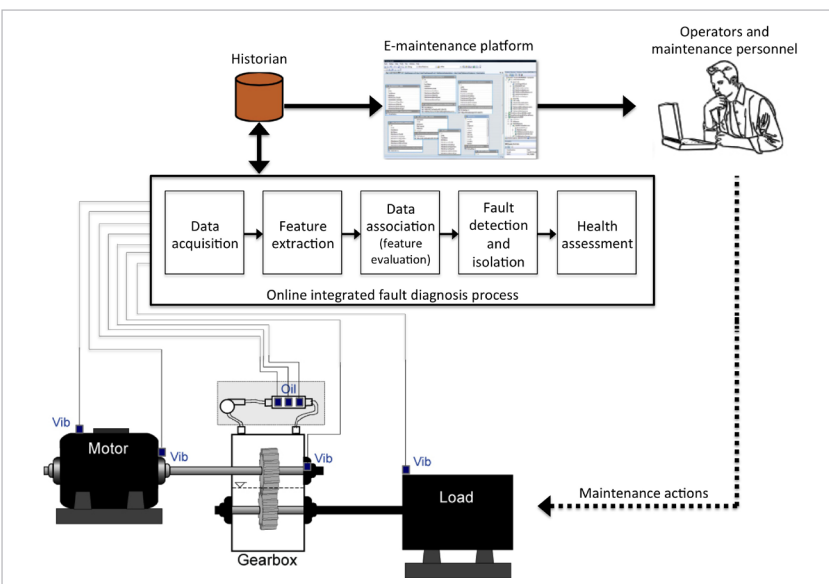
Naprava za testiranje drsnih električnih kontaktov je bila razvita v sodelovanju s podjetjem Kolektor Group za namene analiziranja električne in tribološke učinkovitosti različnih materialov v drsnih kontaktih alternatorjev, komutatorjev ipd. Naprava omogoča zaznavanje pritiskne sile v kontaktu, koeficienta trenja, upornosti drsnih kontaktov, temperature kontaktnih parov in vlage v okolici. Z novo napravo bo mogoče optimirati in izboljšati električne kontakte različnih geometrij in materialov, kar je ključno za delovanje električnih naprav, ki preko različnih kontaktov prenašajo električni tok.



DOKTORATI

DR. GABRIJEL PERŠIN: ZAZNAVANJE IN LOKALIZACIJA POŠKODB V MEHANSKIH POGONIH S TEHNIKAMI ZLIVANJA INFORMACIJ

Doktorska naloga se osredotoča na zaznavanje poškodb na mehanskih pogonih z več različnimi možnimi načini spremljanja stanja naprav. Iz neodvisnih analiz vibracij in olja je moč potegniti delne zaključke o stanju stroja, ki jih lahko uporabimo za izvedbo kombiniranega postopka, ki temelji na incidenčni tabeli. Ta tabela vsebuje obsežen popis relacij med napakami in za napake značilnimi odčitki z merilcev stanja olja in vibracij, ki jih uporabljamo za končno oceno verjetnosti za pojavitev napake. Analiza parametrov olja temelji na zaznavanju sprememb trendov in njihovem kvalitativnem analiziranju. Vibracijska analiza temelji na uporabi spektralnega kurtozisa in filtriranja, s katerim nestacionarne, za napake značilne komponente ločimo od šuma ozadja. Filtriran vibracijski signal nato uporabimo za izpeljavo diagnostičnih značilk, s pomočjo katerih izvedemo zaznavanje poškodbe.



FT-IR Z VIDEO KAMERO

V laboratoriju razpolagamo z novim FT-IR ATR za infrardečo spektroskopijo površin trdih vzorcev, prahov in tekočin. Novi ATR modul z diamantnim kristalom omogoča video nadzor na površini, ki jo analiziramo, in sicer z izredno natančno kontrolo. S pomočjo optične kamere in majhne aktivne površine (< 500 μm) diamantnega kristala je mogoče natančno določiti in analizirati mesta na opazovanih vzorcih. Metoda dovoljuje analize tudi izjemno trdih materialov, abrazivnih prahov, vlaken in celo korozivnih tekočin.

IZPOSTAVLJENE PUBLIKACIJE

J. Jerina, M. Kalin

Initiation and evolution of the aluminium alloy transfer on hot work tool steel at temperatures from 20 °C to 500 °C
Wear 319, 234–244, 2014

M. Kalin, A. Pogačnik

Criteria and properties of the asperity peaks on 3D engineering surfaces
Wear 308, 95–104, 2013

M. Kalin, M. Polajnar

The effect of wetting and surface energy on the friction and slip in oil-lubricated contacts
Tribology Letters 52, 185–194, 2013

J. Kogovšek, M. Kalin

Various MoS₂, WS₂- and C-based micro- and nano-particles in boundary lubrication
Tribology Letters 53, 585–597, 2014

M. Kalin, R. Simič, T. Hirayama, T. Geue, P. Korelis

Neutron-reflectometry study of alcohol adsorption on various DLC coatings
Applied Surface Science 288, 405–410, 2014

POLYTRIB 2014

1. MEDNARODNA KONFERENCA O TRIBOLOGIIJ POLIMEROV – POLYTRIB 2014

11. in 12. septembra je na Bledu potekala 1. Mednarodna konferenca o tribologiji polimerov – PolyTrib 2014, ki jo je organiziral Laboratorij za tribologijo in površinsko nanotehnologijo (TINT) skupaj s Slovenskim društvom za tribologijo. Konference se je udeležilo preko 70 udeležencev iz 11 različnih Evropskih držav, ki so predstavljali 17 različnih raziskovalnih inštitucij in 20 podjetij, pri čemer je kar 34 udeležencev prišlo iz podjetij, ki so povezana s tribologijo polimernih materialov. Na konferenci je bilo predstavljenih 20 prispevkov, od tega je bilo 6 predavateljev vabljenih. Dodatno je bilo 5 prispevkov predstavljenih še v posterski sekciji. Udeleženci so tako na konferenci lahko pridobili veliko novih informacij s področja tribologije polimernih materialov, predvsem pa tudi nova poznanstva in poslovne kontakte. Ob nadvse pozitivnih odzivih in uspehu konference, verjamemo, da se vidimo v še večjem številu na 2. konferenci PolyTrib 2016, torej čez 2 leti.



PO KREATIVNI POTI DO ZNANJA

V okviru projekta "Po kreativni poti do praktičnega znanja", v katerem je bilo udeleženih približno 100 študentov Fakultete za strojništvo v Ljubljani, je 8 študentov pod vodstvom sodelavcev laboratorija TINT sodelovalo pri različnih industrijskih projektih. Pri projektih smo sodelovali s podjetji BSH hišni aparati, Domel elektromotorji in gospodinski aparati, Hidria AET ter Kolektor Group, ki so sooblikovala vsebino dela glede na svoje potrebe in želje ter pomagala usmerjati študente na podlagi svojih znanj in izkušenj. Nekatere izmed tematik, s katerimi so se študenti spopadli, so bile uporaba polimernih materialov pri črpalkah za gorivo, tribološke lastnosti emulzij za preoblikovalne procese, tribološke lastnosti polimernih materialov za uporabo pri visokih obremenitvah, preizkušanje materialov in maziv pri štančanju ter preizkušanje in tribološke lastnosti sintranih ležajev.



IZBRANI PROJEKTI

TRIBOLOŠKE LASTNOSTI SINTRANIH DRSNIH LEŽAJEV

V tem letu je laboratorij TINT v sodelovanju s podjetjem Domel d.o.o. izvedel raziskavo o triboloških lastnostih sintranih drsnih ležajev, ki vsebujejo mazivo. Raziskava je v prvem delu pokazala na vzroke in mehanizme, ki vodijo do odpovedi ali poškodb takih drsnih ležajev. V nadaljevanju pa je bila izdelana in preverjena testna metodologija na osnovi modelnega tribološkega preizkusa, s katero bo v prihodnje mogoča relativno hitra, preprosta ter zanesljiva vstopna kontrola kakovosti različnih vrst ali serij drsnih ležajev in s tem doseženi prihranki na zahtevnejših preizkusnih metodah ob hkratnem zagotavljanju kakovosti.

Partnerji: Domel d.o.o. (Slovenija)

KC STV – KOMPETENČNI CENTER ZA SODOBNE TEHNOLOGIJE VODENJA

Razen v primerih katastrofalne odpovedi, za katero je značilna nenadna in popolna izguba funkcionalnosti, gre 99 % mehanskih okvar najprej skozi začetno fazo, za katero so značilni določeni razmeroma lahko razpoznavni simptomi. Vloga samodejnega spremljanja stanja je, da pravočasno zazna obstoj možnosti okvare, določi njene vzroke in napove, kako se bo poškodba razvijala skozi čas. Tako ostane dovolj časa do dejanske odpovedi oz. za uspešno izvedbo potrebnih vzdrževalnih del. Namen projekta je razvoj uporabnih algoritmov za samodejno spremljanje stanja v industriji, povečati učinkovitost uporabe informacijskih virov (napredni merilniki vibracij, akustičnih emisij, obrabnih delcev) z uporabo postopkov zlivanja meritev in razvoj metod, programske in strojne opreme, ki bo omogočala pravočasno posredovanje informacij o stanju stroja osebju.

Partnerji: Inštitut Jožef Stefan (Slovenija), INEA (Slovenija), Litostroj Power (Slovenija)

