

STORITVE in MERITVE

- Merjenje trenja različnih materialov – variacije obremenitev, kontaktnih pogojev, gibanja, atmosfere in temperature.
- Merjenje trenja na nano skali (AFM-LFM).
- Merjenje obrabe materialov v najrazličnejših kontaktnih pogojih; na makro in nano-nivoju.
- Merjenje hrapavosti in topografije površin z uporabo kontaktnih, brezkontaktnih in optičnih metod z ločljivostjo od makro do nano skale, v 2D in 3D prostoru.
- Karakterizacija površin s 3D optičnim profilometrom z nanometrsko resolucijo.
- Podrobna statistična in parametrična analiza topografije in hrapavosti površin.
- Merjenje trdote, mikro-trdote in nano-trdote.
- Merjenje površinskih in podpovršinskih napetosti.
- Določanje viskoznosti olj pri različnih temperaturah.
- TAN, TBN in vsebnost vode v olju. Določanje staranja maziv.
- Analiza obrabnih delcev v oljih in masteh.
- Določanje nosilnih lastnosti olj za zobniške pogone in odpornosti na jamičenje.
- Meritve kontaktnih kotov, površinske energije ter površinske napetosti in omočljivosti med površinami trdnin in kapljevin ter njihovih adsorpcijskih lastnosti.
- Merjenje debeline mejnih mazalnih filmov med tribološkim delovanjem (in-situ).
- Analiza in lastnosti mejnih površinskih filmov (ex-situ).
- Elektronska vrstična mikroskopija (SEM) in kvalitativna kemijska analiza površin (EDS).
- Mikroskopija na atomsko silo (AFM), vrstična tunelska mikroskopija (STM), merjenje adhezije.
- Nanomehanska karakterizacija površin, površinskih plasti in filmov.
- Analiza kontaktnih pogojev, napetosti, deformacij, kontaktnih temperatur in druge kontaktne analize.



NOVICE

TRIBOS – Joint European Master in Tribology of Surfaces and Interfaces.

TINT koordinira prestižni Erasmus Mundus evropski študijski program druge stopnje s področja tribologije površin in kontaktov. Gre za prvi celovit program na tem področju v Evropi, ki združuje znanje in izkušnje štirih uveljavljenih in komplementarnih skupin v okviru Univerze v Ljubljani (SI), Univerze v Leedsu (UK), Univerze v Coimbri (P) in Univerze v Lulei (S).

www.master-tribos.eu

Lubrication Science (Wiley) – edina specializirana revija z znanstvenim faktorjem vpliva (SCI) na področju maziv. V letu 2012 se je uredništvo revije Lubrication Science po 20 letih preselilo iz Empirical College-a v Londonu na Univerzo v Ljubljani, v TINT.

<http://onlinelibrary.wiley.com>

Redni član STLE – Dr. Kalin je bil izvoljen v naziv Redni član (Fellow) svetovnega združenja tribologov STLE (2012) zaradi pomembnih dosežkov in prispevkov na področju tribologije in tehnologije mazanja in se tako pridružil 150 drugim prejemnikom, ki so od leta 1973 prejeli ta naziv.



KONTAKT

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo

Tribologija in površinska nanotehnologija


Laboratorij za tribologijo in površinsko nanotehnologijo
Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo
Bogiščeva 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



Laboratorij za tribologijo in površinsko nanotehnologijo



INŽENIRSKE REŠITVE na področju tribologije in površinskih nanotehnologij

LABORATORIJ ZA TRIBOLOGIJO IN POVRŠINSKO NANOTEHNOLOGIJO (TINT)

je s skoraj 20-imi strokovnjaki prepoznan doma in v svetu po raziskavah in zagotavljanju tehnoloških rešitev na področju površinskih nanotehnologij, mejnega mazanja in tribokemije, razvoju funkcionalnih površin in kontaktne inženiringa ter obvladovanju mehanizmov trenja in obrabe v sistemih s klasičnimi in nekonvencionalnimi materiali na nano in makro nivoju.

Z ENO VODILNIH VLOG NA PODROČJU OKOLJU PRIJAZNEJŠIH, ZELENIH TEHNOLOGIJ MAZANJA pa zagotavlja celovito in učinkovito trajnostno obravnavo najzahtevnejših triboloških problemov v inženirskih sistemih.

www.tint.fs.uni-lj.si



Št. 01
November 2012

ZNANJE, IZKUŠNJE, NAPREDNE METODE in KVALITETNA OPREMA

IZVIRNE REŠITVE ZA:

- razvoj tribološko prilagojenih mehanskih sistemov;
- razvoj funkcionalnih površin in optimiranje topografije ter kontaktnih lastnosti;
- analiza in optimiranje površin in kontaktov na nano ter makro nivoju;
- uporaba in lastnosti zaščitnih ter samomazalnih površinskih prevlek in materialov;
- uporaba maziv in aditivov za zagotavljanje mejnih in hidrodinamičnih mazalnih filmov;
- doseganje sinergijskih interakcij med mazivi in materiali;
- analiza in optimizacija fizikalno-kemijskih in reoloških lastnosti maziv za želeno funkcijo;
- razvoj triboloških sistemov za doseganje super-nizkega ali visokega trenja;
- ustvarjanje pogojev za nastanek zaščitnih mejnih površinskih filmov;
- uporaba nanomaterialov v tribologiji;
- analiza prostih površinskih energij ter omočljivosti in razširjanja;
- uporaba nanotehnologij za izboljšanje triboloških lastnosti;
- optimiranje adsorpcije med trdninami in tekočinami;
- razvoj celovitih triboloških rešitev za zmanjšanje okoljskih emisij: (zelene tehnologije);
- biotribologija.

SVETOVANJE in RAZISKAVE

NUDIMO SVETOVANJE NA VEČ PODROČJIH:

- preprečevanje obrabe in poškodb mehanskih sistemov;
- zmanjšanje energijskih izgub zaradi trenja;
- rešitve za nadzor trenja (višje ali nižje) v mehanskih sistemih;
- izbor in optimizacija materialov, prevlek, površinske obdelave in topografije za tribološko učinkovite sisteme v mazanih ali nemazanih pogojih delovanja;
- izbor maziv ter ustreznih aditivov za različne aplikacije;
- vrednotenje kvalitete mazanja in možnih rešitev problemov s podočja mazanja in maziv;
- adsorpcija in omočljivost med površinami trdnin in kapljevin;
- celovit kontaktni inženiring na makro in nano-nivoju;
- konstruiranje in optimiranje rešitev za tribološko učinkovite mehanske sisteme;
- terotehnologija ter rešitve na področju vzdrževanja in tehnične diagnostike.

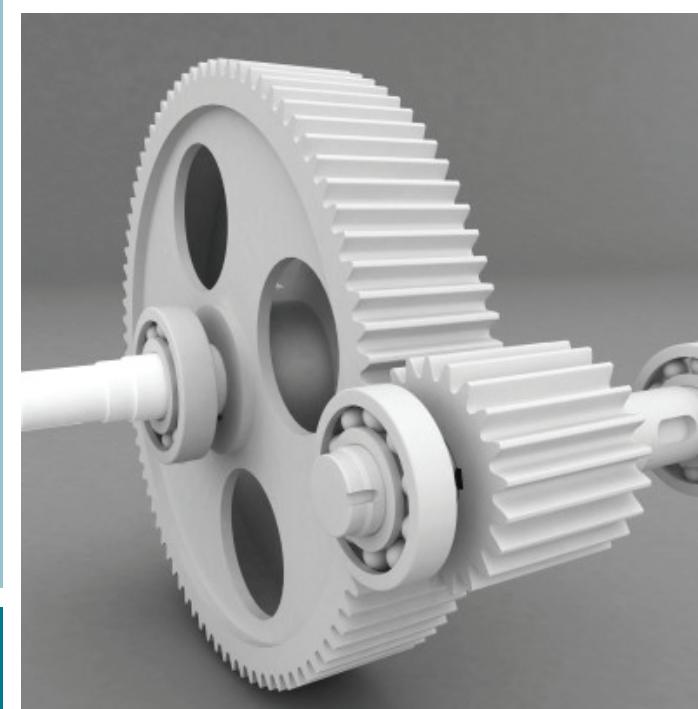
RAZVOJ po MERI



TEROTEHNOLOGIJA – pot do ekološko in cenovno ugodnih tehničnih rešitev

OD PROJEKTIRANJA DO NABAVE, MONTAŽE, PREKO DELOVANJA, VZDRŽEVANJA, RAZGRADNJE IN RECIKLAŽE.

Doseganje zanesljivega in predvidljivega stanja naprav v proizvodnem procesu ter nadzor nad vzdrževanjem, ob hkratnem celovitem načrtovanju stroškovno ugodnega obvladovanja sistemov.

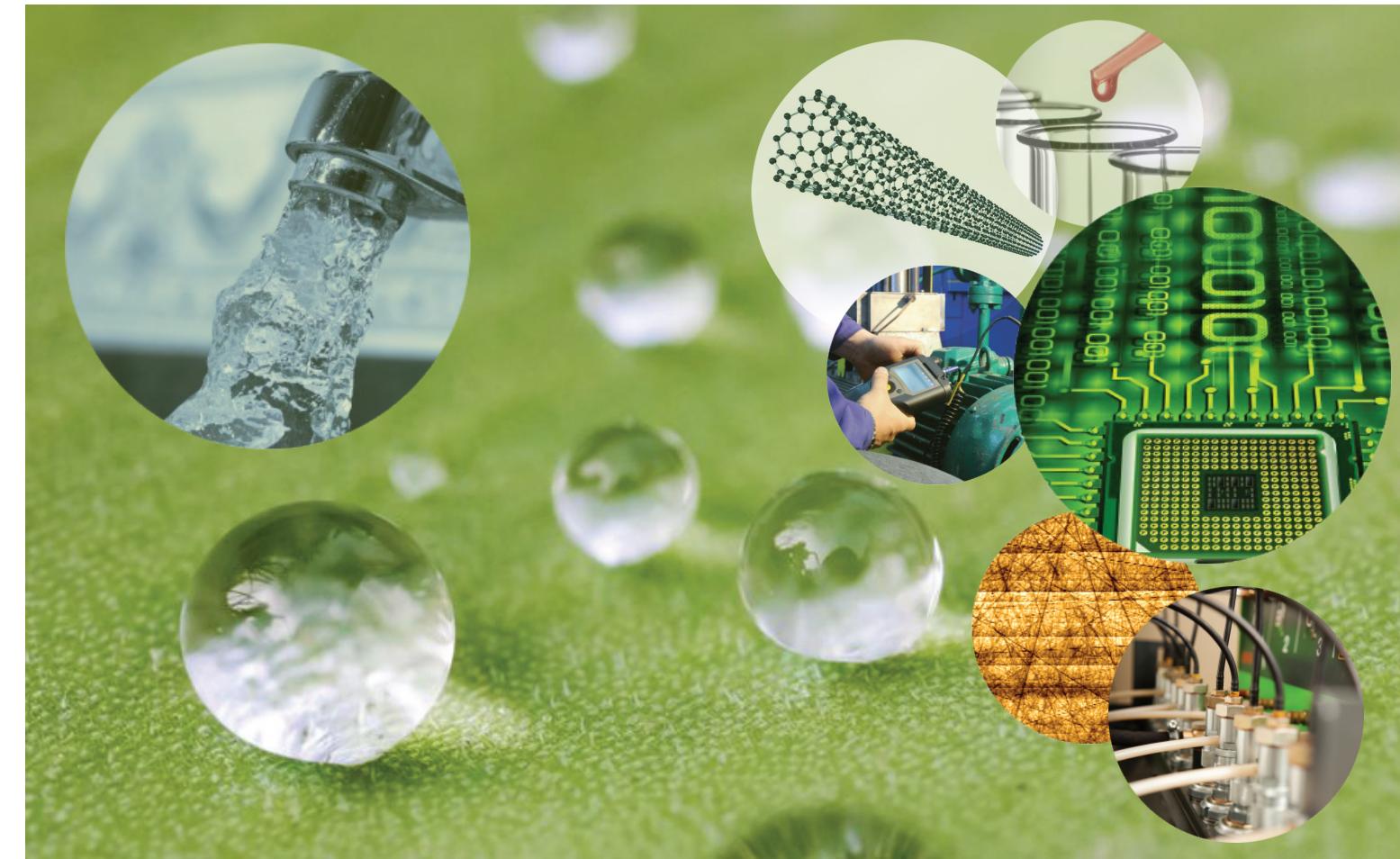


NEKATERI PROJEKTI

2020 INTERFACE – OPTIMIRANJE TRIBOLOŠKIH POVRŠIN ZA ZMANJŠANJE NEGATIVNIH VPLIVOV NA OKOLJE

Pri obratovanju motorjev z notranjim izgorevanjem potekajo med mazalnimi aditivi in površinami tribokemijske interakcije, katerih produkt so tribokemijski mejni filmi. Projekt zaobjema napredno analizo in oblikovanje te mejne površinske plasti; z uporabo prevlek iz diamantu podobnega ogljika (DLC) in mazivi ter aditivi prihodnje generacije (»low SAPS«) se poskuša doseči vedno bolj zahtevne evropske cilje glede okoljskih omejitv, ekonomičnosti porabe goriva in hkratne obrabne obstojnosti.

Partnerji: Volvo Technology Corporation, SKF, Lubrizol Ltd., Sulzer DLC Coatings NV., University of Leeds, Coimbra University, Inštitut Jožef Stefan, Groningen University.



IDSPS - INTEGRIRAN DIAGNOSTIČNI SISTEM ZA POGONSKE SKLOPE

Cilj projekta je razvoj funkcionalno celovitega in cenovno učinkovitega prototipa, tako imenovanega Diagnostičnega in Prognostičnega Procesorja (DPP), t.j. naprave za sprotni nadzor mehanskih pogonov. Inovativne komponente sistema omogočajo sprotno zaznavanje, ocenjevanje in lokaliziranje poškodb, napovedovanje življenjske dobe naprave, neobčutljivost na motnje iz okolja in različne obratovalne režime, enostavno vpeljavo in integracijo s procesnim informacijskim sistemom.

Partnerji: Institut Jožef Stefan, VTT Manufacturing Technology, University of Cranfield, UTIA Institute of Information Theory and Automation.

MINILUBES – MEHANIZMI INTERAKCIJ IONSKIH TEKOČIN NA NANO-NIVOJU

Obširen in celosten pristop k razumevanju delovanja ionskih tekočin z namenom uporabe kot maziva in osnovo za nanodelce, ki znižujejo trenje in obrabo.

Vrednotenje maziv in materialov poteka od določitve fizikalno-kemijskih lastnosti, vključno z umetnim staranjem in mehanskim testiranjem, do triboloških analiz. Torne in obrabne lastnosti se dopoljujejo s temeljito karakterizacijo površin s poudarkom na tribokemijskih mejnih filmih. Parametre, dobljene iz omenjenih raziskav, uporabljamamo za modeliranje triboloških procesov na nano-nivoju in za molekularno zasnovano novih ionskih tekočin.

Partnerji: GKN Sintermetals S.p.A., AC2T, Fundacion Tekniker, University of Gdańsk, Cardiff University, Laboratoire de Thermodynamique des Solutions et des Polymères, Martin-Luther-Universitaet Halle-Wittenberg, Institut De Chimie Macromoleculaire "Petru Poni", Universidad De Vigo.

UPORABA MOS₂ NANODELCEV KOT ADITIVOV V MAZIVIH IN TORNIH MATERIALIH

V projektu raziskujemo inovativen fizikalni princip mazanja z uporabo Mo₂nanodelcev kot aditivov v olju. Ukvaramo se s sistematično analizo in pojasnjevanjem temeljnih triboloških mehanizmov mejnega mazanja z Mo₂nanocevkami ter določevanjem vplivnih parametrov. Zaradi fizikalnega principa mazanja, ki je neodvisen od tribo-kemijskih interakcij s površinami, je koncept primeren tudi za inertne površine (npr. DLC prevleke), hkrati pa se bodo zaradi opustitve kemiskih reakcij aditivov zmanjšale okoljske obremenitve (emisije).

Partnerji: Institut Jožef Stefan, Université Blaise Pascal, Weizmann Institute of Science.