



Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2016/2017 za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: Priprava do okolja prijaznih funkcionalnih polimerov iz bioobnovljivih monomerov

- V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovu (neustrezno področje izbrišite):

5 - Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partnerja – podjetja, ki je/sta vključena v projekt)

Univerza v Ljubljani, FKKT, Helios Domžale

3. Besedilo:

- Opredelite problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

Ukvarjali smo se z razvojem zaščitnih premazov na osnovi bioobnovljivih surovin. Produkt smo razvijali postopoma od eksperimentov v majhnem merilu do pilotne skale. Namen projekta je bil razvoj produkta na osnovi bioobnovljivih monomerov, saj je to pomemben trend v industriji premazov in na trgu obstaja veliko povpraševanje po tovrstnih izdelkih. Z uporabo bioobnovljivih virov se zmanjša odvisnost od fosilnih virov surovin, produkti pa so zaradi bioobnovljivih surovin tudi bolj okolju prijazni, kar velja tudi za njihove razgradne produkte. Prehod na premaze na osnovi bioobnovljivih surovin je zato prispevek k trajnostnemu razvoju, ohranjanju biološke raznovrstnosti, zmanjšanju izčrpanja naravnih virov, manjši onesnaženosti in večji biokompatibilnosti proizvodov.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

Projekt se je v večini izvajal v kemijskem laboratoriju, delno v podjetju Helios, delno na FKKT UL. Testirali smo kemijsko različne bioobnovljive monomere in pripravili več produktov z reakcijo z maleinanhidridom. Sintezo smo izvajali pri različnih pogojih (s topilom, brez topila, pri različnih temperaturah in v prisotnosti ali brez katalizatorja). Tekom razvijanja sinteze so se pojavile potrebe po kontroli in analizi tako reaktantov kot novih produktov, zato smo v ta namen razvijali in optimizirali ustrezne analzne metode, med katerimi sta bili najbolj uporabne različne kromatografske metode ter titracijska analiza. Za izhodišče smo vzeli poznane metode iz literature, ki smo jih prilagodili naši problematiki, oziroma sistemu. S tako optimiziranimi metodami smo lahko sinteznemu delu skupine pomagali pri nadaljnji zastavi eksperimentov sinteze. Hkrati pa smo z razvojem ustrezne metode potenciometrične titracije izboljšali kontrolo vsebnosti ene izmed glavnih komponent, ki vstopa v reakcijo kot reaktant. Testirali smo tudi izvedbo sinteze v tlačnem reaktorju. Reakcije smo spremljali z infrardečo spektroskopijo, z določevanjem viskoznosti, določevanjem jodovega in hidroksilnega števila in z nuklearno magnetno resonanco. Testirali smo fizikalne in kemijske lastnosti reaktantov in produktov. Pri tem smo uporabili različne kromatografske metode, izmed katerih se je za najbolj primerno izkazala tekočinska kromatografija visoke ločljivosti (HPLC), s katero smo lahko napovedali stopnjo pretvorbe reaktantov v željene oz. neželene produkte. Poleg tega smo s pomočjo potenciometričnih titracij v brezvodnem mediju razvili in optimizirali metodo za določevanje vsebnosti malein anhidrida in preko tega napovedali stopnjo razpada tega reaktanta pred samo uporabo – npr. pri transportu ali skladiščenju kemikalije. S tovrstno metodo se tako izognemo nevarnosti za morebitno nepopolno pretvorbo ali odmiku od stehiometrije pri izvajanju reakcij.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Podjetje je s tem projektom naredilo pomemben korak k uresničitvi enega pomembnih dolgoročnih ciljev – to je večji delež produktov iz bioobnovljivih virov. Ta projekt je dobra osnova za nadaljnje raziskave, ki bodo prinesle večji delež okolju prijaznejših produktov. S povečano uporabo bioobnovljivih virov podjetje namerava zmanjšati odvisnost od fosilnih virov, s tem pa si obeta tudi manjši vpliv globalnih ekonomsko-političnih razmer na cene surovin in s tem stabilnejše poslovanje. Podjetje je s tem projektom tudi poglobilo sodelovanje s FKKT UL, kar je tudi eden od dolgoročnih ciljev podjetja, saj so v njihovem planu tudi novi raziskovalno-razvojni projekti, pri katerih bo lahko potencialno vključena tudi fakulteta oziroma njeni študenti in raziskovalci. FKKT UL je s tem projektom poglobila in utrdila sodelovanje s podjetjem Helios TBLUS. Študenti so pridobili in/ali poglobili določene kompetence in znanja, prišlo je do medsebojnega prenosa znanj, dobrih praks in izkušenj. Pravkar zaključen projekt je lahko dobra popotnica za bodoče skupne projekte obeh sodelujočih deležnikov. FKKT UL je pridobila več vpogleda v potrebe gospodarske družbe, zato bo izobraževalni proces lahko še bolj skladen s potrebami v gospodarstvu.

Podjetje Helios namerava postopoma povečevati delež produktov iz bioobnovljivih virov na račun fosilnih virov. To prinaša več pozitivnih učinkov kot so: manjše izčrpavanje naravnih virov, okolju bolj prijazna proizvodnja in produkti, večja biokompatibilnost premazov in tudi njihovih razgradnih produktov, kar prispeva k trajnostnemu razvoju. Povečan obseg raziskav in tudi proizvodne dejavnosti lahko pripelje do povečanja števila zaposlenih, kar ima številne multiplikativne učinke tako na lokalnem kot državnem nivoju. Okrepljeno sodelovanje med podjetjem ter raziskovalno inštitucijo pa lahko vodi tako do bolj kvalitetnih in konkurenčnih proizvodov, kot tudi do boljšega študijskega procesa na fakulteti na podlagi izkušenj in potreb v gospodarstvu.

4. Priloge:

- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).

Prilagamo dve sliki študentov pri delu na projektu.





Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2016/2017 za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. **Polni naslov projekta:** Vrednotenje in validacija izbranih analiznih metod

- **V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovo** (neustrezno področje izbršite):

4 - Naravoslovje, matematika in računalništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partnerja – podjetja, ki je/sta vključena v projekt)

Univerza v Ljubljani FAKULTETA ZA KEMIJO IN KEMIJSKO TEHNOLOGIJO - FKKT UL
Cinkarna, Metalurško kemična industrija Celje, d.d.
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije - IHPS

3. Besedilo:

- **Opreделите problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta**

Iskanje novih področij uporabe proizvodov, zahteva dodatno karakterizacijo in informacije o analitih kar je za podjetje Cinkarna Celje d.d. dolgoročnega in strateškega pomena. Zaradi hitrega razvoja analiznih metod in postopkov ter avtomatizacije številnih tehnik, ki se uporabljajo za identifikacijo analitov v različnih matricah je validacija ključna za sistem zagotavljanja kakovostnih, zanesljivih in ponovljivih meritev. Pri izbiri vzorcev smo skupaj s podjetjem vključili matrice katerih vsebnosti analitov ali primesi predstavljajo poseben pomen: H_2SO_4 , TiO_2 , Ti, $TiOSO_4$ in $Al_2(SO_4)_3$.

- **Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta**

Prvi problem predstavlja razvoj metod za določanje vsebnosti H_2SO_4 . Delež kisline se nahaja v območju med 90 in 98% in se lahko določa klasično volumetrijsko, gravimetrijsko ali s potenciometrijo. Pri potenciometriji je možna direktna ali indirektna določitev. Uporabnost različnih metod in pristopov je potrebno študirati zaradi optimizacije časovne izvedljivosti, stroškov analiz, kot tudi meroslovnih zahtev predvsem točnosti in natančnosti meritev. Pri slednjem smo v postopku validacije določali: vpliv temperature, učinke predpriprave npr. redčenja, tehtanja, prepihanje z N_2 ali Ar, kalibracije instrumentov, čistote reagentov, proizvajalce reagentov, uporabljene steklovine, velikosti in korake dodajanja reagentov. Pri potenciometriji smo ovrednotili tudi vpliv določitev končne točke (1., 2. odvod, Gran) na hitrost določitev in njeno napako. Primerjali in ovrednotili smo tudi vpliv analitika na ponovljivost meritev.

Analizne metode za določanje aktivne oziroma proste H_2SO_4 v vzorcih $TiOSO_4$ in $Al_2(SO_4)_3$ so obsegale razvoj avtomatiziranih titracij t.i. titracij do končne točke pri pH 4 oz pH 5,6, ki je obsegal optimizacijo in delno validacijo, znotraj katere smo študirali: vpliv temperature, predpripravo – izbiro pufra, redčenje, kalibracijo kombinirane steklene elektrode, čistoto in korake dodajanja reagenta itd. Pri določanju vsebnosti Ti smo se osredotočili na vzorce odpadnih vod, ki nastajajo v podjetju Cinkarna Celje d.d.. Študirali smo več načinov obdelave vzorcev ter primerjali rezultate analiz na dveh sistemih ICP/MS in ICP/OES. Z rezultati analiz smo sodelovali tudi v med-laboratorijski primerjalni analizi – PT shemi.

Analizne metode pri katerih smo karakterizirali TiO_2 kot matrico, so bile osredotočene na določanje dušika, ki se pri dopiranju TiO_2 dodaja v obliki sečnine. Dušik smo določali z elementno analizo, DSC, IR in klasično z metodo po Kjeldahlu. Slednjo metodo smo uporabili primerjalno, saj smo analize izvedli na FKKT UL, IHPS in v Cinkarni Celje d.d.. Vsebnosti prostega dušika v vseh vzorcih so bile pod 0,1%, potrdili pa smo prisotnost ogljika, ki je posledica dodanih omakal in citronske kisline v tehnološkem postopku čiščenja TiO_2 .

- **Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti**

Dolgoročno in družbeno koristno delo s študenti je pomembno s strani podjetja – Cinkarne Celje d.d., IHPS in FKKT ULJ ter izkazuje širšo družbeno koristnost predvsem s stališča zaposlovanja

potencialnih kadrov npr. mladih raziskovalcev, strokovnih sodelavcev, laborantov, tehnologov, asistentov, raziskovalcev, kar neposredno vpliva na zmanjšanje nezaposlenosti v regiji in RS.

Zelo pomemben družbeni vidik je tudi razvoj same stroke - analize kemije in meroslovja, kakor tudi drugi koristni učinki, ki imajo za podjetje in IHPS pomen pri akreditaciji npr. izobraževanje in nova znanja o validaciji metod ali modificiranih postopkov. Ta znanja bodo dostopna tako za zaposlene, študente in širšo zainteresirano javnost.

Med pomembne družbeno koristne rezultate uvrščamo še prispevek, ki ga projekt posredno doprinaša pri tehnoloških izboljšavah in ekologiji. Razvita in ustrezno ovrednotena metodologija določanja analitov primer: H_2SO_4 ali Ti, pomenita optimizacijo porabe kemikalij in energije v procesu proizvodnje, posledično pa to pomeni manj škodljivih odpadnih snovi, emisij in izpustov v okolje.

4. Priloge:

Utrinka z obiska Cinkarne Celje - Metalurško kemična industrija Celje, d.d., dne 17. 3. 2017.



Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2016/2017 za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: SENZOR ZA DOLOČANJE DEBELINE ADSORBIRANEGA SLOJA BIOLOŠKIH MAKROMOLEKUL IN NANODELCEV

- V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovo (neustrezno področje izbršite):

5 - Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partnerja – podjetja, ki je/sta vključena v projekt)

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo ter podjetje JAFRAL d.o.o.

3. Besedilo:

- Opredelite problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

Priča smo izjemnemu razvoju regenerativne medicine, bioloških zdravil in cepiv. Ti pristopi temeljijo na uporabi celic, kompleksnih bioloških molekul in nanostruktur. Za uporabo v terapevtske in preventivne namene je potrebno te strukture (makromolekule, nanodelce, kot so npr. virusi, celice) proizvesti in jih podrobno opisati ter tako zagotoviti učinkovitost in varnost uporabe. Obstaja vrsta bioloških, fizikalnih in kemijskih metod za analizo molekul in celic. Tipično je potrebno za opis posamezne strukture uporabiti večje število metod. Pred kratkim smo razvili nov pristop, ki omogoča vpogled v velikost in orientacijo tovrstnih struktur v adsorbiranem stanju na poroznem nosilcu. To je pomembno, saj so mnoge od teh struktur v fazi uporabe v adsorbiranem stanju (celice, sloj proteinov), zato je razumevanje procesa adsorpcije bistvenega pomena. Metoda temelji na merjenju padca tlaka pri pretoku tekočine skozi porozen sloj. S procesom adsorpcije bioloških struktur na porozen nosilec se pore zožajo, kar ima za posledico povečanje padca tlaka. Na osnovi primerjave obeh vrednosti je mogoče določiti debelino adsorbiranega sloja oziroma orientacijo adsorpcije in s tem dobiti vpogled v sam proces adsorpcije.

Da lahko analiziramo adsorpcijo različnih bioloških struktur (proteini so npr. veliki nekaj nanometrov, virusi nekaj 10 do nekaj 100 nanometrov, celice pa nekaj mikrometrov) potrebujemo porozne nosilce z različno velikimi porami, prav tako pa tudi z različnimi površinskimi lastnostmi, ki omogočajo specifične interakcije s ciljnim molekulami. Po drugi strani pa potrebujemo različne biološke strukture za testiranje (proteine, DNA, viruse, celice) za preverjanje pravilnosti delovanja. Namen projekta je priprava strukturno različnih poroznih nosilcev, njihova kemijska funkcionalizacija, ki omogoča specifične interakcije s ciljnim biološkimi molekulami, nanodelci oziroma celicami, sama njihova priprava ter testiranje pripravljenih nosilcev in bioloških vzorcev.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

oločitev debeline adsorbiranega sloja bioloških sistemov na ciljni površini je velik izziv, saj meritve ne smejo vplivati na strukturo bioloških makromolekul oziroma nanodelcev. Najpogosteje se uporabljata dve metodi, ki posredno omogočata merjenje debeline adsorbiranega sloja, primarno pa sta namenjeni študiju interakcij – to sta površinska plazmonska resonanca (ang. SPR) in biointerferometrija (ang. BLI). Za obe je značilno, da potrebujeta posebno ravno površino za realno meritev, torej ni možno uporabiti poljubnega nosilca. Naša metoda temelji na dejstvu, da je mogoče na osnovi meritev padca tlaka pri pretoku tekočine skozi porozni sloj pred in po adsorpciji določiti debelino adsorbiranega sloja. Pri tem je predvsem zanimivo, da lahko z rutinskimi meritvami padca tlaka v območju nekaj desetink do nekaj barov, določimo nanometerske debeline adsorbiranega

sloja. Kako natančna bo meritve je odvisno od narave biološke strukture, ki jo želimo adsorbirati in strukture poroznega nosilca. Porozni nosilec mora omogočiti močno interakcijo, ki je po možnosti selektivna, kar omogoča vezavo specifičnih bioloških struktur tudi iz kompleksnega vzorca. Tekom projekta nameravamo pripraviti porozne nosilce z različno velikostjo por in določiti optimalno velikost por za specifično makromolekulo oziroma nanodelec, predvsem s ciljem doseči maksimalno natančnost in robustnost meritve. Predpogoj, da dosežemo močno adsorpcijo je prístnost ustreznih kemijskih skupin na nosilcu. Priprava različnih skupin, ki omogočajo različne tipe interakcij, kot so ionsko izmenjevalne, hidrofobne ali afinitetne (imobilizacija ligandov) bo prav tako predmet tega projekta, s čimer bomo lahko pripravili optimalno jakost interakcije. Za izvedbo testiranj potrebujemo večje količine različnih bioloških vzorcev (proteinov, DNA, virusov, celic), ki jih bomo pripravljali z gojenjem na stresalnikih ali bioreaktorjih. Optimirali bomo tudi samo delovanje merilnika glede na pretoke tekočine skozi porozni sloj.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Boljše razumevanje debeline adsorbiranega sloja je neposredno povezano z razvojem učinkovitejših metod čiščenja biomolekul, njihove končne čistosti pa tudi opazovanju morebitnih sprememb konformacije med procesom adsorpcije in desorpcije. Vse to doprinaša k bolj učinkovitim procesom izolacije, njihovi večji produktivnosti in posledično nižjim stroškom. Hkrati pa predlagana metoda omogoča sprotno spremljanje dogajanja med sintezo, pa tudi med izolacijo bioloških produktov, kar omogoča regulacijo procesov in s tem zmanjšuje možnost morebitnih odklonov od referenčnega poteka. Glede na to, da se trend povpraševanja po novih zdravilih, ki temeljijo na bioloških makromolekulah konstantno povečuje, kar je tudi posledica starajoče demografske strukture prebivalstva in ker so cene teh zdravil znatno višje od tradicionalnih zdravil, ki temeljijo na malih molekulah, je projekt zasnovan, da bo posledično pripomogel k dostopnejšim biološkim zdravilom bistveno širše populacije in s tem povečanja blagostanja v družbi. Obenem pa pomeni nižja proizvodnja cena tudi možnost uporabe tovrstnih zdravil v razvijajočih državah.

4. Priloge:

- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).

Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2016/2017 za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: Protikorozijska zaščita objektov

- V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovno:

5 - Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partnerja – podjetja, ki je/sta vključena v projekt)

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo (FKKT UL)

SKALA, Ekološko-tehnično svetovanje, sanacije, površinske zaščite kovinskih in betonskih površin Saša Skale s.p.

3. Besedilo:

- Opredelite problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

V okviru tega projekta smo razreševali dva problema. Prvi in bolj obsežen problem je obsegal vrednotenje kvalitete novo razvitega protikorozijskega premaza, kjer smo to vrednotenje opravili z uporabo večjega števila metod. Drug problem se je nanašal na stabilnost raztopin NaCl v agaroznem gelu, ki predstavlja težavo pri uporabi tega sistema v aparaturi za spremljanje kvalitete protikorozijske zaščite z uporabo elektrokemijske impedančne spektroskopije.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

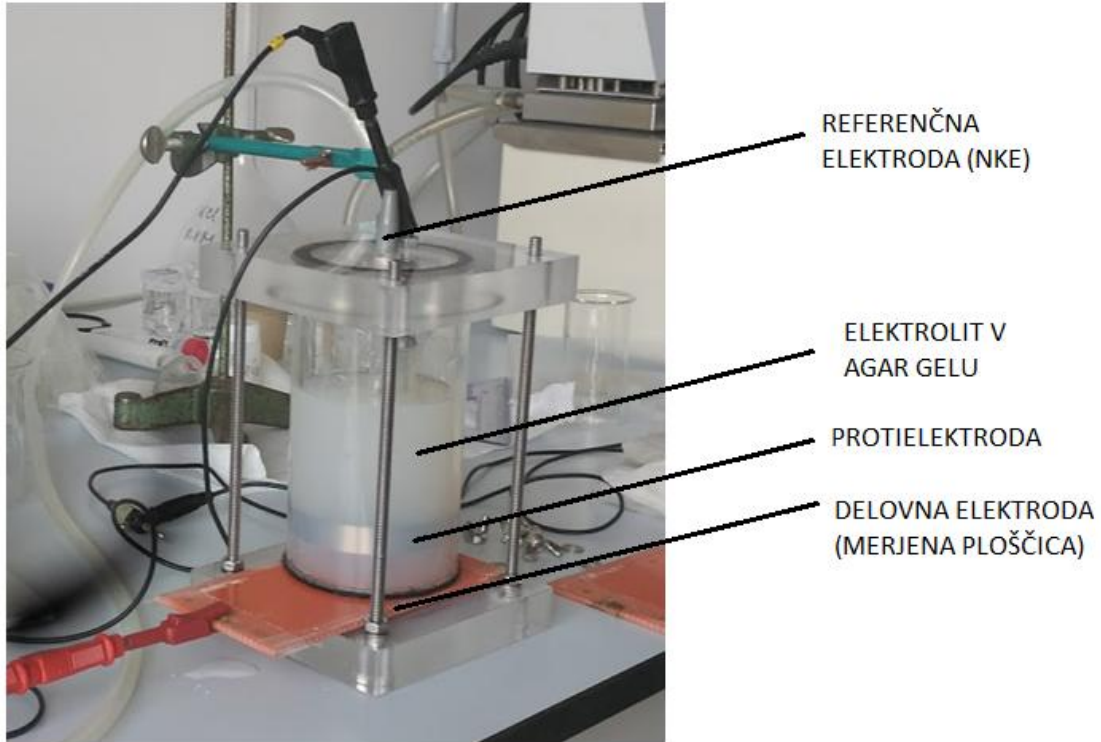
Pri razreševanju prvega problema smo s testiranim protikorozijskim premazom zaščitene plošče izpostavili koroziji v slanah raztopinah oziroma v vlažni komori (s tem smo dosegli pospešeno staranje protikorozijskega premaza), nato pa redno spremljali napredovanje korozije z optičnim mikroskopom, elektrokemijsko impedančno spektroskopijo ter odvezemali vzorce raztopine, ki je bila v stiku s temi s premazom zaščitene ploščami (preverjali smo, v kolikšni meri se degradirani premaz kakor tudi kovine z plošče sproščajo v okolje). Pri razreševanju drugega problema smo se osredotočili na dve vprašanji. Prvo vprašanje je bilo, kako prisotnost hidrogela vpliva na prevodnost raztopin elektrolitov, drugo vprašanje pa, kaj se dogaja z raztopino elektrolita v hidrogela, ko skozi to raztopino dlje časa teče enosmerni tok (to preverjanje smo izvedli s potenciostatom).

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

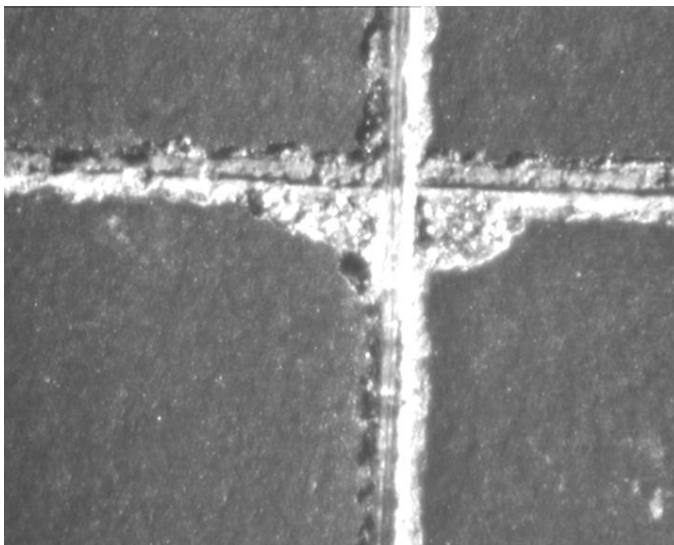
V sklopu projekta smo ugotovili, da testirani protikorozijski premaz ne predstavlja dobre protikorozijske zaščite, saj je v pogojih pospešenega staranja kmalu začel propadati, pri tem pa so se v okolje pričele sproščati luske premaza in kovine s plošče, ki naj bi jo protikorozijski premaz zaščitil. Tak premaz tako ni primeren za uporabo, saj ne preprečuje propadanja materialov in s tem tudi ne sproščanja teh snovi v okolje (kar je pomembno z vidika družbene koristnosti). Pri preiskovanju vpliva propadanja hidrogela, v katerem je raztopljen sol (NaCl), smo ugotovili, da se pri obremenitvah z enosmernim električnim tokom le-ta v merilnem sistemu vede kot električni kondenzator in da se pri dovolj velikih tokovnih obremenitvah potem (domnevno preko vzpostavljenih bolj prevodnih kanalov v hidrogelu) tak sistem deloma razelektri, kar predstavlja težavo pri uporabi aparature za spremljanje protikorozijske zaščite premazov z uporabo elektrokemijske impedančne spektroskopije.

4. Priloge:

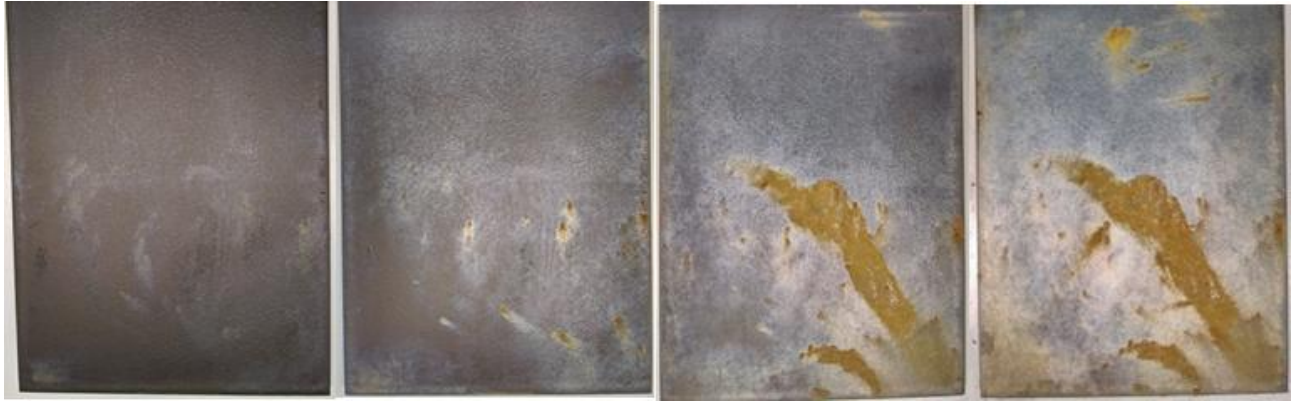
- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).



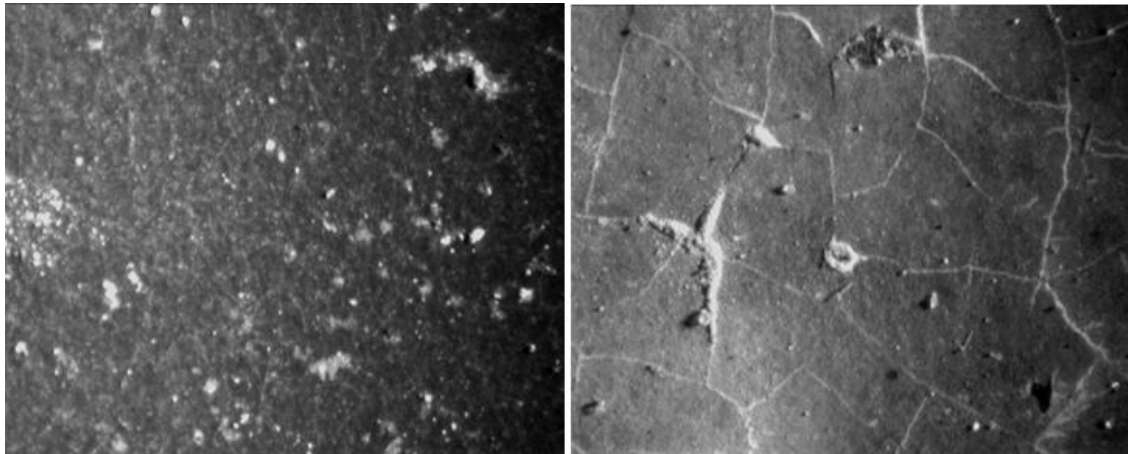
Slika 1: Celica za elektrokemijsko impedančno spektroskopijo med meritvijo.



Slika 2: Luščenje premaza E na mestu križanja zarez.



Slika 3: S premazom E zaščitena plošča po 4, 7, 15 in 23 dnevni izpostavitvi premaza vodnemu okolju.



Slika 4: Prehajanje korozivnih produktov skozi razpoke premaza B in E , 23 dan staranja, (40x povečava).

Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2016/2017 za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: Uporaba metod "Big Data Analysis" v projektih za mobilne telefone

- V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovo (neustrezno področje izbršite):

4 - Naravoslovje, matematika in računalništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partnerja – podjetja, ki je/sta vključena v projekt)

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
Megadat d.o.o.

3. Besedilo:

- Opredelite problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

V okviru projekta smo skušali izkoristiti sinergijo znanj in raziskovalnih interesov študentov, ki bi vodili do uspešne izvedbe projekta. Pri projektu smo se usmerili predvsem v uporabo metod globokega učenja za različne potrebe iz akademskega sveta in industrije. Tako so študentje skušali vzpostaviti sistem za prepoznavanje tumorjev na 3D medicinskih slikah. Aplikacija je dosegljiva na repozitoriju: <https://github.com/metodj/CNNtest>. Študentje so prav tako testirali metode globokega učenja z realnimi podatki iz industrije, podatke za ta del projekta nam je posredovalo podjetje Kolektor. V okviru projekta smo skušali tudi poiskati povezavo med kemijsko sestavo vin in njihovo všečnostjo. Prvotno smo skušali povezati objektivne lastnosti (kemijska sestava) s subjektivno lastnostjo (všečnost), vendar se je izkazalo, da gre tu za prehud zalogaj. Vseeno pa smo delovali tudi v tej smeri, študentki FKKT sta kemijsko analizirali 33 vzorcev vin. Razvili smo tudi aplikacijo katalog vin, povezava do aplikacije: <https://lit-tundra-98557.herokuapp.com/>.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

- Razvoj mobilne aplikacije - Katalog vin. Aplikacija črpa podatke o vinih iz podatkovne baze PostgreSQL in jih prikaže na različnih zaslonih. Postavljena aplikacije je uporabna za zbiranje podatkov za analizo, poleg tega pa je zanimiva tudi za končnega uporabnika, le ta si lahko na osnovi te aplikacije izbere ustrezno vino. Povezava do aplikacije: <https://lit-tundra-98557.herokuapp.com/>
- Testna postavitvev podatkovne baze kemijskih spojin MolDB6. S postavitvijo baze sta študentki M.G. in A.F. se naučili, kako se podatkovna baza postavi in kako le ta deluje. Povezava do podatkovne zbirke: <http://www.molekule.net/moldb6/>.
- Kemijska analiza 33 vzorcev vin (vsebnost kovin - metodi AES in AAS, vsebnost polifenolov - metoda LC/MS). Z analizo vin smo skušali pridobiti potrebne podatke za nadaljnjo "podatkovno analizo". Ugotovili smo, da bi bilo za podatkovno analizo potrebno analizirati precej več vzorcev vin. Podatki analize so dostopni na povezavi: <https://lit-tundra-98557.herokuapp.com/analiza>
- Obdelava 3D medicinskih slik. Pri tej nalogi smo skušali z metodami globokega učenja (nevronskih mrež) na medicinski sliki avtomatsko prepoznati rakotvorne anomalije. Ugotovili smo, da je globoko učenje na osnovi nevronskih mrež uporabno orodje za identifikacijo rakotvornega tkiva v pljučih. Dostop do repozitorija: <https://github.com/metodj/CNNtest>.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Doprinos projekta in njegovih rezultatov k družbenemu razvoju in napredku je večplasten. Študentje so v okviru projekta pridobili oziroma nadgradili kompetence na področju informacijskih ved. Seznanili so se z upravljanjem ogromnih podatkovnih zbirk, kar je dandanes v globalni informacijski družbi izredno pomembno. Rešitvi, ki jih lahko izpostavimo na tem mestu sta obdelava medicinskih slik z metodami globokega učenja in mobilna aplikacija katalog vin. Prepoznavanje medicinskih slik, je družbeno pomembno saj lahko ob ustrezni nadgradnji sedanje rešitve omogočimo hitrejšo diagnosticiranje onkoloških obolenj. Z aplikacijo katalog Vin, pa skušamo končnemu uporabniku približati "kulturo pitja Vina", kar je zelo pomembno saj je Slovenija znana kot dežela odličnih vin.

4. Priloge:

- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).

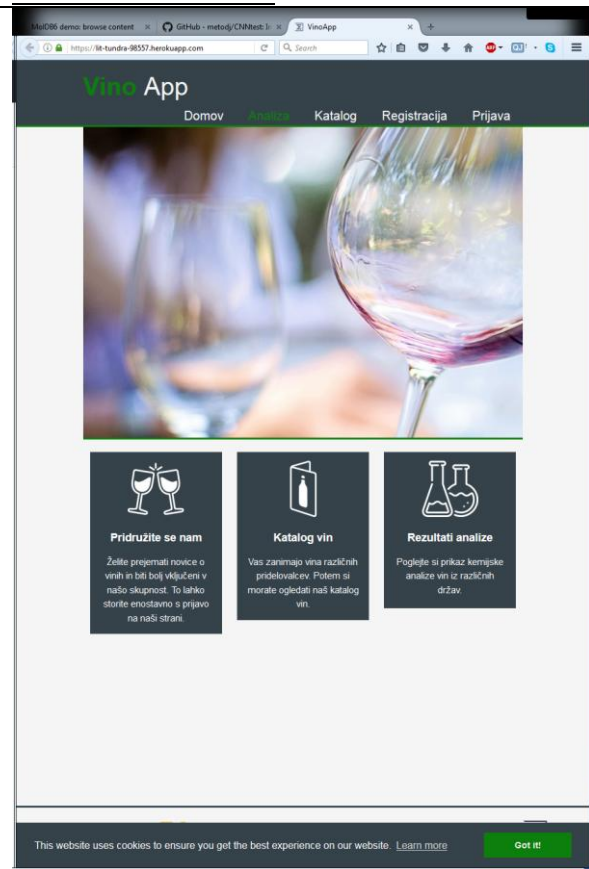
Projekt Uporaba metod "Big Data Analysis" v projektih za mobilne telefone - Priloge :

Add 1: Program za obdelavo 3D medicinskih slik z metodo globokega učenja:
link: <https://github.com/metodj/CNNtest>

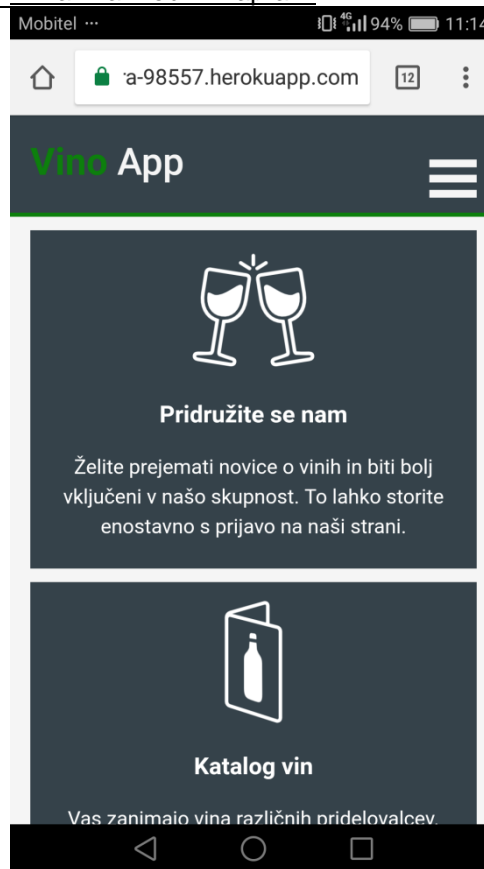
The screenshot shows the GitHub repository page for 'metodj/CNNtest'. The repository has 29 commits, 1 branch, 0 releases, and 2 contributors. The latest commit is from June 6, 2017. The repository contains several files and folders, including 'metodj cluster files', 'ipynb_checkpoints', 'CNNfinal', 'ConvTranspose.ipynb', 'README.md', 'data-160-160-24.npy', 'get_brats_data.ipynb', 'handling_data(CT).ipynb', 'segdata-160-160-24.npy', 'test.ipynb', and 'vprašanja, uporabni linki.txt'. The README.md file is visible, with the title 'CNNtest'.

Add 2: Aplikacija “Katalog vin” Link: <https://lit-tundra-98557.herokuapp.com/>

Prikaz na računalniku:



Prikaz na mobilni napravi:



Add 3: Analiza vin

Link: <https://lit-tundra-98557.herokuapp.com/analiza>

Prikaz tabele z rezultati znotraj aplikacije:

vrsta	letnik	napis na buteljki	proizvajalec	registrska št.	država	vzorec	Na [mg/L]	K [mg/L]	Ca [mg/L]	Mg [mg/L]	Cu [mg/L]	Fe [mg/L]	Skupni fenoli [mmol galne kisline/L]	galna kislina [mg/L]	dihidro kisl
refošk	2016	rex puscus	Vinakoper	GO-2281/2016	Slovenija	1	13.4	1046	90	54	0.13	3.1	17	13.2	
refošk	2016	legenda istrskih vin	Vinakoper	GO-2290/2016	Slovenija	2	11.1	761	95	79	0.14	2.4	17	14.3	
refošk	2016	vino vrhunsko	Vinakoper	GO-2261/2016	Slovenija	3	22.6	1121	115	95	0.16	3.8	16	10.8	
refošk	/	samo zdravje	družina Bernetič	/	Slovenija	4	6.0	801	55	85	0.25	2.4	15	9.5	
refošk	2012	Capris	Vinakoper	GO-1191/2015	Slovenija	5	9.8	959	54	81	0.12	2.0	17	24.0	
merlot	2011	Capo d'Istria	Vinakoper	GO-1188/2015	Slovenija	6	10.5	904	61	92	0.22	2.7	22	25.9	
merlot	2012	Capris	Vinakoper	GO-1087/2016	Slovenija	7	9.5	754	57	94	0.19	2.8	20	17.8	
merlot	2015	vino vrhunsko	Vinakoper	GO-1086/2016	Slovenija	8	12.9	903	60	91	0.18	2.7	23	22.0	
merlot	2015	slovenska istra	Vinakoper	GO-1859/2016	Slovenija	9	9.4	932	75	87	0.19	2.3	17	23.9	
kabernet	2012	vino vrhunsko	Vinakoper	GO-2058/2016	Slovenija	10	9.4	814	58	92	0.19	2.1	21	30.0	
kabernet	2013	slovenska istra	Vinakoper	GO-1577/2016	Slovenija	11	10.5	876	68	84	0.20	2.4	19	21.8	
kabernet	2011	Capris	Vinakoper	GO-494/2016	Slovenija	12	12.4	996	54	93	0.12	2.1	21	24.8	
kabernet	2011	Capo d'Istria	Vinakoper	GO-2171/2015	Slovenija	13	24.2	920	64	80	0.18	3.1	23	24.8	
cviček	2016	Karmen Korenc	/	/	Slovenija	14	7.1	652	79	50	1.06	1.1	4	2.0	
cviček	2016	Tone Kelbl	Vinarstvo Kelbl	KL-234/425BEGOOOOD	Slovenija	15	5.5	756	96	98	4.76	8.8	2	2.6	
rdeče vino	/	Grajsko črno Vizba	Slovin International	/	Slovenija	16	23.5	983	40	75	0.15	1.9	11	16.3	
refošk	2013	Valandovo	Vinea	/	Makedonija	17	20.9	738	76	85	0.25	3.6	13	14.1	
modra frankinja	2015	Pullus	/	L001/15	Slovenija	18	17.2	1064	59	111	0.37	2.5	9	19.9	
rumeni muškat rdeče vino	2016	Plavac, Pelješac	Vinska klet Metlika	/	Slovenija	19	26.0	1168	173	63	0.73	1.0	2	3.7	
vino	2011	Pelješac	P.Z. Storiš	/	Hrvaška	20	26.7	1313	53	127	0.15	1.6	16	16.8	
modra frankinja	2012	/	Vinska klet Metlika	1/5-12	Slovenija	21	20.5	889	34	93	1.22	1.2	12	19.2	
modra frankinja	2015	/	Kmečka zadruza Krško	422	Slovenija	22	20.9	1180	55	110	0.54	2.0	10	34.3	
rdeče	/	Chianti, Castellina	C.V. Lujgi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

This website uses cookies to ensure you get the best experience on our website. [Learn more](#)

Got it!

Delo v laboratoriju:



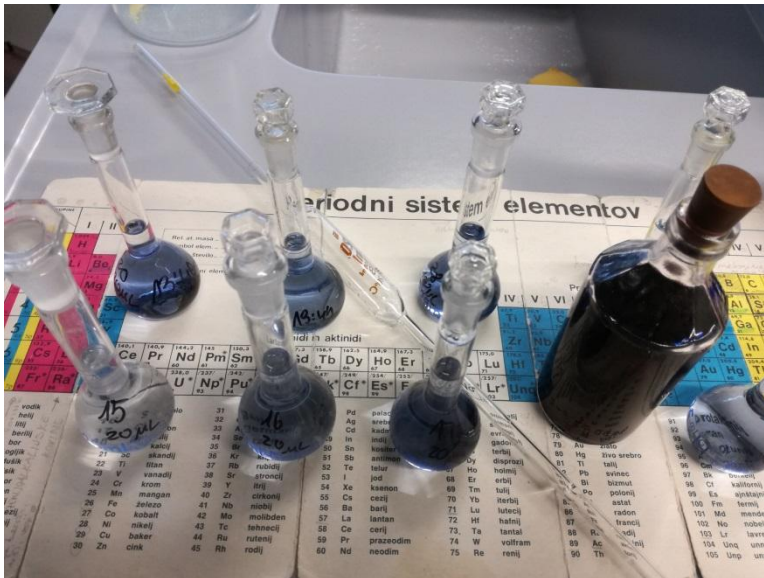
Slika 1: "Vzorci" vin.



Slika 2: Priprava vzorcev za AES in AAS.



Slika 3: Delo na AES



Slika 4: Določevanje "skupnih fenolov" s Folin-Ciocaltejevem reagentom.

Add 4: Testna postavitev podatkovne baze molddb6

Link: <http://www.molekule.net/molddb6/>

The screenshot displays the MolDB6 web interface. At the top, there are navigation tabs: Home, Browse, Text Search, Functional Group Search, Structure Search, Preferences, and Administration. Below the navigation, it indicates 'selected data collection: 1'. The main heading is 'test collection: browse content'. A list of chemical structures is shown, with two entries highlighted in blue. Each entry includes a complex IUPAC name and a corresponding chemical structure diagram.

1.1 (4S)-4-[(2S)-2-[(2S)-2-[(2S)-2-[(2S)-2-[(2S)-2-[(2S)-2-[(2S)-2-[(2S)-1-[(2S)-2-[(2S)-1-[(2R)-2-amin-3-phenylpropanoyl]pyrrolidin-2-yl]formamido}-5-carbamimidamidopentanoyl]pyrrolidin-2-yl]formamido]acetamido]acetamido]acetamido]-3-carbamoylpropanamido]acetamido]-3-carboxypropanamido]-3-phenylpropanamido]-4-carboxybutanamido]-4-[[[(2S,3S)-1-[(2S)-2-[[[1,3-carboxy-1-[[[(1S)-3-carboxy-1-[[[(1S)-1-[[[(1S)-1-carboxy-3-methylbutyl]carbamoyl]-2-(4-hydroxyphenyl)ethyl]carbamoyl]propyl]carbamoyl]propyl]carbamoyl]pyrrolidin-1-yl]-3-methyl-1-oxopentan-2-yl]carbamoyl]butanoic acid

1.2 (2S)-1-[(2S)-2-[(2S)-2-[(2R)-3-(tert-butoxy)-2-[(2S)-2-[(2S)-3-hydroxy-2-[(2S)-2-[(2S)-3-(1H-imidazol-5-yl)-2-[[[(2S)-5-oxopyrrolidin-2-yl]formamido]propanamido]-3-(1H-indol-3-yl)propanamido]propanamido]-3-(4-hydroxyphenyl)propanamido]propanamido]-4-methylpentanamido]-5-[(diaminomethylidene)amino]pentanoyl]-N-(carbamoylamino)pyrrolidine-2-carboxamide

Slika: Prikaz molekul znotraj podatkovne zbirke MolDB6.