Témy stredoškolskej odbornej činnosti (SOČ)

FCHPT STU

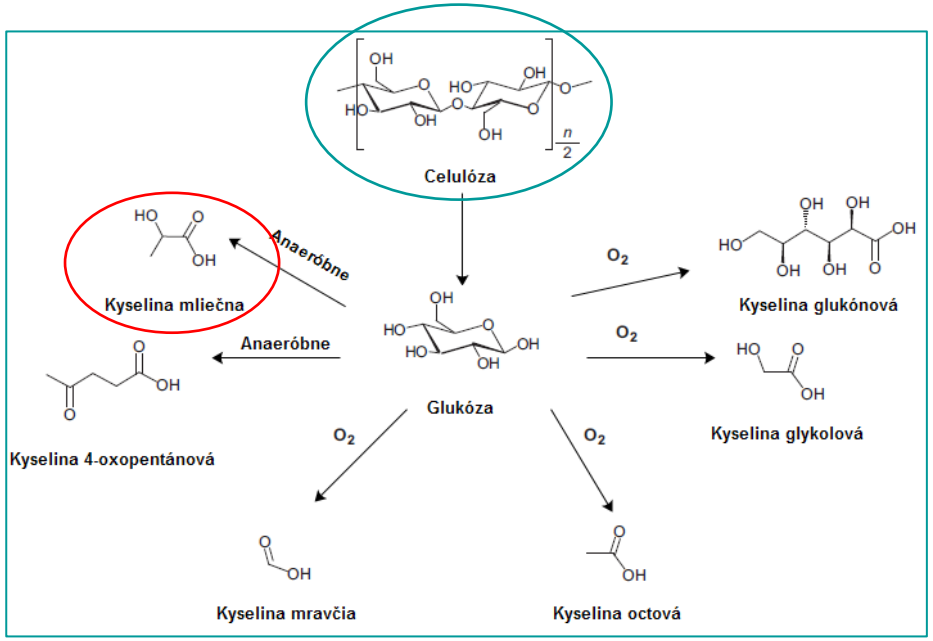
2025/2026

Doplnené témy

STU
FCHPT

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ
UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ
A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Katalytická premena celulózy na kyselinu mliečnu

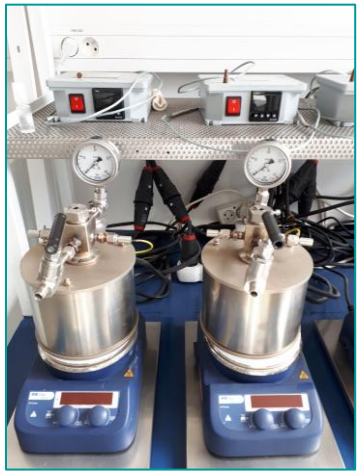


Kyselina mliečna (kyselina 2-hydroxypropánová) je dôležitá karboxylová kyselina, ktorá nachádza široké uplatnenie v chemickom, farmaceutickom a kozmetickom priemysle. Je medziprodukt pre výrobu kyseliny polymliečnej, ktorá má využitie ako biologicky odbúrateľný (biodegradovateľný) plast, kyseliny akrylovej, propylénglykolu a iných chemikálií.

Práca je zameraná na katalytickú premenu celulózy (polysacharid), obnoviteľný zdroj surovín, na kyselinu mliečnu, vlastnosti a hlavné oblasti použitia kyseliny mliečnej.

Cieľom experimentálnej časti je príprava a testovanie vybraných typov katalyzátorov v procese premeny celulózy na kyselinu mliečnu vo vsádzkovom tlakovom reaktore, analýza reakčnej zmesi metódou kvapalinovej chromatografie (HPLC) a spracovanie nameraných údajov.

HPLC zariadenie



Tlakové reaktory na katalytické testy

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Školiteľka
Ing. Dana Gašparovičová, PhD.
dana.gasparovicova@stuba.sk

Recyklácia plastového odpadu

Plastový odpad

Klinoptilolit
(prírodný katalyzátor)

Plyn
(etylén, propén, metylpropén,....)

Kvapalná frakcia
(benzínová, naftová, C20+)

Ochrana životného prostredia je v súčasnosti prioritou. Zamorenie plastami predstavuje vážny environmentálny problém. Z plastového odpadu predstavujú polyalkény (polyetylén a polypropylén) viac ako 60%.

Práca je zameraná na rozklad (jedná sa o termické alebo katalytické krakovanie) polyalkénového plastového odpadu buď vo forme granúl alebo drviny. Reakčný systém pozostáva z poloprietokového vsádzkového reaktora a z katalytického prietokového reaktora. V práci sa sleduje vplyv rôznych reakčných parametrov akými sú napr. katalyzátor, teplota, prietok dusíka, návažok suroviny na tvorbu plynných, kvapalných a tuhých produktov a pri katalytickom krakovaní aj množstvo koksu na katalyzátore.

V plynnom produkte sa sleduje tvorba **etylénu či propénu**, ktoré sa dajú ďalej využiť na výrobu polymérov prípadne tvorba **metylpropénu**, ktorý sa využíva na výrobu vysokooktánovej zložky benzínov.

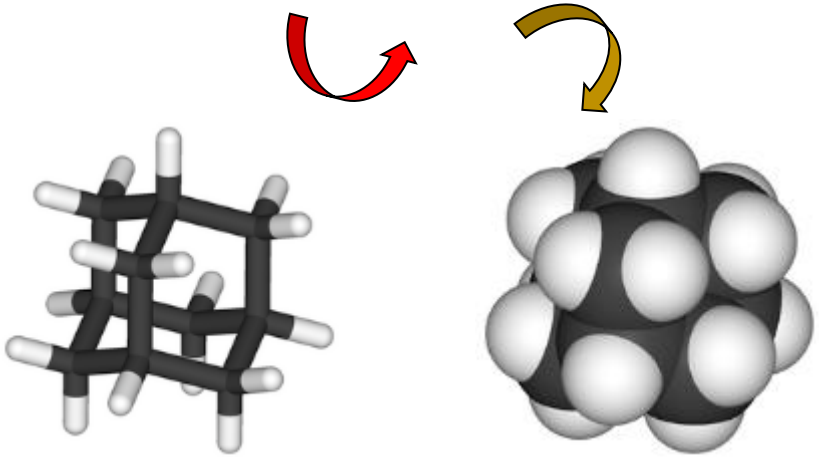
V kvapalnom produkte sa sleduje tvorba **benzínovej frakcie (C5-C11)**.

@OOTKAR_FCHPT_STU

Školiteľka
Ing. Božena Vasilkovová, PhD.
bozena.vasilkovova@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Adamantán ako zázračná molekula



Adamantán (systematický názov podľa IUPAC: tricyklo[3.3.1.1^{3,7}]dekán; sumárny vzorec $C_{10}H_{16}$) je nasýtený tricyklický uhľovodík, ktorý bol izolovaný v roku 1924 vo vtedajšom Československu z hodonínskej ropy S. Landom a V. Macháčkom. Kvôli svojej symetrickej štruktúre pozostávajúcej zo štyroch stoličkových konformácií je stabilný s teplotou topenia 268 °C. Kryštálové mriežka je zhodná s diamantovou.

Adamantán sa dá pripraviť z cyklopentadiénu (nositeľ Nobelovej ceny z roku 1975 V. Prelog) a má široké použitie ako napr. štandard v CP MAS NMR experimente, špeciálnych materiáloch a najmä liekoch: adamantín (antivirotikum, antiparsonikum), rimantadín, tromantadín, adapromín (antivirotiká), adapalén (antiaknotikum), vildagliptín, saxagliptín (antidiabetiká), bromantán (anxiolytikum), SQ109 (antituberkulotikum) alebo memantín (antialzheimerikum). Náš výskum je zameraný práve na antialzheimeriká a úlohou bude pripraviť zlúčeniny tohto typu:

$Ad\text{-}NH_2$ + RO-CH=CXY → Ad-CH=CXY, kde Ad je práve adamantylový zvyšok a vykonať biologické testy na široké spektrum biologických aktivít.

Mikrovlnný reaktor CEM

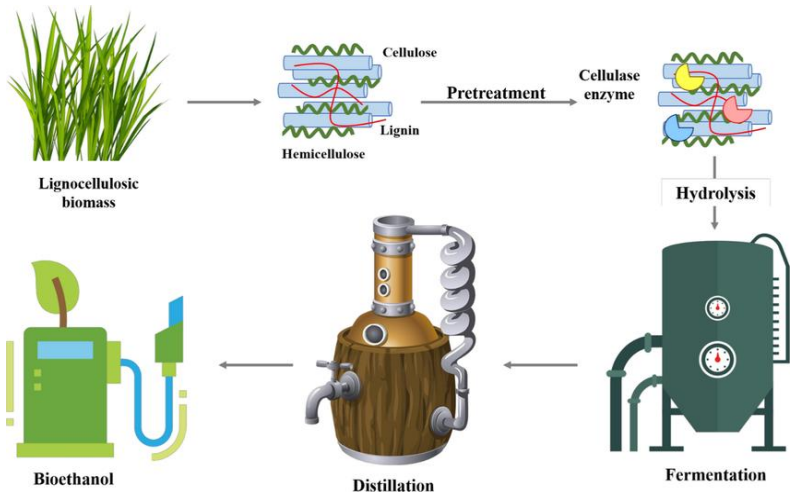
Adamantán

600 MHz NMR prístroj Varian

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Školiteľ:
prof. Ing. Viktor Milata, DrSc
viktor.milata@stuba.sk

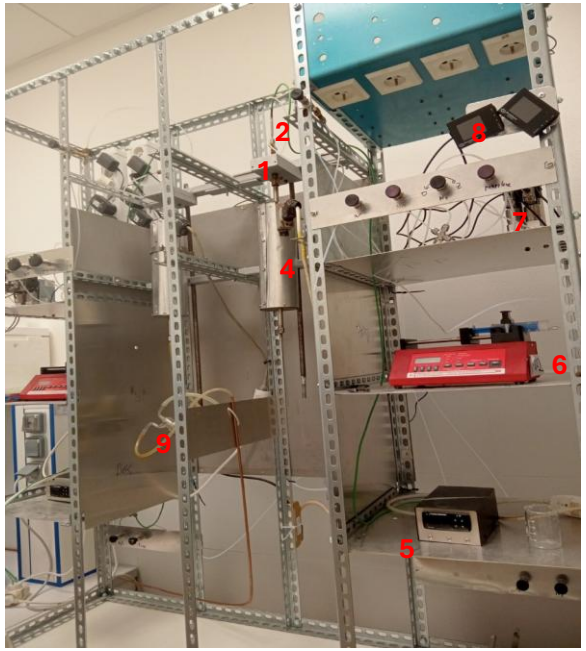
Transformácia bioetanolu na užitočné chemikálie



Etanol v určitom rozsahu môže poslúžiť ako náhrada ropných zdrojov pri výrobe mnohých priemyselne významných chemikálií. Keďže etanol je bio-surovina, potom aj produkty z neho možno označiť s predponou bio. Otvára sa tak cesta v k udržateľnej výrobe mnohých chemikálií, hlavne monomérov, ktoré sa doteraz vyrábali z ropy. Práca je zameraná na hľadanie vhodných katalyzátorov, ktoré dokážu etanol selektívne premeniť na jednoduché ale veľmi významné zlúčeniny, hlavne na etylén, propylén, butény, aromáty a iné. **Záujem o využitie etanolu ako chemickej suroviny je starý asi storočie, a v súčasnosti nadobúda čoraz väčší význam.**

Ciele práce:

- Príprava heterogénnych katalyzátorov a ich modifikácia
- Testovanie katalyzátorov v laboratórnom mikroreaktore
- Analytické stanovenie vzniknutých produktov
- Vyhodnotenie nameraných údajov



1. Vstup plynných a kvapalných surovín do reaktora. Suroviny sú privádzané cez teflónové hadice
2. Teplomer pichnutý do stredu reaktora
3. Výstup produktov z reaktora. Samotný reaktor je iba stredová nerezová rúra ktorá je vyplnená katalyzátorom.
4. Ohrevný plášť
5. Regulátor ohrevu
6. Striekačkový dávkovač kvapaliny
7. Regulačné ventily na plyny
8. Displej regulačných ventilov
9. Zberná nádoba na kvapalné produkty

Školiteľ
Ing. Blažej Horváth, PhD.
blazej.horvath@stuba.sk

@OOTKAR_FCHPT_STU

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Ako zjednodušiť výrobu polyuretánov?

viackroková
výroba

menejkroková
výroba

Jednými z najvýznamnejších produktov chemického priemyslu sú polyuretány. Vyrábajú sa z nich napr. sedačky, kolieska do korčulí, rôzne hubky. Jedným zo surovín na prípravu polyuretánov je propylén. Ten však musí prejsť mnohými reakčnými krokmi kým z neho bude polyuretán. Niektoré z tých krokov sú neekologické alebo drahé. Je preto snaha s čo najmenším počtom krokov dospieť od propylénu k užitočným výrobkom.

1. Vstup plynných a kvapalných surovín do reaktora. Suroviny sú privádzané cez teflónové hadice
2. Teplomer pichnutý do stredu reaktora
3. Výstup produktov z reaktora. Samotný reaktor je iba stredová nerezová rúra ktorá je vyplnená katalyzátorom.
4. Ohrevný plášť
5. Regulátor ohrevu
6. Striekačkový dávkovač kvapaliny
7. Regulačné ventily na plyny
8. Displej regulačných ventilov

V rámci experimentálnej práce sa bude skúmať kritický prvý krok tejto syntézy: jednokroková oxidácia propylénu. V tomto kroku je potrebné využívať katalyzátory. Význam katalyzátorov v priemysle neustále narastá.

Ciele práce:

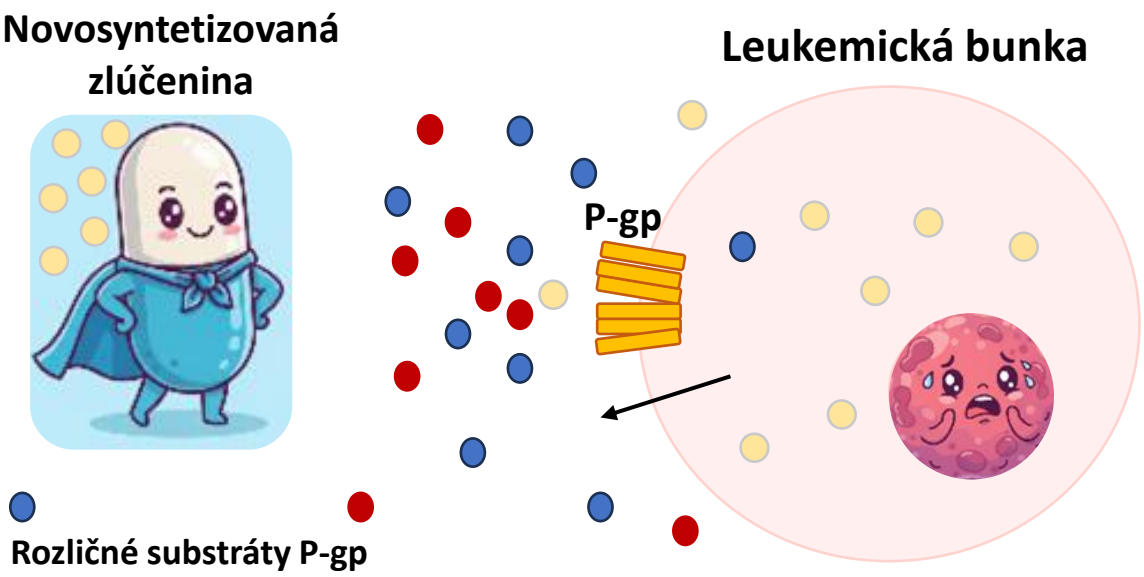
- Vytipovanie potenciálne vhodných katalyzátorov
- Testovanie katalyzátorov v laboratórnom mikroreaktore
- Analytické stanovenie vzniknutých produktov
- Vyhodnotenie nameraných údajov

Školiteľ
Ing. Blažej Horváth, PhD.
blazej.horvath@stuba.sk

@OOTKAR_FCHPT_STU

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Akútna leukémia a viacliekovа rezistencia: prekážky a nové nádeje



Akútna forma leukémie je agresívne hematologické zhubné ochorenie, ktoré postihuje starších dospelých, ale aj deti. Pri tomto type ochorenia sa často stretávame s rozvojom tzv. viacliekovej rezistencie, ktorá pomáha zhubným bunkám uniknúť účinkom chemoterapie. Kľúčovým mechanizmom viacliekovej rezistencie je nadmerná expresia membránového transportéra P-glykoproteínu (P-gp), ktorý aktívne odvádza chemoterapeutické látky zo zhubných buniek.

Napriek vývoju niekoľkých inhibítorov P-gp zostáva ich klinické použitie obmedzené kvôli toxicite a farmakokinetickým problémom. To vedie k zvýšenému záujmu o prípravu nových zlúčenín prírodného alebo syntetického pôvodu.

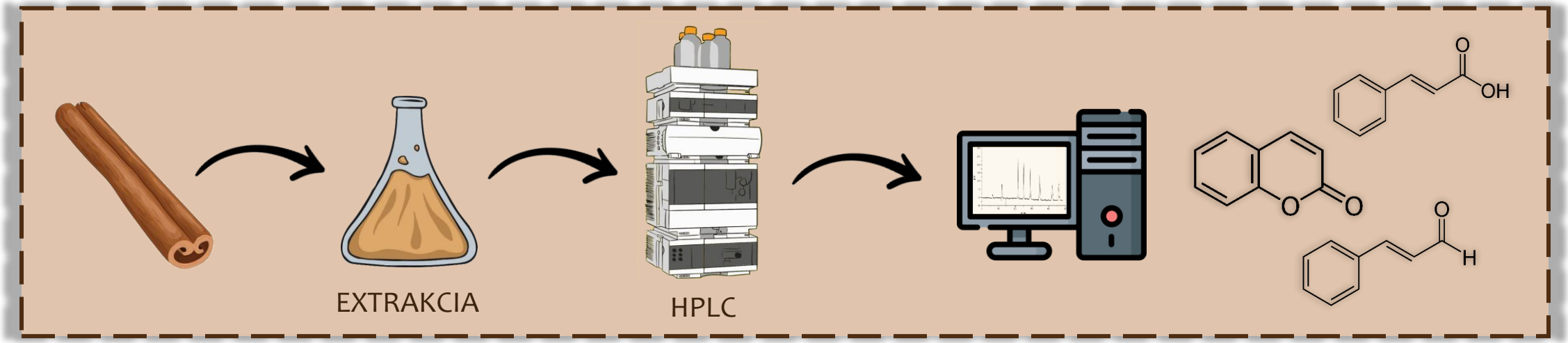
Práca bude orientovaná na testovanie vybraných novosyntetizovaných zlúčenín na viacerých typoch bunkových línií, reprezentujúcich model akútnej formy leukémie s cieľom preskúmať ich potencionálny cytotoxický účinok. Študent sa bude venovať práci v biochemickom/bunkovom laboratóriu a osvojí si základné zručnosti a metodiky potrebné pre daný vedný odbor.

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Školiteľka
Mgr. Jana Špaldová, PhD.
jana. spaldova@stuba.sk

Konzultantka
Ing. Lucia Šofranková, PhD.
lucia.sofrankova@stuba.sk

Keď voňavé korenie skrýva tajomstvo – analýza škorice



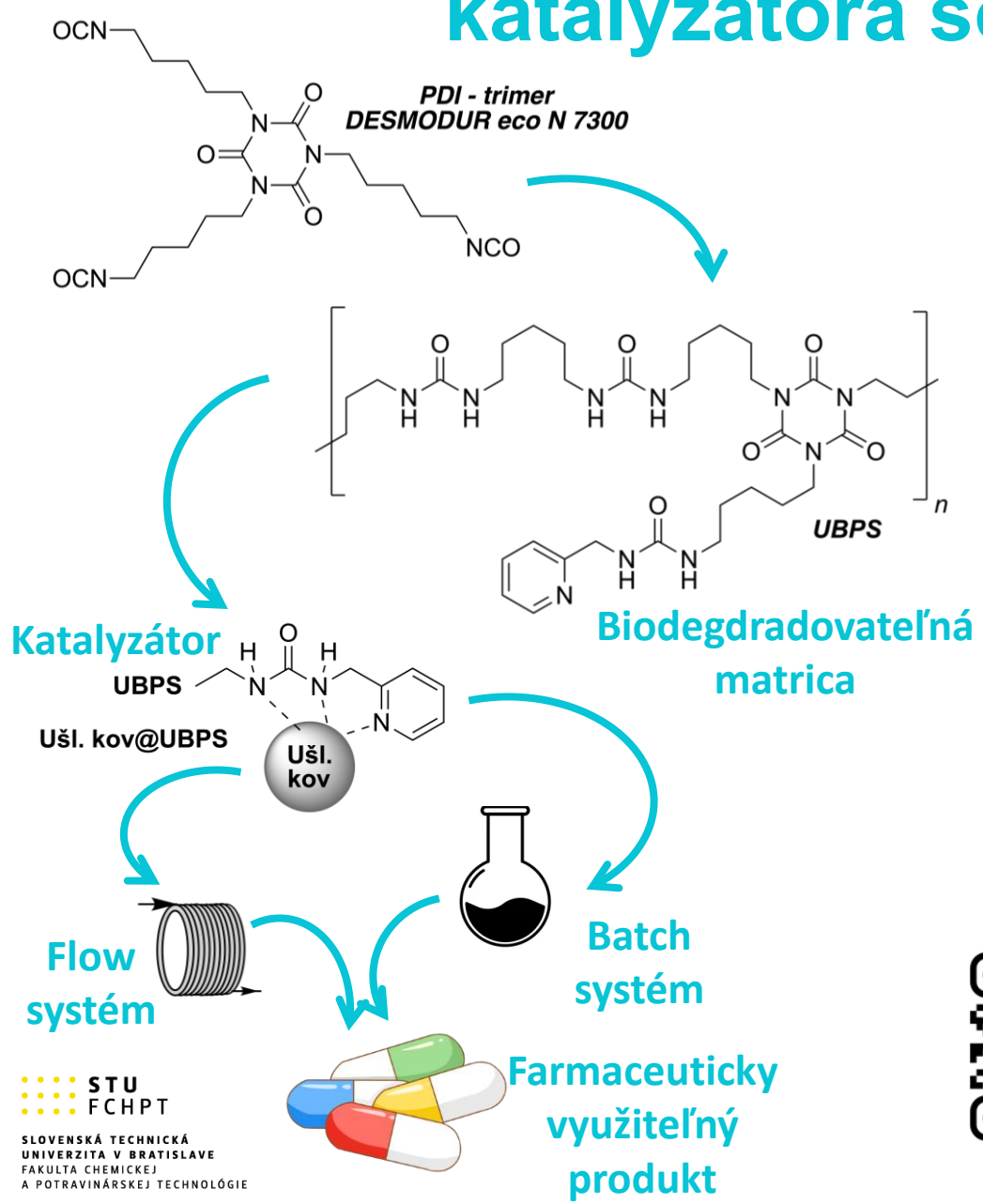
- **Škorica** je jedna z najstarších korenín. Získava sa zo sušenej vnútornej kôry stromov rodu Cinnamomum a nachádza uplatnenie najmä v potravinárstve. Jej zloženie závisí od konkrétneho druhu, avšak medzi hlavné aromatické látky patria **škoricový aldehyd**, **kyselina škoricová** a **kumarín**, ktorého množstvo v potravinách obsahujúcich škoricu je regulované.
- Z rôznych druhov škorice sú najznámejšie **škorica Cassia** (*Cinnamomum cassia*), ktorá je lacnejšia a **Cejlónska škorica** (*Cinnamomum verum*) s jemnejšou chuťou. **Škorica Cassia** obsahuje vysoký obsah **kumarínu**, zatiaľ čo v Cejlónskej je jeho množstvo minimálne.

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Úloha našej práce: *Analýzou rôznych vzoriek škorice a vybraných potravinových výrobkov môžeme posúdiť druh použitej škorice. Zároveň otestujeme rôzne extrakčné postupy, pomocou ktorých si pripravíme vzorku na analýzu.*

Ústav analytickej chémie:
doc. Ing. Katarína Hroboňová, PhD.
(katarina.hrobonova@stuba.sk)
Ing. Andrea Špačková, PhD.
(andrea.spackova@stuba.sk)
Ing. Petra Lišková
(petra.liskova@stuba.sk)

Príprava biodegradovateľnej matrice katalyzátora so širokým využitím



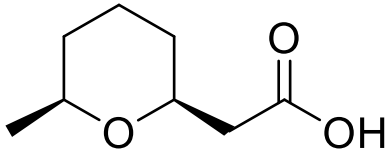
Chemické transformácie katalyzované prechodnými kovmi sú kľúčové v oblasti syntézy biologicky aj farmakologicky zaujímavých zlúčenín. Tieto katalyzátory urýchľujú rýchlosť reakcie, čo umožňuje efektívnu syntézu. Aktuálny výskum sa zameriava na vývoj účinnejších a selektívnejších heterogénnych katalyzátorov. Použitie katalyzátorov (najmä tradičných) je však spojené s produkciou veľkého množstva odpadu. Z tohto dôvodu je riešením používanie biodegradovateľných polymérnych nosičov na báze prírodných chemických látok.

Práca sa orientuje na syntézu a charakterizáciu polymérnej matrice založenej na komerčne dostupnom triméri PDI a biokompatibilných zlúčeninách, ako sú amíny, aminokyseliny alebo lignín. Takto pripravený biopolymér bude slúžiť ako nosič pre nanočastice ušľachtilých kovov (Pd, Pt, Ru, Rh, Ir), ktoré sú schopné katalyzovať viaceré chemické transformácie.

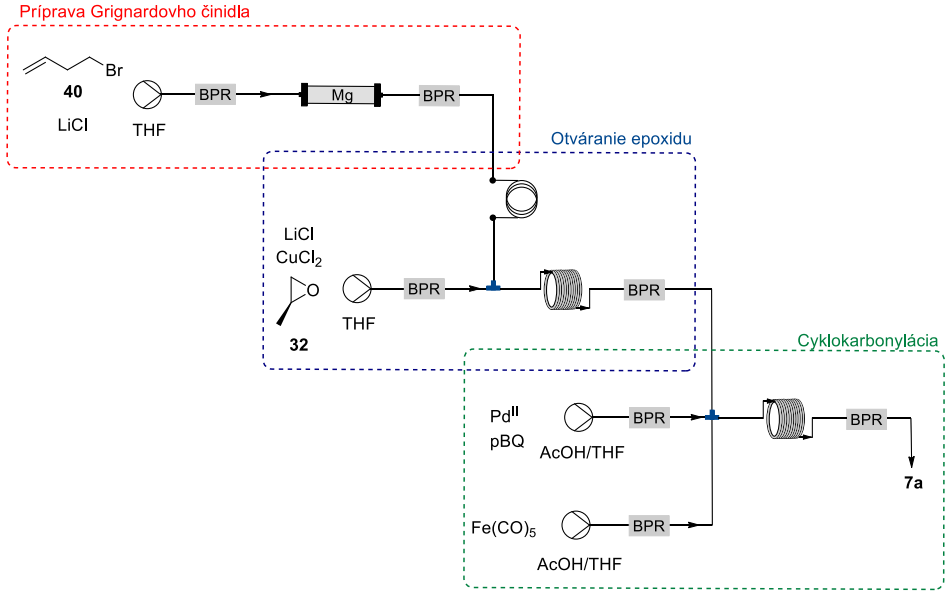
@OOTKAR_FCHPT_STU

Školiteľ
Ing. Filip Dian
filip.dian@stuba.sk
Konzultant
Ing. Pavol Lopatka, PhD.
pavol.lopatka@stuba.sk

Kontinuálna syntéza zložky voňavého cibetu



(+)-„civet cat“ zlúčenina



Prírodný cibet, ktorý sa získava zo žľazového sekrétu cibetky (Civettictis civetta), sa využíva v parfumérii. Patrí medzi jeden z najlepších živočíšnych fixátorov vonnej kompozície. Je to silne páchnuca žltohnedá mastná hmota, ktorá sa po dozretí riedi liehom na tinktúru používanú v najdrahších parfumoch.

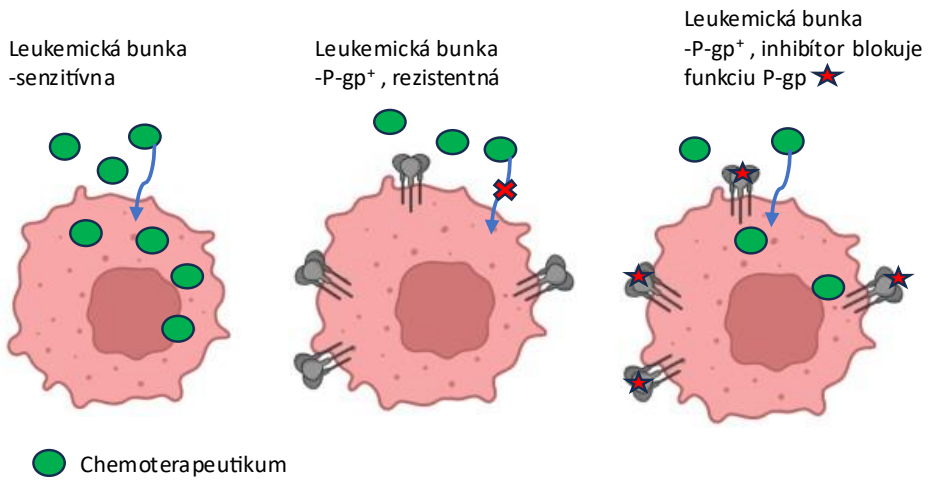
Cieľom tejto práce je vyvinúť a optimalizovať kontinuálny prietokový systém pre prípravu (+)-„civet cat“ zlúčeniny, ktorá tvorí jednu zo zložiek tohto extraktu. Navrhnutá metóda umožňuje efektívnejšiu a bezpečnejšiu syntézu v porovnaní s tradičnými vsádzkovými procesmi. V práci sa zameriame na optimalizáciu reakčných podmienok trojkrokovej sekvencie (reakčná teplota, rezidenčný čas, tlak a správne pomery jednotlivých reagentov), pričom najväčší ohľad sa bude brať na kompatibilitu jednotlivých reakčných krokov.

@OOTKAR_FCHPT_STU

Školiteľ
Ing. Filip Dian
filip.dian@stuba.sk
Konzultant
Ing. Pavol Lopatka, PhD.
pavol.lopatka@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

P-glykoproteín v centre pozornosti: mechanizmus rezistencie a hľadanie účinných inhibítorov



Viacliekoková rezistencia predstavuje systémový problém, ktorý sa vyskytuje pri rôznych typoch ochorení. V prípade akútnych foriem leukémie sa často stretávame s nadmernou expresiou membránových transportných púmp. Tieto pumpy zabezpečujú aktívny výstup liečiv z bunky a tým spôsobujú zvýšenú odolnosť rakovinových buniek voči chemoterapeutikám. Látky, ktoré by za normálnych okolností pôsobili účinne, sa tak nedostanú do buniek v dostatočnom množstve, aby spôsobili ich zánik. Najvýznamnejším mechanizmom viacliekovej rezistencie je nadexpresia P-glykoproteínu (P-gp). Z tohto dôvodu sa stále viac pozornosti sústreďuje na prípravu a testovanie nových inhibítorov prírodného aj syntetického pôvodu, ktoré by dokázali účinne blokovať činnosť P-gp bez vedľajších účinkov. Hľadanie týchto látok predstavuje perspektívny smer v boji proti rezistencii rakovinových buniek a môže otvoriť cestu k účinnejšej a cielenejšej liečbe akútnych foriem leukémie.

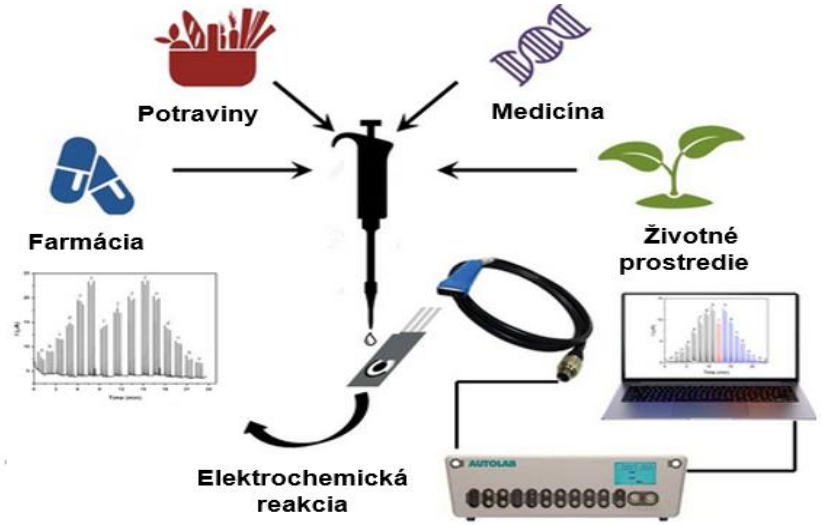
Práca bude orientovaná na testovanie potenciálnych inhibítorov P-glykoproteínu na viacerých bunkových líniách exprimujúcich tento proteín, s cieľom preskúmať efektivitu a cytotoxicitu vybraných zlúčenín. Študent sa bude venovať práci v biochemickom a bunkovom laboratóriu, osvojí si prácu s bunkovými kultúrami a metodiky potrebné na realizáciu experimentálnej časti práce.

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

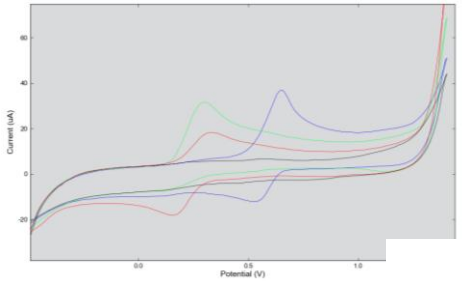
Školiteľka
Ing. Lucia Šofranková, PhD.
lucia.sofrankova@stuba.sk

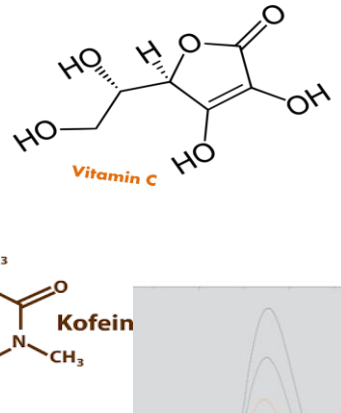
Konzultantka
Mgr. Jana Špaldová, PhD.
jana. spaldova@stuba.sk

ŠTÚDIUM interakcie vitamínu C a kofeínu pri voltampérometrii: synergický efekt alebo analógia?

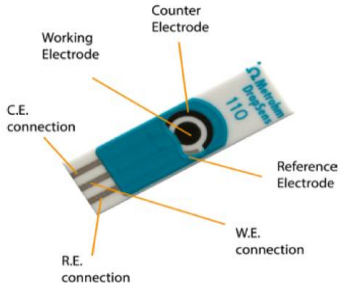


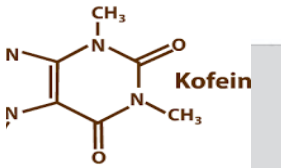
Elektrochemické správanie kofeínu v prítomnosti vitamínu C pomocou voltampérometrických metód. Cieľom je zistiť, či medzi týmito dvoma látkami dochádza k synergickému efektu, analogickému správaniu alebo interferencii počas elektroanalýzy. Vitamín C ako známy antioxidant môže ovplyvniť redoxné vlastnosti kofeínu, a tým aj jeho detekciu. Práca porovnáva voltampérometrické signály oboch látok samostatne aj v zmesi, pričom sleduje zmeny v prúde, potenciáli a tvaroch píkov. Výsledky môžu prispieť k lepšiemu pochopeniu správania kofeínu v biologických a farmaceutických systémoch, kde je vitamín C často prítomný.

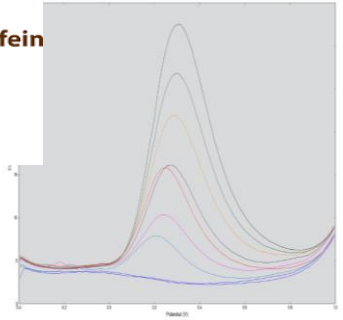




Hlavným cieľom je vyvinúť novú voltampérometrickú metódu na štúdium interakcie kofeínu a vitamínu C, ktorá umožní presne posúdiť ich synergické, analogické alebo interferenčné správanie v elektroanalytickom systéme. Výskum bude prebiehať na **Ústave analytickej chémie FCHPT STU v Bratislave**. Ako elektrochemické senzory budú použité rozličné typy uhlíkových elektród.



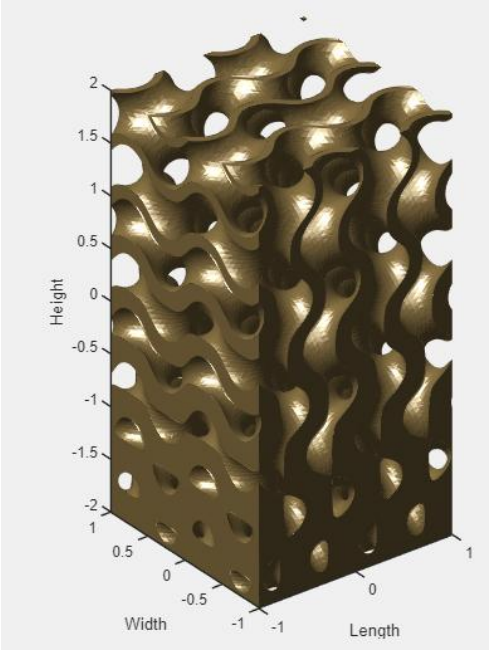




SLOVENSKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Školiteľ: Ing. Monika Čerňanská
monika.cernanska@stuba.sk

Príprava kódu pre špecializovanú 3D tlač



Príprava objektov 3D tlačou pri príprave biomateriálov, tzv. bioscaffolds je veľmi dôležitým odvetvím výskumu v oblasti biomateriálov. Tieto štruktúry môžu pôsobiť ako podporné/fixačné pomôcky pri hojení zranení tvrdých tkanív, alebo pre terapeutické aplikácie (dopované napríklad Ag iónmi).

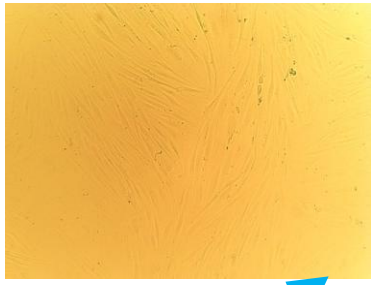
Aktuálne dostupné softvérové riešenia pre spracovanie objektov pre 3D tlačiarne neberú do úvahy špecifické výzvy spojené s použitím kompozitov namiesto čistých polymérov, napr. príprava objektu s premenlivou štruktúrou v Z smere.

Práca sa venuje štúdiu možností generovania tzv. g-kódu pre 3D tlač pre prípravu špecializovaných scaffoldov ako i možnosti generovať tzv. single movement g-kódy pre tlač keramickými či kovovými filamentami.

Školiteľ
Ing. Peter Veteška, PhD.
Peter.Veteska@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Degradácia biopolymérnych matríc v simulovaných fyziologických podmienkach



Bunky v inverznom biologickom mikroskope

Práca s bunkovou kultúrou v sterilnom prostredí laminárneho boxu

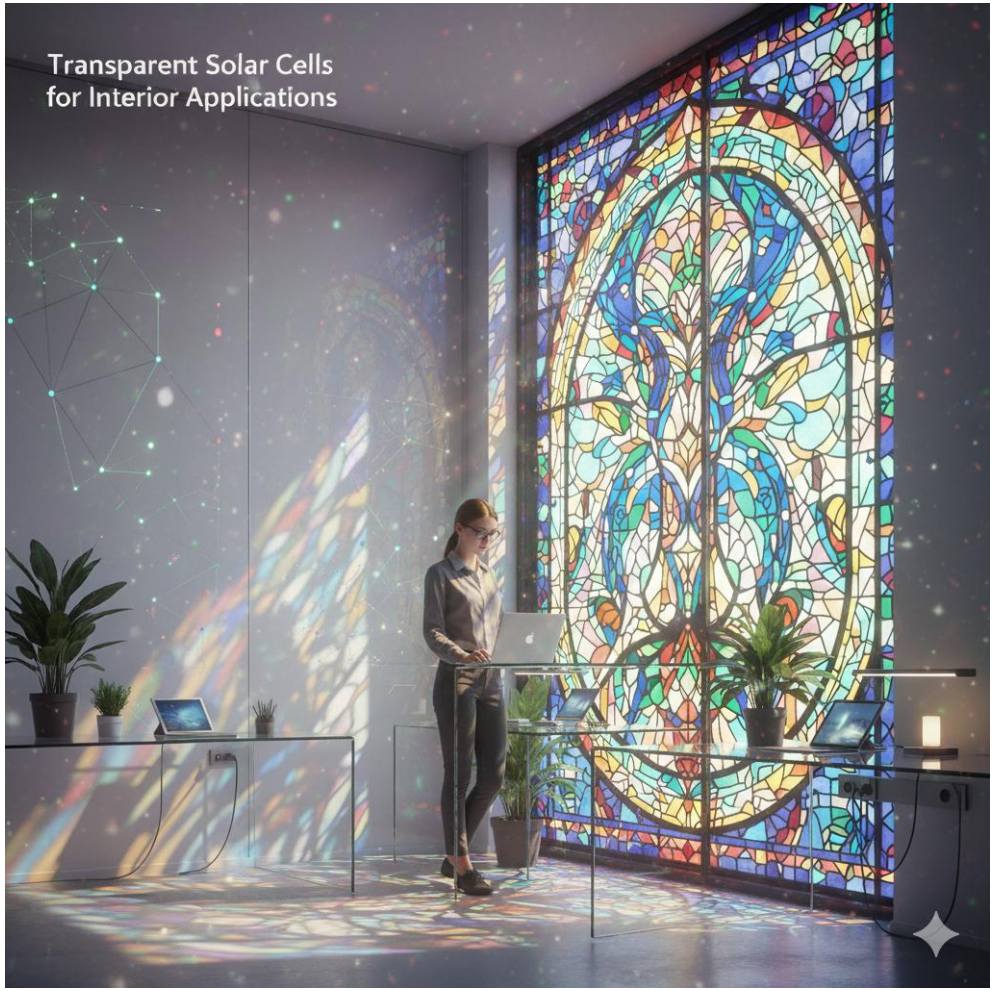
Biopolyméry → ***Bioresorpcia***

V rámci práce SOČ budú pomocou dvojzávitovkového vytlačovacieho zariadenia pripravené biodegradovateľné polymérne zmesi pre tkanivové inžinierstvo. Následne bude skúmaná morfológia ich povrchov pomocou elektrónovej mikroskopie. Polymérna matrica má v tkanivovom inžinierstve slúžiť ako mechanická podpora buniek, avšak bunky musia byť schopné sa na matricu najskôr prichytiť. Vhodná morfológia povrchu je preto dôležitým faktorom, ktorý ovplyvňuje schopnosť buniek osídliť matricu. Bunky uchytené na biopolymérny skáfold začnú v ideálnom prípade proliferovať a vytvárať si vlastnú prirodzenú extracelulárnu matricu, ktorá by mala umelý polymérny skáfold nahradiť simultánne s jeho degradáciou. Práca sa bude preto zaoberať skúmaním priebehu degradácie pripravenej biopolymérnej matrice v laboratórnych podmienkach vo fyziologickom roztoku, pri hodnote pH charakteristickej pre živé tkanivá, prípadne za prítomnosti enzýmov.

Školiteľka
Ing. Ida Vašková, PhD.
ida.vaskova@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Hybridné solárne články účinné pri interiérovom osvetlení



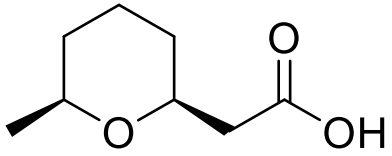
Hybridné solárne články patria do novej generácie fotovoltiky, v ktorej sú na premenu dopadajúceho slnečného žiarenia využívané polovodivé vrstvy zložené z organicko-anorganických materiálov. Tieto solárne články majú oproti konvenčným kremíkovým solárnym článkom výhodu v tom, že na ich prípravu sú používané jednoduchšie a lacnejšie postupy výroby (ako napr. tlač), môžu byť pripravené na flexibilných substrátoch s rôznym dizajnom, sú transparentné – využiteľné ako okná alebo vitráže, a pri umelom interiérovom osvetlení dosahujú vysoké konverzné účinnosti.

Práca je zameraná na zhotovenie farbivom senzibilizovaných solárnych článkov (*Dye sensitized solar cell* - DSSC) pomocou tlače a analýzy ich fotovoltických parametrov pri interiérovom osvetlení. Hodnotený bude vplyv emisných spektier a výkonu vybraných LED žiaroviek na výsledné fotovoltické parametre DSSC.

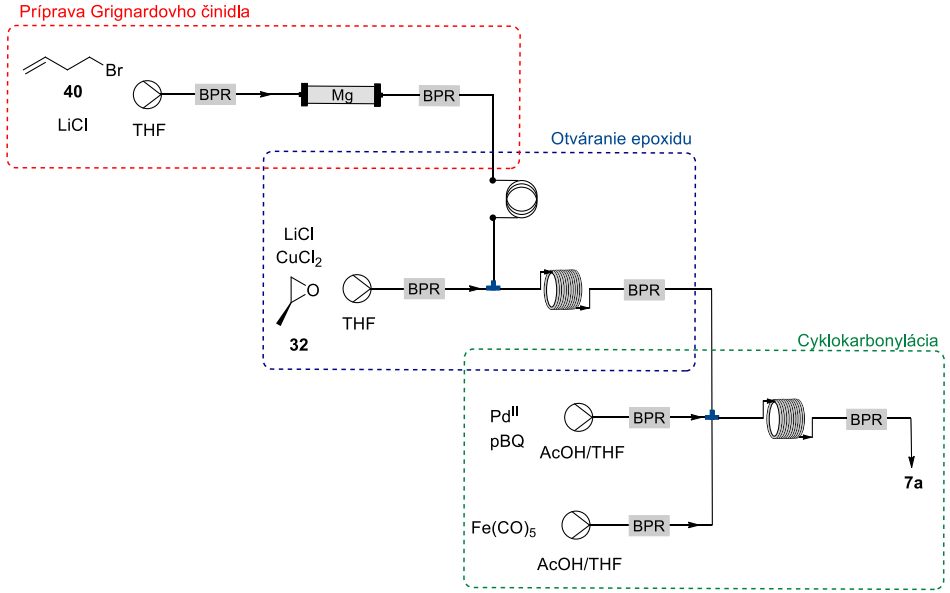
STU
FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Školiteľ
doc. Ing. Pavol Gemeiner, PhD.
pavol.gemeiner@stuba.sk

Kontinuálna syntéza zložky voňavého cibetu



(+)-„civet cat“ zlúčenina



Prírodný cibet, ktorý sa získava zo žľazového sekrétu cibetky (Civettictis civetta), sa využíva v parfumérii. Patrí medzi jeden z najlepších živočíšnych fixátorov vonnej kompozície. Je to silne páchnuca žltohnedá mastná hmota, ktorá sa po dozretí riedi liehom na tinktúru používanú v najdrahších parfumoch.

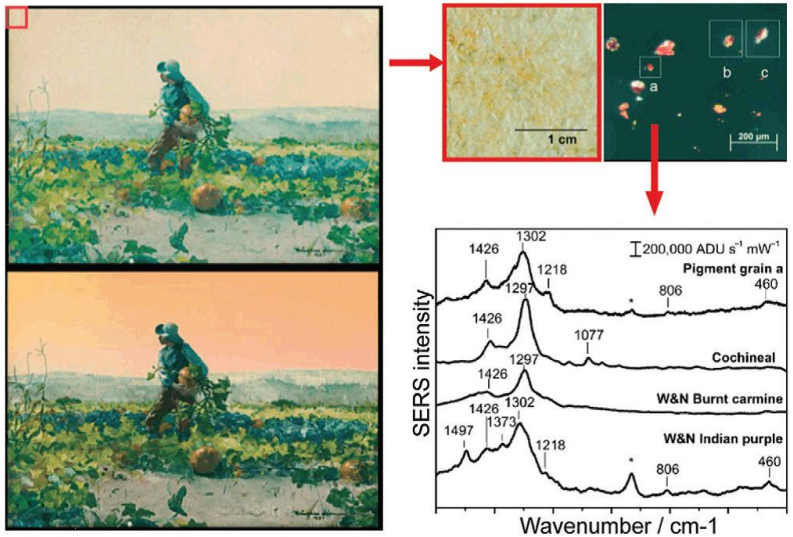
Cieľom tejto práce je vyvinúť a optimalizovať kontinuálny prietokový systém pre prípravu (+)-„civet cat“ zlúčeniny, ktorá tvorí jednu zo zložiek tohto extraktu. Navrhnutá metóda umožňuje efektívnejšiu a bezpečnejšiu syntézu v porovnaní s tradičnými vsádzkovými procesmi. V práci sa zameriame na optimalizáciu reakčných podmienok trojkrokovej sekvencie (reakčná teplota, rezidenčný čas, tlak a správne pomery jednotlivých reagentov), pričom najväčší ohľad sa bude brať na kompatibilitu jednotlivých reakčných krokov.

@OOTKAR_FCHPT_STU

Školiteľ
Ing. Filip Dian
filip.dian@stuba.sk
Konzultant
Ing. Pavol Lopatka, PhD.
pavol.lopatka@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Spektrálna analýza farebnej vrstvy na rôznych substrátoch



Cieľom tohto projektu je skúmať a analyzovať spektrálne vlastnosti farebných vrstiev aplikovaných na rôzne substráty. Cieľom tejto štúdie je pochopiť, ako rôzne substrátové materiály ovplyvňujú optické vlastnosti farebných vrstiev vrátane absorpcie, odrazu a prechodu svetla.

Farebné vrstvy sú široko používané v rôznych aplikáciách, ako je maľovanie, tlač a nátery. Interakcia medzi farebnou vrstvou a substrátom môže výrazne ovplyvniť vizuálny a optický výkon materiálu. Preskúmaním tohto vzťahu môžeme získať prehľad o zlepšovaní kvality a trvanlivosti farebných aplikácií v umení, dizajne a priemyselných procesoch.

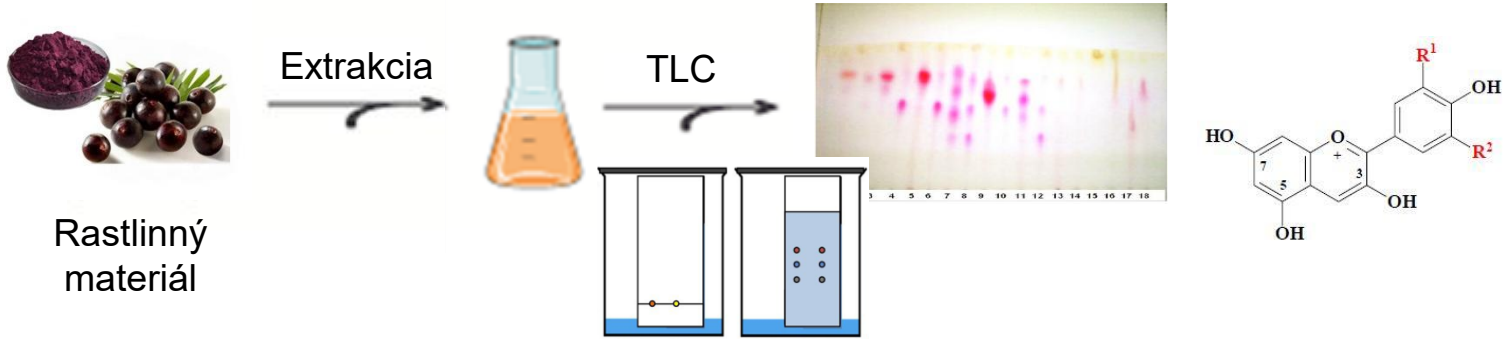
Školiteľ
Ing. Lukáš Gál, PhD.
lukas.gal@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

STU
FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ
UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ
A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Keď sa veda stretne s umením

Skontrolujme pravosť surovín, štiav, extraktov z ovocia pomocou kvapalinovej chromatografie



Antokyány (alebo antokyaníny) sú vodou rozpustné pigmenty zodpovedné za červenú, fialovú a modrú farbu rôznych častí rastlín. Používajú sa aj ako potravinárske farbivo a spájajú sa s ochranou pred rôznymi zdravotnými problémami a ich liečbou. Profily antokyánov a antokyanidínov prítomných v bobuľovom ovocí možno použiť ako „odtlačky prstov“ na hodnotenie pravosti surovín, štiav, ovocných extraktov a potravinárskych výrobkov.

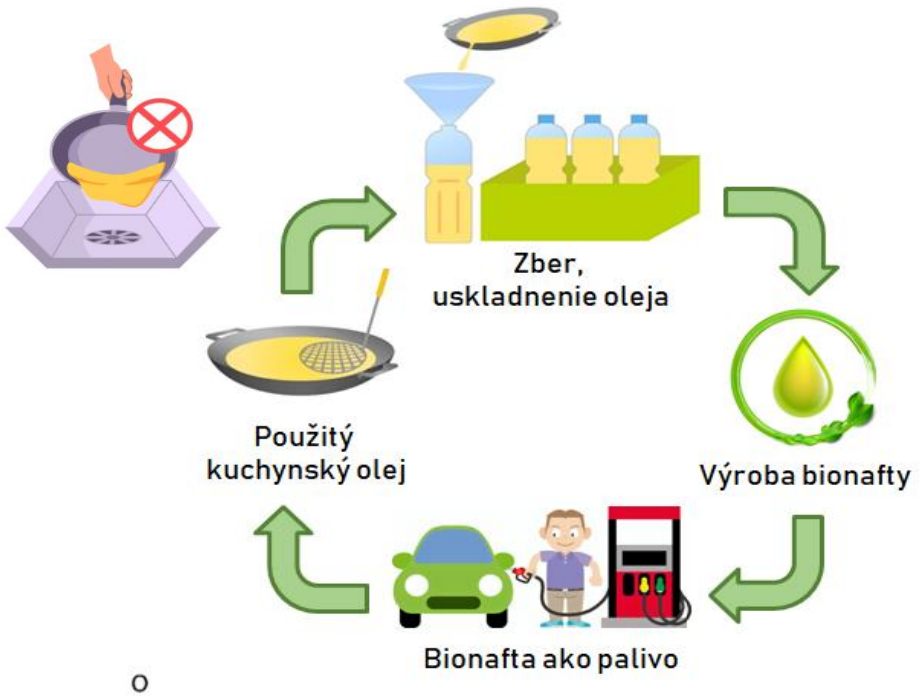
Pri hodnotení sa využívajú analytické metódy, napr. spektrometria alebo chromatografia. Chromatografická analýza zahŕňa oddelenie a charakterizovanie skupiny antokyánových pigmentov prítomných v šťavách a ich porovnanie s očakávaným profilom deklarovaného ovocia/zeleniny. Výsledný chromatografický „odtlačok“ môže slúžiť na kontrolu kvality a odhaliť falšovanie.

V práci využijeme TLC (tenkovrstvová chromatografia) techniku na predbežné posúdenie prítomnosti hlavných skupín antokyánov v extraktoch rastlinných materiálov.

Školiteľ: doc. Ing. Katarína Hroboňová, PhD.
katarina.hrobonova@stuba.sk

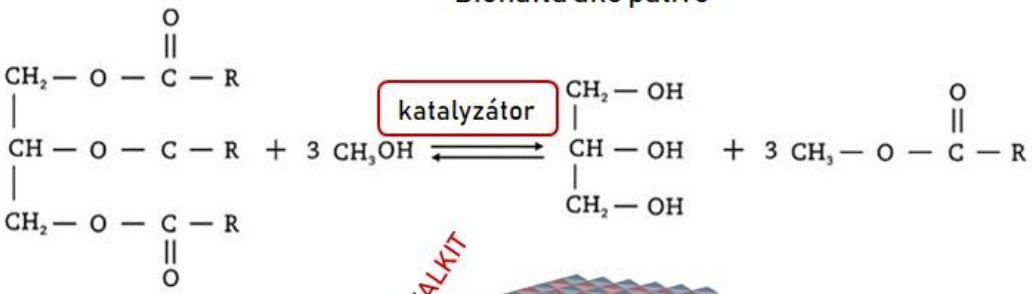
Ústav analytickej chémie, FCHPT STU v Bratislave

Na ceste k udržateľnosti: Premena odpadového rastlinného oleja na bionaftu



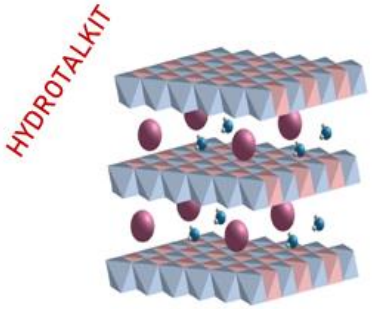
V súčasnosti je veľký dôraz kladený na udržateľné riešenia, ktoré pomáhajú lepšie využívať prírodné zdroje a znižovať množstvo odpadu. Jedným z takýchto spôsobov je efektívne spracovanie odpadových olejov, ktoré inak často končia v kanalizácii a tým spôsobujú environmentálne problémy. Použitý kuchynský olej, často považovaný za bezcenný odpad, možno efektívne využiť na výrobu bionafty – obnoviteľného paliva s nižšou uhlíkovou stopou.

Pri výrobe bionafty sa často využíva homogénna reakcia, ktorá prináša určité komplikácie so separáciou a recykláciou katalyzátora. Naopak heterogénna katalýza používa pevný katalyzátor, ktorý sa jednoducho oddeľuje od produktov, vďaka čomu je celý proces ekologickejší a ekonomickejší.



Ciele práce:

- Príprava katalyzátorov
- Spracovanie odpadového oleja
- Príprava bionafty heterogénnou transesterifikáciou
- Vyhodnotenie kvality bionafty



STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

@OOTKAR_FCHPT_STU

Školiteľka
Ing. Ema Pavlína Kovárová
ema.kovarova@stuba.sk

Moderné prístupy k materiálovej identifikácii objektov kultúrneho dedičstva

Objekty kultúrneho dedičstva v sebe nesú umeleckú, historickú aj vedeckú hodnotu a sprostredkúvajú poznatky pre súčasné a budúce generácie. Bez adekvátnej ochrany by mohlo dôjsť k nenávratnej strate týchto pamiatok v dôsledku starnutia materiálov, pôsobenia prostredia či nevhodných zásahov. Starostlivý výskum a konzervácia preto zohrávajú kľúčovú úlohu pri zachovaní kultúrneho dedičstva.

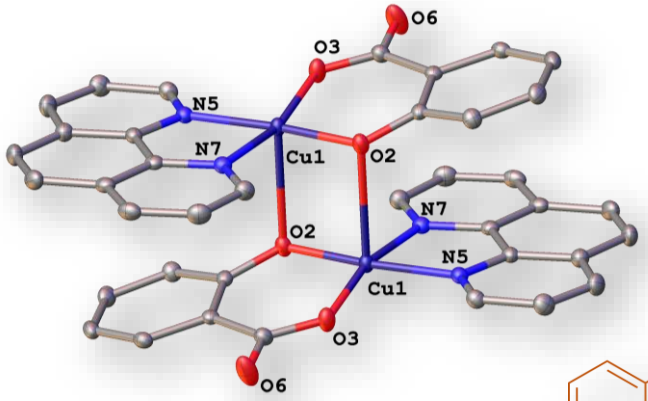
Cieľom je nedeštruktívny materiálový prieskum a identifikácia originálnych objektov kultúrneho dedičstva s využitím spektrálnych metód. Práca sa zameriava na oboznámenie sa s možnosťami týchto metód pri určovaní zloženia materiálov bez potreby odberu vzorky a poškodenia analyzovaného predmetu. Téma zahŕňa charakterizáciu prírodných aj syntetických materiálov bežne prítomných v objektoch kultúrneho dedičstva, porovnanie získaných spektier s databázami a diskusiu o prínose týchto postupov pre ochranu, konzervovanie a reštaurovanie pamiatok.

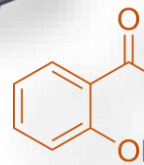
Školiteľka
Ing. Katarína Kučíková, PhD.
Katarina.kucikova@stuba.sk

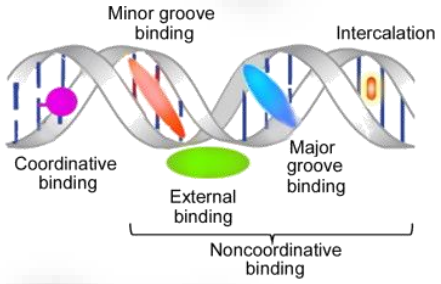
STU
FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

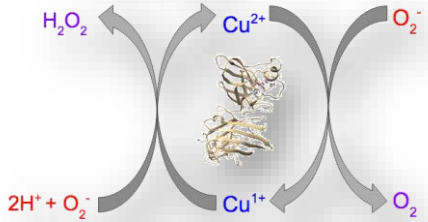
STU
FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ
UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ
A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

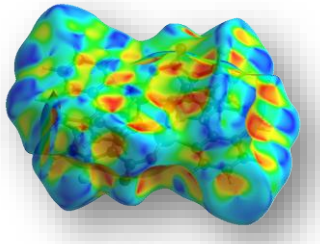
Salicylátomeďnaté komplexy – malé molekuly s veľkým potenciálom

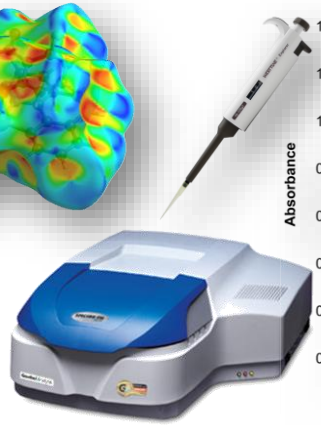


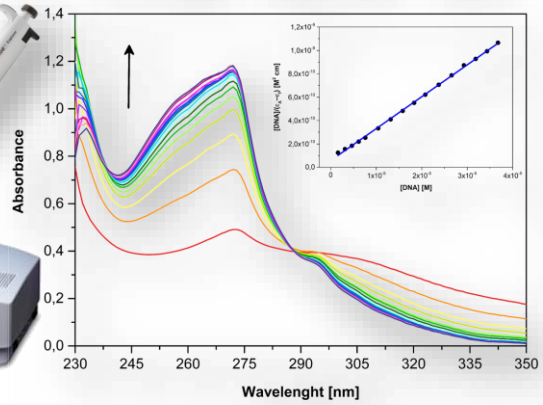








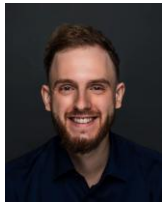




Meď nie je len technický kov, ale aj esenciálny prvok pre život. V ľudskom organizme sa zúčastňuje dôležitých reakcií – od tvorby energie až po ochranu pred voľnými radikálmi. Zaujímavé je, že ak sa na atómy medi naviažu medicínsky významné organické molekuly (napríklad NSAID liečivá), vznikajú špeciálne zlúčeniny – **koordinačné zlúčeniny** – ktoré môžu napodobňovať činnosť prirodzených enzýmov.

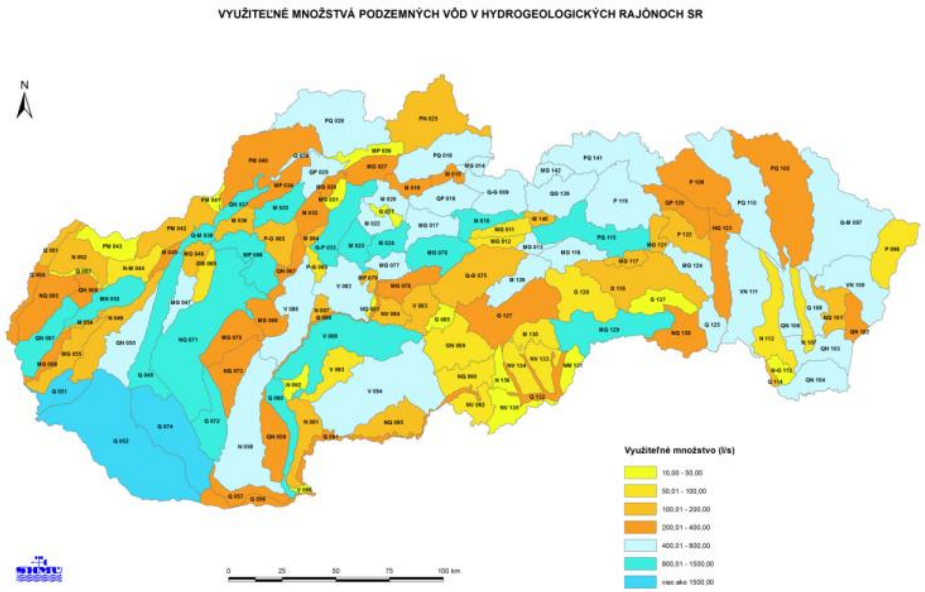
V tejto práci sa zameriame na prípravu dvojjadrových komplexov medi v oxidačnom stupni +II obsahujúce deriváty **kyseliny salicylovej** (zložka Aspirinu). Následne ich budeme charakterizovať pomocou spektroskopických metód a skúmať ich správanie v biologických testoch. Zameriame sa na ich schopnosť interagovať s DNA a hovädzím sérovým albumínom (BSA), či na ich schopnosť pôsobiť ako umelé modely enzýmov (napr. katecholoxidáza alebo superoxiddismutáza), ale aj na ich možný antimikrobiálny účinok.

SCAN ME



Školiteľ
Mgr. Matúš Lištiak
matus.listiak@stuba.sk

Hodnotenie kvality studničných vôd vo vybranej oblasti Slovenska



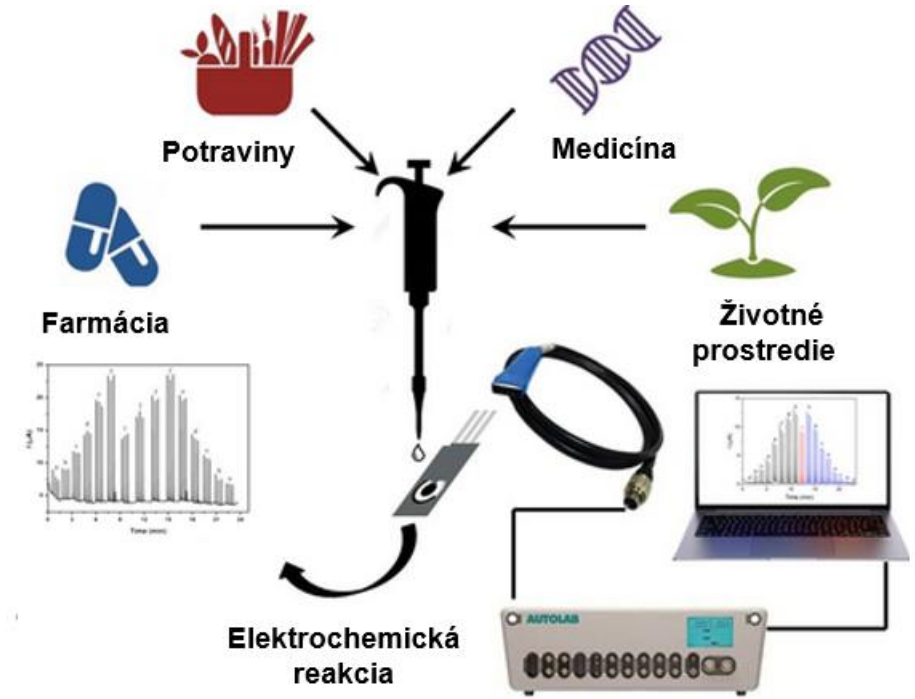
Voda je základnou podmienkou života a jej kvalita priamo ovplyvňuje zdravie človeka aj stav životného prostredia. Na Slovensku má mnoho obcí a domácností stále priamu väzbu na studničné vody, ktoré sa často používajú ako zdroj pitnej vody alebo na hospodárske účely. Na rozdiel od verejných vodovodov však tieto zdroje nepodliehajú pravidelnej kontrole, a preto sa ich kvalita môže výrazne líšiť.

Táto práca sa zameriava na hodnotenie kvality studničných vôd vo vybranej oblasti Slovenska prostredníctvom laboratórneho rozboru vybraných ukazovateľov, ako sú fyzikálno-chemické parametre a mikrobiologické ukazovatele. Cieľom je získať prehľad o aktuálnom stave kvality vody, porovnať výsledky s platnými normami a poukázať na možné zdravotné riziká či environmentálne súvislosti.

Školiteľka
Ing. Lívia Švorcová
livia.svorcova@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Nové analytické metódy v analýze liečiv s využitím perspektívnych elektrochemických senzorov



Moderné elektroanalytické metódy predstavujú účinný nástroj vo farmaceutickej oblasti, najmä **pri kontrole obsahu účinnej látky vo farmaceutických prípravkoch**. Využíva sa pritom skutočnosť, že väčšina prídavných a pomocných látok nie je za bežných podmienok elektrochemicky aktívna, čo umožňuje relatívne jednoduché a selektívne stanovenie koncentrácie účinnej zložky. Ďalšou dôležitou oblasťou aplikácie elektrochemických senzorov je **stanovenie koncentrácie liečiv a ich metabolitov v telových tekutinách** (moč, krv). Pre praktickú úspešnosť metódy je rozhodujúca voľba vhodného materiálu pracovnej elektródy, ktorá predstavuje „srdce“ príslušného prístroja a predurčuje základné parametre analytického stanovenia.

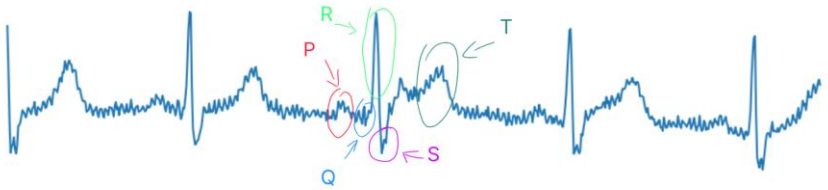
Hlavný dôraz v práci bude kladený na **vývoj a validáciu novej elektroanalytickej metódy na stanovenie vybraných zlúčenín z oblasti medicíny a farmácie**. Výskum bude prebiehať na Ústave analytickej chémie FCHPT STU v Bratislave. Ako elektrochemické senzory budú použité rozličné typy uhlíkových elektród.

Školiteľ: prof. Ing. Ľubomír Švorc, DrSc.
lubomir.svorc@stuba.sk
Konzultant: Ing. Monika Čerňanská

Uhlíkové elektródy pripravené tlačou využiteľné v oblasti záznamu EKG.

Tlač na prenosovú fóliu

Uhlíkové elektródy pre záznam EKG po prenose na textil pomocou nažehlenia



EKG záznam

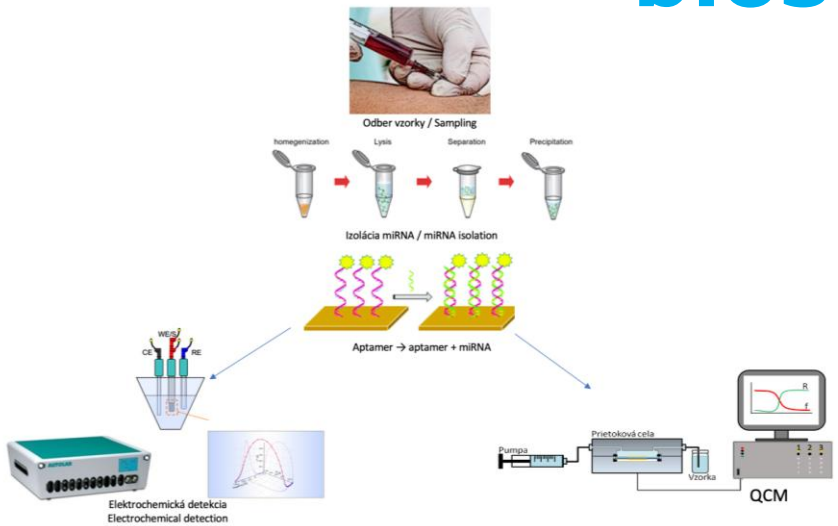
Tlačená elektronika, integrujúca funkčné vrstvy pripravené tlačou do rôznych elektronických aplikácií patrí v dnešnej dobre k veľmi rýchlo sa rozvíjajúcim oblastiam priemyslu. Medzi aplikácie tlačenej elektroniky patrí aj oblasť inteligentných textílií a nositeľnej elektroniky. Tieto hybridné systémy kombinujú prvky klasickej elektroniky s elektródovými systémami zhotovenými pomocou konvenčnej textilnej tlače.

Práca sa zameriava na zhotovenie funkčných vrstiev pomocou transférovej tlače na textil. Ako primárna funkčná zložka bude použitý uhlík, vykazujúci okrem iného vysokú elektrickú vodivosť. Vyhodnotená bude kvalita tlače hotových vrstiev rovnako ako aj reologické vlastnosti použitých tlačových disperzií. Pripravené vrstvy budú otestované v úlohe suchej elektródy pre záznam EKG.

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Školiteľ
Ing. Michal Hatala, PhD.
michal.hatala@stuba.sk

Včasná diagnostika rakoviny: chytré biosenzory z krvi



V projekte vyvíjame a testujeme biosenzory, ktoré v krvi hľadajú *mikroRNA* a *exozómy* — drobné (varovné) správy buniek, ktoré sa pri vzniku rakoviny menia.

Aký je cieľ? **Zachytiť varovné signály skôr!**

Ako to funguje (stručne)?

Aptamér = krátky kúsok DNA/RNA, ktorý sa presne viaže na cieľ (ako zámok a kľúč).

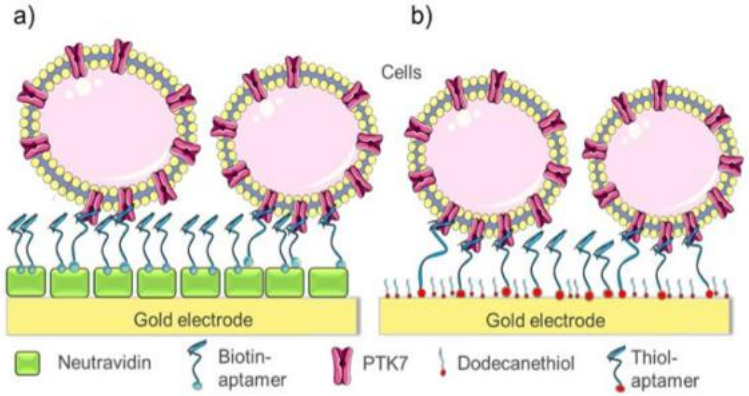
Keď sa zachytí na povrchu, **zmení sa signál** → vieme povedať, že v krvi je prítomná konkrétna mikroRNA alebo exozóm – teda správa o rakovine.

Prečo je to dôležité?

Včasnosť: jemné zmeny v krvi vieme zachytiť skôr

Rýchlosť a jednoduchosť: potenciál pre prax a kliniku

Skills do života: práca s prístrojmi, analýza dát, tímová veda

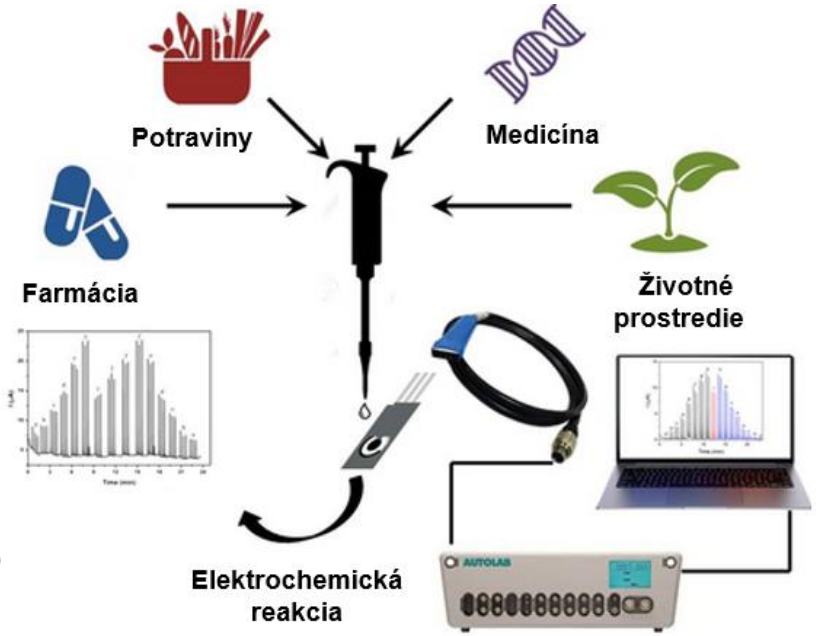


Školitelia:
prof. RNDr. Miroslav Gál, PhD.
Ing. Alexandra Poturnayová, PhD.
miroslav.gal@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

ELEKTROCHEMICKÁ ANALÝZA CUKROV PO ENZYMATICKEJ INVERZII – APLIKÁCIA V POTRAVINÁRSTVE A APIKULTÚRE

STU FCHPT



Enzymatická inverzia sacharózy pomocou prípravku Invertofix umožňuje efektívne štiepenie cukrov na glukózu a fruktózu, čím vzniká zmes redukujúcich cukrov vhodná na elektroanalytickú detekciu. Včely prirodzene preferujú invertované cukry, ktoré sú ľahšie stráviteľné a energeticky dostupnejšie. Elektrochemická analýza tak môže slúžiť ako nástroj na hodnotenie výživovej hodnoty medu a sledovanie jeho stability počas skladovania. Kombinácia enzymatickej inverzie a elektrochemických metód predstavuje moderný, citlivý a ekologický prístup k analýze cukrov v rôznych biologických a potravinových systémoch

Hlavným cieľom je vyvinúť novú metódu elektroanalytickej analýzy, ktorá presne kvantifikuje glukózu a fruktózu po enzymatickom štiepení. Výskum bude prebiehať na **Ústave analytickej chémie FCHPT STU v Bratislave**. Ako elektrochemické senzory budú použité rozličné typy uhlíkových elektród.

Školiteľ: Ing. Monika Čerňanská
monika.cernanska@stuba.skz

Inovatívne prístupy odstraňovania foxingu z historických objektov pomocou hlbokoeutektických rozpúšťadiel

Foxing je jedným z charakteristických druhov poškodenia objektov kultúrneho dedičstva, najmä papiera a textilu, ku ktorému dochádza pôsobením mikroorganizmov alebo kovových depozitov. Prejavuje sa hnedými až červenými škvrnami, ktoré okrem estetického poškodenia môžu viesť aj k narušeniu štruktúry materiálu a k tvorbe perforácií. Tradičné metódy jeho odstraňovania však prinášajú riziko poškodenia materiálu.

Cieľom práce je analyzovať charakter foxingu na papierových artefaktoch a preskúmať možnosti jeho odstraňovania pomocou hlbokoeutektických rozpúšťadiel (DES), ktoré predstavujú moderný, environmentálne šetrný a potenciálne menej invazívny prístup ako tradičné metódy. Práca tak prispeje k hľadaniu udržateľných a účinných metód konzervácie objektov kultúrneho dedičstva.

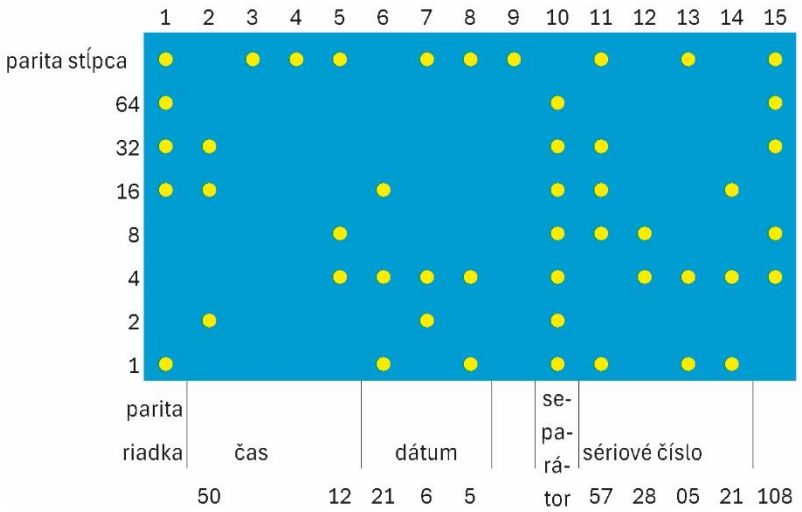
Práca sa bude realizovať v spolupráci s pamäťovou inštitúciou.

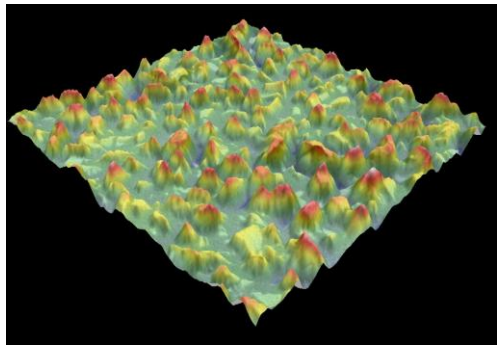
STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Školiteľka
Doc. Ing. Katarína Vizárová, PhD.
Katarina.vizarova@stuba.sk

Konzultantka
Ing. Martina Anna Mrkvicová
martina.mrkvicova@stuba.sk

Forenzná analýza dokumentov – steganografia





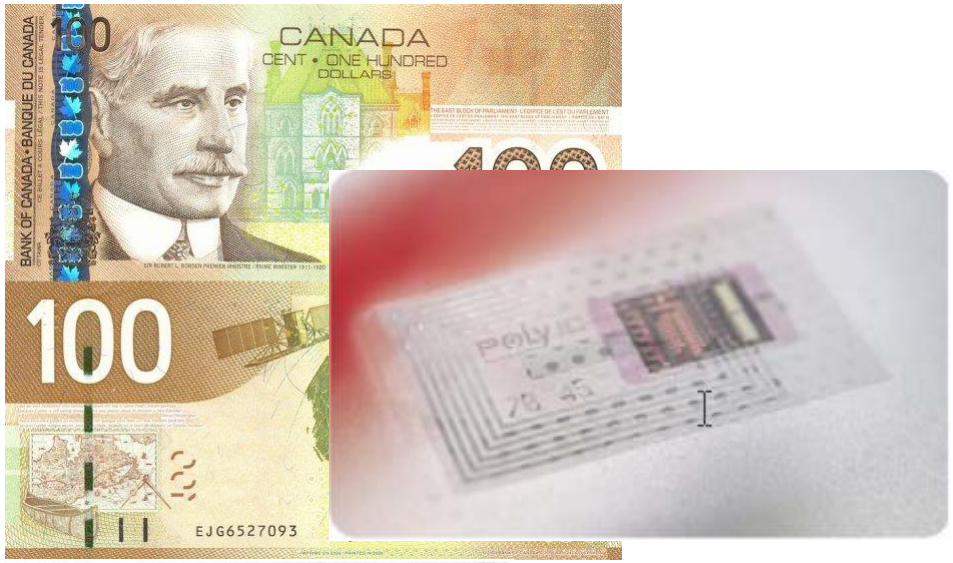
Bezpečnosť dokumentov je kritickým aspektom ochrany informácií v digitálnom veku.
V dnešnom svete zohrávajú dokumenty základnú úlohu v živote každého človeka. Dokazujú našu identitu, umožňujú prístup ku vzdelaniu, zamestnaniu, zdravotnej starostlivosti...

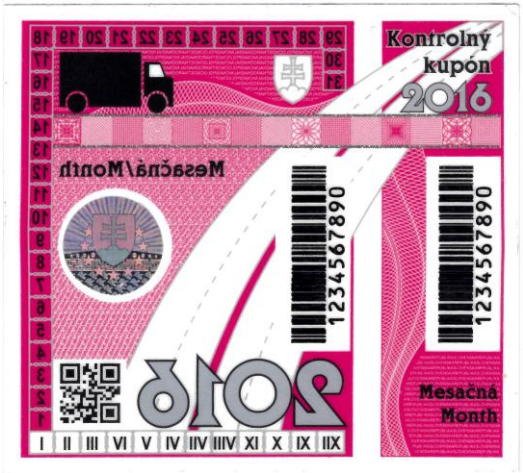
Steganografia patrí do kryptológie a zahŕňa skrytie tajných správ v rámci obyčajnej, neutajenej správy tak, aby neboli tieto utajované informácie bežne zistiteľné neoprávnenými osobami.

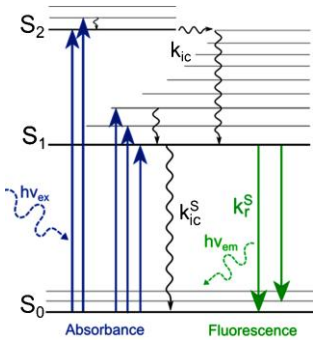
Školiteľ
Ing. Vladimír Dvonka, PhD.
vladimir.dvonka@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Ako sa dá ochrániť dokument?







Vytváranie ochranných prvkov dokumentov

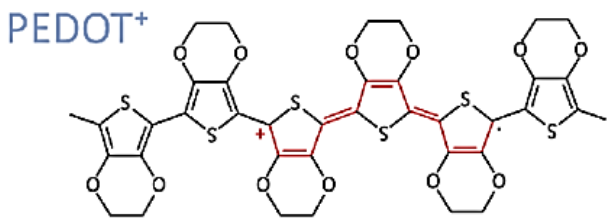
Existujú viaceré spôsoby ochrany dokumentov:

- ochrana v hmote potláčaného materiálu: vodoznak, ochranné a textilné vlákna, holografické a metalické pásiky, holografický papier, plasty…
- fyzikálna a chemická ochrana: infračervená, luminiscenčná (fluorescencia) a magnetická ochrana, fotochrómne a termo-chrómne farby, opticky variabilné farby, hologramy…
- ochrana špeciálnymi tlačovými vzormi s využitím tlačových techník: irisová tlač, giloša, linkové a bodové rastre, sútlačová značka, mikrotext, kombinácia tlačových techník, stegano-grafia (na obrázku)…

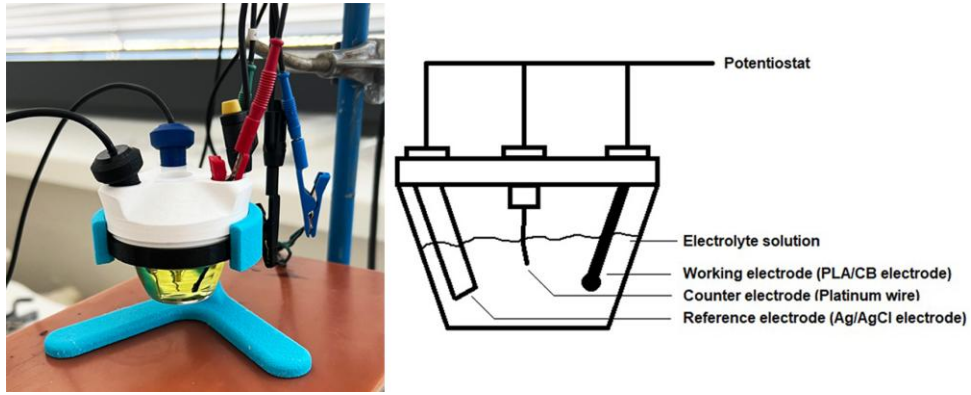
Školiteľ
Ing. Vladimír Dvonka, PhD.
vladimir.dvonka@stuba.sk

STU
FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ
UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ
A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

3D tlačené elektrochemické senzory modifikované vodivými polymérmi



Obr. 1. Chemická štruktúra vodivého polyméru PEDOT

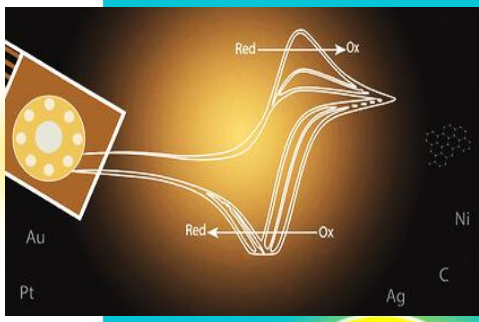


Obr. 2. Usporiadanie elektród pri elektrochemickom meraní

3D tlač je intenzívne využívanou metódou v medicínskom výskume, pri príprave náhrad ľudských orgánov, kostí, kĺbov, ortopedických náhrad, v stavebníctve a pri príprave rôznych prototypov. Navyše, 3D tlač je možné využiť aj pri príprave širokej škály senzorov akými sú napr. elektrochemické senzory a biosenzory.

Práca je zameraná na prípravu 3D tlačených uhlíkových elektrochemických senzorov povrchovo modifikovaných vodivými polymérmi, ktoré majú potenciál využitia pri detekcii potravinárskych a farmaceutických látok, pri monitorovaní kvality potravín, čistoty vôd atď. Takto pripravené senzory majú nízku cenu, 3D tlače poskytuje variabilitu v ich dizajne, sú netoxické a biodegradovateľné.

Študent počas práce využije na prípravu senzorov a ich analýzu metodiky 3D tlače, elektrónovej mikroskopie, FTIR spektroskopie a elektrochemické merania. Overí potenciál modifikácie senzorov vodivými polymérmi pri elektrochemickej detekcii vybraného analytu (študent si po konzultácii môže vybrať analyt, ktorý ho najviac zaujme).



Školiteľ
doc. Ing. Pavol Gemeiner, PhD.
pavol.gemeiner@stuba.sk

STU
FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Kyanotypia – most medzi vedou a umením

Kyanotypia patrí k nestrieborným fotografickým technikám, ktoré využívajú svetlocitlivosť solí železa. Jej princíp objavil v roku 1842 anglický vedec Sir John Herschel. Pôsobením svetla dochádza k redoxnej reakcii, výsledkom ktorej je komplex pruskej modrej.

Vzhľadom na jednoduchosť, nízke náklady a nízku toxicitu procesu sa praktizuje dodnes a ostáva obľúbenou alternatívnou fotografickou technikou amatérskych fotografov a poskytuje vynikajúci praktický úvod k tradičným fotografickým procesom.

Dozvieš sa:

- čo je pruská modrá a aj to, ako táto „chemická pečiatka času“ pomáha pri overovaní pravosti umeleckého diela,
- ako funguje spojenie chémie a umenia v praxi.

A hlavne pripravíš si vlastné modré fotografie podľa originálnej receptúry Sira J. Herschela z 19. storočia a preskúmaš ich jedinečný vzhľad.

Školiteľka
Ing. Dušana Grešová
dusana.gresova@stuba.sk

Konzultantka
doc. Ing. Viera Jančovičová, PhD.
viera.jancovicova@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

$$2Fe^{3+} + C_2O_4^{2-} \xrightarrow{h\vartheta} 2Fe^{2+} + 2CO_2$$

$$Fe^{2+}(aq) + [Fe^{III}(CN)_6]^{3-}(aq) \rightarrow Fe^{III}[Fe^{II}(CN)_6]^{-}(s)$$ [2]

Ako z použitej PET fľaše získať kvalitný recyklát?

Recyklácia PET (polyetyléntereftalátu) predstavuje praktický a aktuálny prístup k znižovaniu environmentálneho dopadu plastov. Počas recyklácie však kvalita materiálu klesá, najmä v dôsledku hydrolýzy a tepelnej degradácie, ktoré vedú k nižšej mólovej hmotnosti. Preto je dôležité nielen správne sušiť materiál, ale aj hľadať spôsoby, ako mólovú hmotnosť znova zvýšiť. Z tohto dôvodu sa do hry dostáva dopolykondenzácia, známa aj ako SSP (solid-state polycondensation). SSP umožňuje opätovne predĺžiť reťazce PET, čo vedie k lepšej kvalite recyklátu.

Cieľom tohto projektu je preskúmať, ako simulovaná dopolykondenzácia mení molekulovú štruktúru a spracovateľnosť recyklovaného PET (rPET) v porovnaní s nerecyklovaným PET. Budeme skúmať, či simulácia SSP dokáže „predĺžiť“ molekuly tak, aby sa rPET kvalitou čo najviac priblížil k nerecyklovanému PET a zvýšil sa jeho celkový recyklačný potenciál.

Školiteľka
Ing. Slávka Hlaváčiková, PhD.
slavka.hlavacikova@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

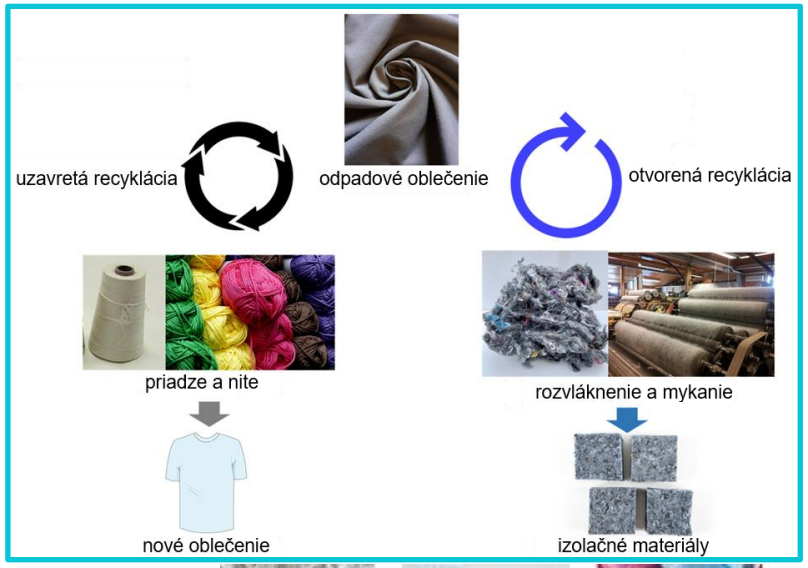
Možnosti recyklácie vlákien

Odhaduje sa, že na Slovensku vznikne **50 až 100 000 ton** textilného odpadu ročne.

Oblečenie a textílie celkovo patria k najťažšie recyklovateľným materiálom.

Vytvorenie funkčného cirkulárneho systému si vyžaduje:

- ***zmenu dizajnu*** (modularita výrobkov a recyklovateľnosť produktov),
- ***materiály budúcnosti*** (vlákna z obnoviteľných surovín),
- ***zlepšenie spracovateľskej a výrobnej fázy*** (redukcia spotreby energie, recyklácia vody, ...),
- ***zlepšenie nákupných rozhodnutí spotrebiteľov*** (naozaj potrebujem nové šaty?),
- ***predĺženie využívania produktov*** (menšieho počtu kvalitnejšieho oblečenia),
- ***efektívny zber pre opakované použitie, opravu a upcykláciu,***
- ***zlepšenie triedenia a recyklácie***.



Práca bude orientovaná na možnosti opakovanej viacnásobnej recyklácie vlákien.

Bude sa experimentálne sledovať vplyv spracovania, obsahu aditív a farbenia ako aj vplyv opakovaného tepelného zaťaženia na základné vlastnosti vlákien a možnosť ich ďalšieho použitia.

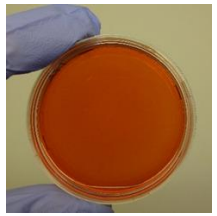
STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Školiteľka
Ing. Marcela Hricová, PhD.
marcela.hricova@stuba.sk

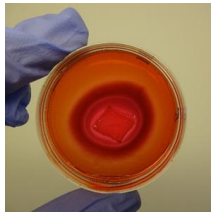
Konzultantka
Ing. Mária Petková, PhD.
maria.petkova@stuba.sk

Oddelenie plastov, kaučuku a vlákien, Ústav prírodných a syntetických polymérov

Vplyv biopolymérnej matrice na viabilitu gingiválnych fibroblastov

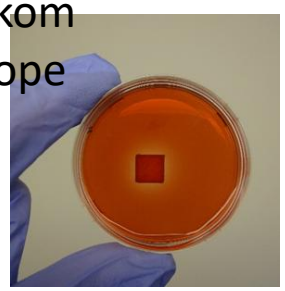


Negatívna kontrola - bunky bez matrice



Pozitívna kontrola - toxická látka

Bunky zafarbené NČ v inverznom biologickom mikroskope



Toxická vzorka, ktorá spôsobila vznik odfarbenej zóny vo svojom okolí

Na Oddelení plastov kaučuku a vlákien FCHPT STU prebieha v súčasnosti vývoj inovatívnych biopolymérnych materiálov, ktoré by v budúcnosti mohli byť využívané ako matrice pre tkanivové inžinierstvo. Tieto materiály však musia spĺňať prísne parametre z hľadiska mechanických, morfologických ako aj toxikologických vlastností.

V rámci práce SOČ budú biopolymérne zmesi testované vzhľadom na cytotoxicitu k bunkovej kultúre ľudských gingiválnych fibroblastov, ktoré budú slúžiť ako biologický model. Výskum sa bude sústrediť na viabilitu t.j. životaschopnosť buniek, preto bude uskutočnený agar-difúzny test. Agar-difúzny test je založený na schopnosti buniek prijímať pinocytózou vitálne farbivo – neutrálnu červeň (NČ), ktorú zhromažďujú v lyzozómoch. Ak dôjde vplyvom toxickej látky v okolí bunky k narušeniu bunkových membrán, NČ sa z lyzozómov uvoľní. Tento jav je možné pozorovať v okolí testovanej vzorky voľným okom, prípadne pomocou inverzného biologického mikroskopu.

Školiteľka
Ing. Ida Vašková, PhD.
ida.vaskova@stuba.sk

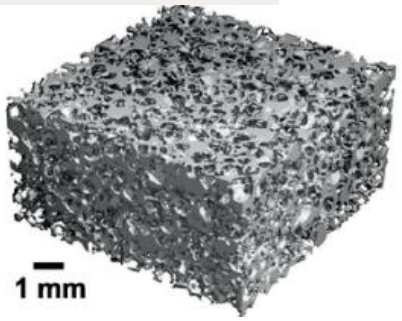
STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

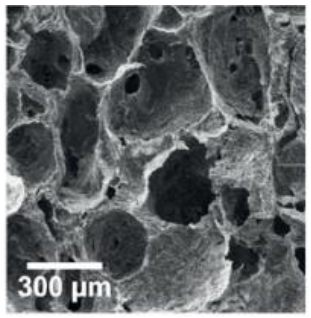
Biopolymérne materiály pre prípravu skafoldov pre tkaninové inžinierstvo

Práca bude zameraná na vývoj a charakterizáciu bioaktívneho kompozitného scaffoldu na báze biopolymérnej matrice, určeného pre aplikácie v tkanivovom inžinierstve. Zaujímavým prepojením našej vedeckej práce v oblasti polymérov s pracoviskom Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, ktoré sa venuje najmä tkanivovému inžinierstvu, pre vývoj materiálov vhodných pre kultiváciu buniek a rast nových tkanív a orgánov. U nás pracujeme hlavne na vývoji zmesí pre tzv. scaffoldy, ale pracujeme aj s bunkami a testujeme, či naše materiály nemajú negatívne účinky na rast a charakter buniek.

Scaffold bude tvorený biodegradovateľnou polymérnou matricou, ktorá bude modifikovaná plnivami, s cieľom zvýšiť jej bioaktivitu a podporiť bunkovú adhéziu, proliferáciu a diferenciáciu.

V rámci práce budú sledované morfologické, fyzikálno-mechanické a biologické vlastnosti navrhnutých materiálov.





Školiteľka
Ing. Mária Petková, PhD.
maria.petkova@stuba.sk

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

OBSADENÉ: 2 PRÁCE

Elastický papier - ekologická alternatíva plastových obalov

Do roku 2030 podľa nového nariadenia Európskej únie o obaloch a obalovom odpade musia výrobcovia zabezpečiť, aby ich obaly boli plne recyklovateľné, čo si vyžaduje aj úpravy vo výbere materiálov. Papier vďaka svojej recyklovateľnosti, udržateľnosti a širokej dostupnosti zohráva kľúčovú úlohu v obalovom priemysle. Jednou z jeho hlavných nevýhod je však obmedzená elasticita, ktorá ovplyvňuje jeho mechanickú odolnosť a flexibilitu v rôznych aplikáciách.

Táto práca sa zameriava na inovatívne spôsoby modifikácie papiera pomocou prírodných polymérov s cieľom zlepšiť jeho elastické vlastnosti. Prírodné polyméry ponúkajú ekologické a efektívne riešenia na úpravu papiera bez negatívneho dopadu na životné prostredie. Ich využitie môže zlepšiť pevnosť, pružnosť a odolnosť papiera voči mechanickému namáhaniu, čím sa otvárajú nové možnosti pre jeho aplikáciu v obalovom priemysle, najmä pri výrobe flexibilných a odolných obalových materiálov.

STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Školiteľka
Ing. Ida Skotnicová, PhD.
ida.skotnicova@stuba.sk

Konzultantka
Ing. Lota Chrvalová
lota.chrvalova@stuba.sk

Papier ako technické kultúrne dedičstvo ľudstva

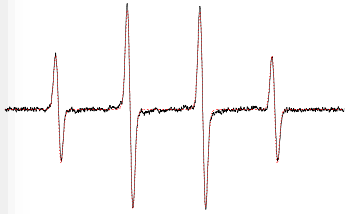
Podľa tradičných čínskych historických záznamov sa pripisuje proces výroby papiera tak, ako ho poznáme dodnes, Tchai Lunovi (105 n.l.). Moderné archeologické výskumy však potvrdili, že primitívne formy papiera boli v Číne používané už v 2.-3. storočí pr. n. l. (napr. nájdené fragmenty z Gansú, 179–141 pr. n. l.). V Mesoamerike používali Mayovia papier, nazývaný amatl, už od 1. storočia n. l. na výrobu tzv. kódexov (napr. Dresden, Madrid, Paris codex), písaných pigmentmi na amatle. Najstarší nález, datovaný okolo roku 75 n. l., pochádza z lokality Huitzilapa (Jalisco, Mexiko). Väčšina týchto dokumentov sa však kvôli klimatickým podmienkam a deštrukcii počas kolonizácie nedochovala.

Poďme sa spolu ponoriť do histórie a porovnať tieto technológie. V tejto práci sa budeme zaoberať prieskumom literárnych zdrojov a pátraním po pôvodných používaných materiáloch a technológiách výroby papiera, aby sme si na záver tejto práce vedeli takéto modelové papiere vyrobiť.

Školiteľky
Ing. Ida Skotnicová, PhD.
ida.skotnicova@stuba.sk

STU
FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

Ako pomôže fotokatalyzátor pri ochrane životného prostredia?



•DMPO-OH

dôkaz tvorby reaktívnych častíc (napr. •OH)

$HO^{\bullet}$ + polutant → $CO_2 + H_2O$

Fotokatalýza ako jedna z pokročilých techník oxidácie (*Advance Oxidation Processes; AOP*) predstavuje efektívny nástroj v ochrane životného prostredia, ktorý vie odstrániť mnohé škodlivé látky zo vzduch body alebo pôdy, ktoré inak nevieme degradovať. Dôležitú úlohu hrá fotokatalyzátor – látka, v prítomnosti ktorej po ožiarení UVA alebo viditeľným žiarením tvoria reaktívne častice, ktoré následne degradujú rôzne polutanty.

Práca sa orientuje na opis vlastností nových fotokatalyzátorv a na štúdium fotochemicky indukovaných procesov fotokatalyzátora (napr. oxidu titaničitého) – identifikovanie reaktívnych medziproduktov a testovaní fotokatalytickej účinnosti spektroskopickými technikami – elektrónovou paramagnetickou rezonančnej (EPR) spektroskopie a UV/Vis spektroskopiou.

Školiteľka

doc. Ing. Dana Dvoranová, PhD.

dana.dvoranova@stuba.sk

STU FCHPT

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE