

## **Stanovenie fenolových zlúčenín, kumarínov a iných prospešných látok v potravinách rastlinného pôvodu – Vývoj metód na základe kvapalinovej chromatografie**

**Školiteľ:** doc. Ing. Katarína Hroboňová, PhD.,

**Konzultant:** Ing. Petra Lišková, Ing. Paula Lazorová

kontakt: [katarina.hrobonova@stuba.sk](mailto:katarina.hrobonova@stuba.sk)

Prírodné materiály sú významný zdroj biologicky prospešných látok. Bakalárska práca bude zameraná na charakterizovanie vzoriek s prírodným základom (nápoje, pekárenské výrobky, iné) z hľadiska prítomnosti a obsahu biologicky významných látok (fenolové látky, kumaríny, iné účinné látky). Pre tento účel sa budú optimalizovať podmienky pre extrakčnú prípravu vzoriek a separáciu vysokoúčinnou kvapalinovou chromatografiou so spektrofotometrickou a/alebo fluorescenčnou detekciou. Podmienky analýz budú vyvíjané so zreteľom na ekologickosť postupov.

---

## **Separácia farmaceutík metódou vysokoúčinnej kvapalinovej chromatografie**

**Školiteľ:** doc. Ing. Katarína Hroboňová, PhD.,

**Konzultant:** Ing. Petra Lišková, Ing. Paula Lazorová

kontakt: [katarina.hrobonova@stuba.sk](mailto:katarina.hrobonova@stuba.sk)

Analytické metódy na stanovenia bioaktívnych látok, prípadne aj ich enantiomérov, majú uplatnenie napr. pri hodnotení novo-vyvíjaných liekov, sledovaní spotreby legálnych a nelegálnych látok, získaní informácie o použitej metóde syntézy, kontrole životného prostredia. Bakalárska práca bude zameraná na prešetrenie podmienok separácie a detekcie vybraných farmaceutík (nesteroidné protizápalové liečivá, iné) metódou vysokoúčinnej kvapalinovej chromatografie s následnou aplikáciou pre analýzu reálnych vzoriek (napr. farmaceutické výrobky, doplnky výživy, prírodné vodné vzorky, iné).

---

## **Potravinárske odpadové produkty ako potenciálny bioadsorbent**

**Školiteľ:** doc. Ing. Katarína Hroboňová, PhD.,

**Konzultant:** Ing. Petra Lišková, Ing. Paula Lazorová

kontakt: [katarina.hrobonova@stuba.sk](mailto:katarina.hrobonova@stuba.sk)

V súčasnosti je snahou využívať vedľajšie/odpadové produkty z poľnohospodárskej alebo potravinárskej produkcie ako sorpčné materiály, čo prispieva k vyššej ekologickosti extrakčných postupov v analytických metódach. Bakalárska práca bude zameraná na preštudovanie možnosti využitia semien z ovocia ako bioadsorbentov. Rešeršou literatúry sa zistí aktuálny vývoj v predmetnej oblasti. Experimentálne sa otestuje vplyv podmienok (čas, teplota, množstvo adsorbentu, iné) extrakčného postupu na účinnosť extrakcie vybraných zlúčenín (fenolové zlúčeniny, kumaríny, farmaceutiká, iné).

---

## **Vývoj selektívneho biosenzora založeného na molekulovo odtlačenom polyméri**

**Školiteľ:** Ing. Andrea Špačková, PhD.,

kontakt: [andrea.spackova@stuba.sk](mailto:andrea.spackova@stuba.sk)

- optimalizácia podmienok prípravy senzora modifikovaného molekulovo odtlačeným polymérom (MIP)
  - výber a použitie biologicky aktívnej látky ako templátu pri príprave MIP vrstvy
  - charakterizácia pripraveného MIP-senzora
  - aplikácia MIP-senzora na analýzu reálnej vzorky
- 

## **Nové sorpčné materiály na izoláciu pesticídov z environmentálnych vzoriek** **New sorption materials for isolation of pesticides from environmental samples**

**Školiteľ:** doc. Ing. Svetlana Hrouzková, PhD.,

**Konzultant:** Ing. Natália Grigová

kontakt: [svetlana.hrouzkova@stuba.sk](mailto:svetlana.hrouzkova@stuba.sk)

Rozšírenie aplikácie inovatívnych zelených sorbentov a iných ekologických materiálov v analytických (mikro)extrakčných metódach predstavuje aktuálne zameranie výskumu. Použitie zelených materiálov ako sorbentov pri príprave a analýze vzoriek otvára cestu pre vývoj nových, udržateľných analytických techník, ktoré riešia naliehavé environmentálne výzvy. V rámci projektu sa zameriame na techniky extrakcie pesticídov v zaujímavých mikroextrakčných formátoch so sorbentami pripravenými z prírodných zdrojov ako aj z odpadových poľnohospodárskych materiálov.

---

## **Analytické metódy na sledovanie fungicídov vo vzorkách z ovocinárskych fariem**

### **Analytical methods for monitoring fungicides in orchard samples**

**Školiteľ:** doc. Ing. Svetlana Hrouzková, PhD.,

**Konzultant:** Ing. Ján Hrouzek

kontakt: [svetlana.hrouzkova@stuba.sk](mailto:svetlana.hrouzkova@stuba.sk)

Prípravky obsahujúce fungicídy sú v súčasnosti nevyhnutné pre zabezpečenie dostatočného množstva potravy pre obyvateľstvo. Pri nadmernej aplikácii fungicídov hrozí dosiahnutie antifungálnej rezistencie, čo následne môže spôsobiť kolaps v ovocných sadoch pri ošetrovaní. Práca bude zameraná na vývoj analytických metód na kontrolu obsahu fungicídov vo vzorkách z ovocných sádov ako ovocných stromov kôstkovín či orechových stromov, tak aj

pôd po aplikácii fungicídov. Na analýzu sa použijú extrakčné a chromatografické metódy.

---

### **Vývoj analytických metód na sledovanie farmaceutík**

#### **Development of analytical methods for monitoring of pharmaceuticals**

**Školiteľ:** Ing. Jana Horváthová

**Konzultant:** Ing. Agneša Szarka, PhD.

kontakt: [jana.horvathova@stuba.sk](mailto:jana.horvathova@stuba.sk)

Farmaceutiká sa ako kontaminanty nachádzajú v rôznych vzorkách životného prostredia. V rámci projektu sa budeme venovať vývoju nových extrakčných/mikroextrakčných formátov vhodných na izoláciu a zakoncentrovanie farmaceutík. Následne budeme mnohozložkové zmesi farmaceutík separovať chromatograficky s vhodnou detekciou.

---

### **Vývoj metód na detekciu kontaminantov v propolisových cukríkoch**

#### **Development of methods for the detection of contaminants in propolis candies**

**Školiteľ:** doc. Ing. Svetlana Hrouzková, PhD.,

kontakt: [svetlana.hrouzkova@stuba.sk](mailto:svetlana.hrouzkova@stuba.sk)

Výrobky, ktoré si s obľubou kupujeme za účelom vylepšenia zdravia, ako sú mnohé výrobky s obsahom včelích produktov, je potrebné kontrolovať, či sú zároveň aj bezpečné a neobsahujú veľké množstvo rezíduí pesticídov. Pred analýzou takýchto produktov je potrebné analytické metódy modifikovať, nakoľko vzorky majú veľmi variabilné zloženie. Pri modifikácii metódy sa sústredíme na alternatívne metódy prípravy vzorky a odstraňovanie interferentov.

---

### **Analytické metódy na izoláciu kontaminantov extrahovadlami z prírodných zdrojov**

#### **Analytical methods for isolation of contaminants using extractants from natural sources**

**Školiteľ:** Ing. Tamara Pócsová, PhD.

**Konzultant:** doc. Ing. Svetlana Hrouzková, PhD.

kontakt: [svetlana.hrouzkova@stuba.sk](mailto:svetlana.hrouzkova@stuba.sk)

Práca sa zameriava na modernú techniku extrakcie kontaminantov z prírodného zdroja, ktorá je v súlade s princípmi udržateľnej a zelenej analytickej chémie. Špeciálny dôraz bude kladený na použitie hlboko eutektických rozpúšťadiel (DES), ktoré predstavujú ekologickú a efektívnu alternatívu k tradičným organickým rozpúšťadlami. Práca sa bude venovať mikroextrakčnému postupu,

ktorý minimalizuje spotrebu rozpúšťadiel a znižuje environmentálnu záťaž, pričom stále zabezpečuje vysokú účinnosť získavania kontaminantov zo vzorky.

---

### **Analytické metódy na sledovanie rezíduí explozív vo vode**

#### **Analytical methods for determination of explosives' residues in water**

**Školiteľ:** Ing. Tamara Pócssová, PhD.

**Konzultant:** doc. Ing. Svetlana Hrouzková, PhD.

**kontakt:** [svetlana.hrouzkova@stuba.sk](mailto:svetlana.hrouzkova@stuba.sk)

Použitie výbušnín na vojenské a civilné aktivity majú za následok rozsiahlu kontamináciu prostredia vrátane pôd, podzemných a povrchových vôd. Tieto rezíduá a ich transformačné produkty predstavujú riziko pre ľudské zdravie aj na nízkych koncentračných hladinách. Nakoľko tento problém v oblasti životného prostredia narastá, detekcia a stanovenie týchto zlúčenín je dôležitou úlohou analytických chemikov. Potrebné sú metódy účinnej izolácie a zakoncentrovania rezíduí explozív a ich následnej detekcie analytickou metódou. Metódy, ktoré budú v súlade s udržateľnou analytickou chémiou a princípmi zelenej chémie budeme preferovať.

---

### **Vývoj metódy na stanovenie PFAS v priemyselných odpadových vodách pomocou MEPS a LC-MS/MS**

**Školiteľ:** Ing. Agneša Szarka, PhD.

**Konzultant:** Ing. Anna Fruzsina Fehér

**kontakt:** [agnes.szarka@stuba.sk](mailto:agnes.szarka@stuba.sk)

Cieľom bakalárskej práce bude vývoj jednoduchej a rýchlej metódy na stanovenie PFAS v priemyselných odpadových vodách. PFAS (per- a polyfluórované alkylové látky) sú skupinou syntetických, perzistentných zlúčenín, ktoré sa používajú v mnohých priemyselných aplikáciách a sú označované ako „večné chemikálie“ pre ich odolnosť voči rozkladu. Vzhľadom na ich toxicitu, bioakumuláciu a potenciálne negatívne účinky na životné prostredie a zdravie človeka je ich monitorovanie nevyhnutné. Vzorky budú pred analýzou zakoncentrované pomocou mikroextrakcie MEPS, ktorá umožňuje miniaturizovanú a efektívnu prípravu vzorky. Následná analýza vybraných PFAS bude realizovaná pomocou LC-MS/MS. Súčasťou práce bude optimalizácia extrakčných podmienok a základná validácia metódy (linearita, medza detekcie, presnosť). Vyvinutá metóda bude aplikovaná na reálne vzorky priemyselných odpadových vôd a výsledky budú vyhodnotené z hľadiska obsahu a profilu PFAS. Práca reaguje na aktuálne legislatívne požiadavky na monitorovanie PFAS vo vodách.

---

## **Monitorovanie degradácie a odstránenia pesticídov z vodných vzoriek po vybranom čistiacom procese pomocou GC-MS**

**Školiteľ:** Ing. Agnesa Szarka, PhD.

**kontakt:** [agnes.szarka@stuba.sk](mailto:agnes.szarka@stuba.sk)

Cieľom bakalárskej práce bude monitorovanie degradácie a účinnosti odstránenia vybraných pesticídov z vodných vzoriek po aplikácii zvoleného čistiacoho procesu. Pesticídy patria medzi významné environmentálne kontaminanty, ktoré sa môžu dostávať do povrchových a podzemných vôd a predstavujú riziko pre vodné ekosystémy aj zdravie človeka. Počas experimentálnej časti budú vzorky analyzované metódou GC-MS, ktorá umožňuje citlivé a selektívne stanovenie sledovaných zlúčenín. Práca sa zameria na sledovanie poklesu koncentrácie pesticídov v priebehu čistenia a na identifikáciu prípadných degradačných produktov. Výsledky poskytnú informácie o účinnosti zvoleného procesu a jeho potenciáli pre praktické využitie pri úprave vôd. Téma reflektuje potrebu efektívnych technológií na znižovanie pesticídnej záťaže vo vodnom prostredí.

---

## **Vsádzkový a prietokový injekčný systém v analýze liečiv a potravín**

**Školiteľ:** prof. Ing. Ľubomír Švorc, DrSc.,

**kontakt:** [lubomir.svorc@stuba.sk](mailto:lubomir.svorc@stuba.sk)

Jedným zo súčasných trendov v analytickej chémii je vývoj plne automatizovaných systémov, ktoré dokážu pracovať s vysokou rýchlosťou a analyzovať veľký počet vzoriek pri dosiahnutí dostatočnej presnosti a správnosti výsledkov. Vsádzková injekčná analýza (Batch Injection Analysis, BIA) a prietoková injekčná analýza (Flow Injection Analysis, FIA) predstavujú novodobú a „zelenú“ alternatívu pre rýchle a spoľahlivé stanovenie látok, ktoré nachádzajú uplatnenie v analýze liečiv a potravín. Práca sa bude zaoberať vývojom a validáciou pokročilých analytických metód za využitia BIA a/alebo FIA systému pomocou sieťotlačených elektrochemických senzorov.

---

## **Tlačené elektródy na báze 2D nanomateriálov – charakterizácia a možnosti ich využitia pre senzoriku a medicínu**

**Školiteľ:** prof. Ing. Ľubomír Švorc, DrSc.,

**kontakt:** [lubomir.svorc@stuba.sk](mailto:lubomir.svorc@stuba.sk)

Grafén je jedna z ďalších foriem uhlíka, ktorú poznáme od roku 2004 (NC za fyziku v 2010, Andre Geim a Konstantin Novoselov). Je to mimoriadne pevný a pružný 2D nanomateriál, ktorý vydrží extrémne podmienky. Vedci predpokladajú, že práve grafén by mohol byť výnimočným materiálom na výrobu tranzistorov, displejov, či fotovoltaičných článkov. Zaujímavý je aj svojimi elektrickými vlastnosťami, pričom sa môže správať ako vodič aj polovodič, čo ho predurčuje na rozličné aplikácie v senzorike a mikročipoch. V

rámci experimentálnej práce sa budú študovať možnosti využitia tlačených elektród na báze grafénu ako novodobých elektrochemických senzorov na potenciálne využitie v medicíne. Dôraz bude kladený na elektrochemickú charakterizáciu pripravených elektród a na vývoj novej elektroanalytickej metódy stanovenia vybraných analytov z oblasti medicíny a farmácie.

---

### **Využitie 3D tlačených elektrochemických senzorov v analytickej chémii**

**Školiteľ:** prof. Ing. Ľubomír Švorc, DrSc.,

kontakt: [lubomir.svorc@stuba.sk](mailto:lubomir.svorc@stuba.sk)

3D tlač sa v oblasti elektroanalytickej chémie stáva dôležitým nástrojom pre výrobu elektródových štruktúr s presnými tvarmi a veľkosťami. 3D tlačené elektródy, založené najmä na uhlíkových materiáloch, predstavujú kľúčovú súčasť elektrochemických senzorov v bioanalytickej chémii. Ich úspešná aplikácia vyžaduje optimalizáciu úpravy povrchu pomocou chemických a plazmových modifikácií. Snahy materiálových inžinierov, analytických chemikov a elektrochemikov sa orientujú na vývoj, štúdium a charakterizáciu 3D tlačených elektród, s dôrazom na ich elektrochemickú aktivitu a chemickú a mechanickú stabilitu. V rámci experimentálnej práce budú študované 3D tlačené elektródy, ktoré budú modifikované chemicky a plazmou. Modifikácia plazmou predstavuje environmentálne akceptovateľnejší spôsob aktivácie povrchu elektrochemického senzora v porovnaní s chemickou úpravou. Aplikácia týchto senzorov ponúkne nové možnosti v oblasti diagnostiky a výskumu, s potenciálom významne ovplyvniť smerovanie týchto disciplín.

---

### **Prvková analýza ryže atómovou absorpčnou spektrometriou**

**Školiteľ:** doc. Ing. František Čacho, PhD.,

kontakt: [frantisek.cacho@stuba.sk](mailto:frantisek.cacho@stuba.sk), blok C, miestnosť 568,

Ryža je známym sorbentom ťažkých kovov zo životného prostredia, čo predstavuje určité riziko pre zdravie ľudskej populácie. Cieľom práce je stanoviť niektoré ťažké kovy (Pb, Cd, Cr a iné) vo vzorkách ryže dostupnej v obchodnej sieti. Následne sa bude testovať možnosť zníženia obsahu týchto kovov v ryži jej vhodnou tepelnou úpravou ešte pred konzumáciou. Analýzy sa vykonajú technikou atómovej absorpčnej spektrometrie.

---

### **Stanovenie železa v sklárskom piesku**

**Školiteľ:** doc. Ing. František Čacho, PhD.,

kontakt: [frantisek.cacho@stuba.sk](mailto:frantisek.cacho@stuba.sk), blok C, miestnosť 568,

Cieľom práce je vypracovať postup pre stanovenie železa v sklárskom piesku s využitím elektrochemického analyzátoru. Samotnej analýze bude predchádzať testovanie rôznych spôsobov úpravy vzorky. Pre overenie výsledkov sa použije atómová spektrometria.

---