

VEGA – Vedecká grantová agentúra Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky a Slovenskej akadémie vied

APVV – Agentúra na podporu výskumu a vývoja

KEGA – Kultúrna a edukačná grantová agentúra Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky

ŠPVV – Štátny program výskumu a vývoja

EHP a NFM – granty Európskeho hospodárskeho priestoru a Nórskeho finančného mechanizmu

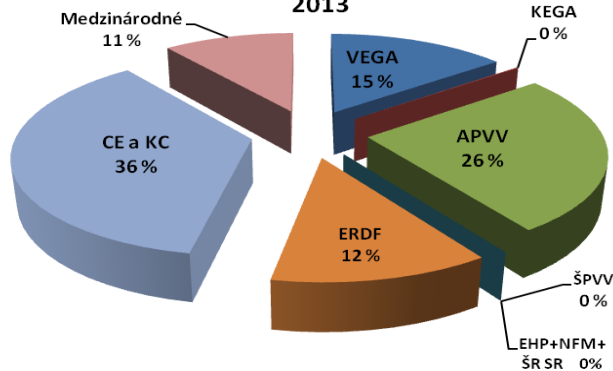
ERDF – Európsky fond regionálneho rozvoja v rámci štrukturálnych fondov Európskej únie

CE a KC – Centrá excelencie a Kompetenčné centrá v rámci štrukturálnych fondov Európskej únie a Operačného programu Výskum a vývoj

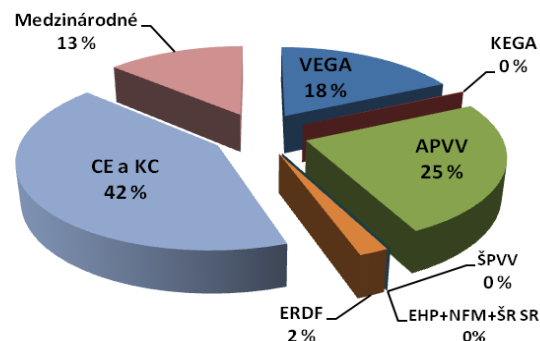
Medzinárodné projekty – 6. a 7. rámcový program, medzivládne dohody, granty CEP, COST, NIL, NATO, EUREKA, DAAD atď.

Prehľad zastúpenia jednotlivých typov projektov na FCHPT STU, ako aj ich finančná štruktúra za posledné dva roky je v nasledovných schémach.

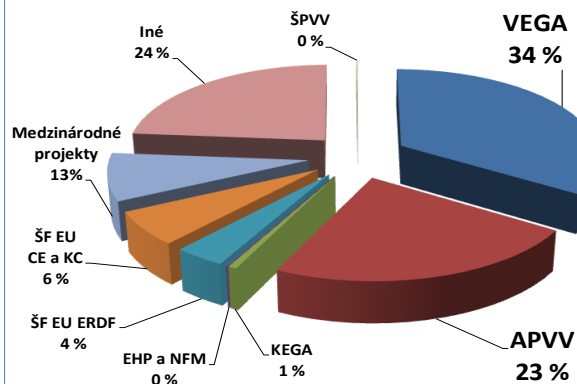
Štruktúra finančných prostriedkov VVČ v roku 2013



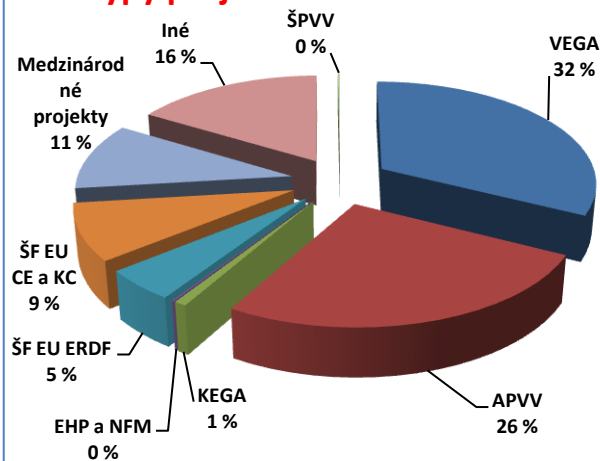
Štruktúra finančných prostriedkov VVČ v roku 2012



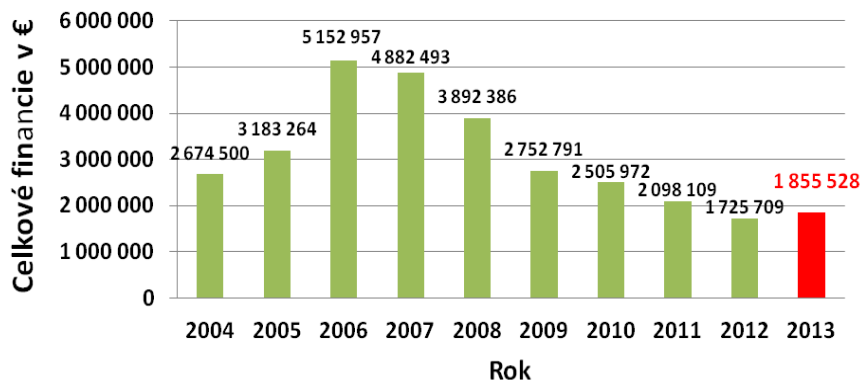
Typy projektov v roku 2013



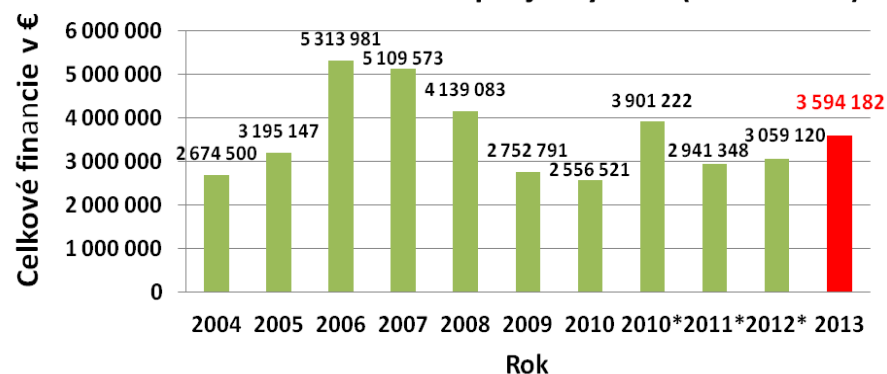
Typy projektov v roku 2012



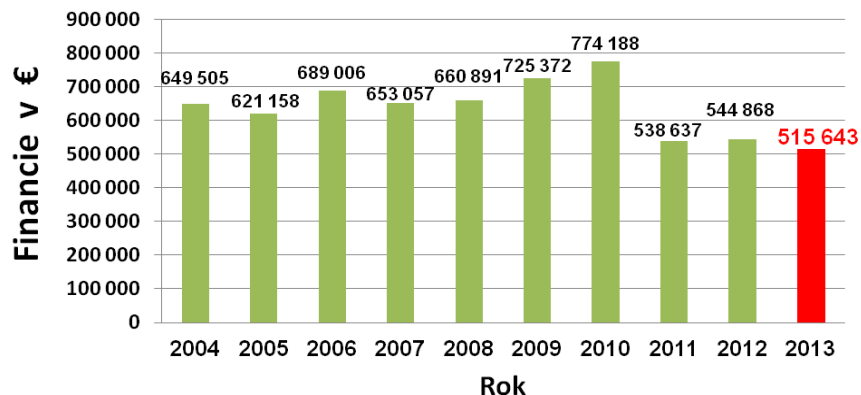
Celkové financie na projekty VVČ bez ŠF EU (bez ERDF, ESF, CE a KC)



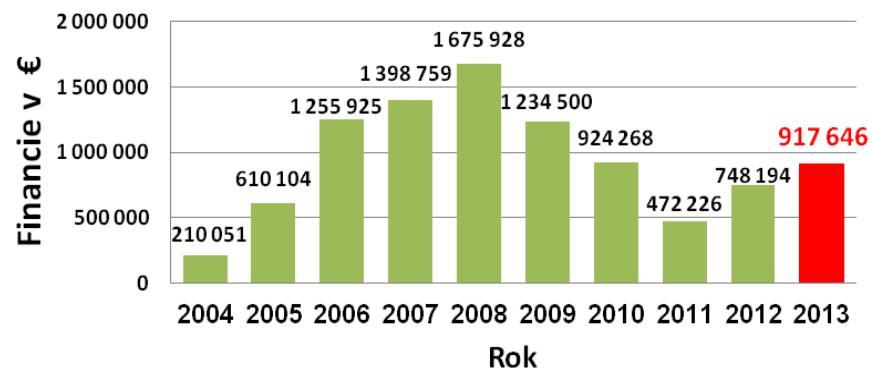
Celkové financie na projekty VVČ (* s CE a KC)



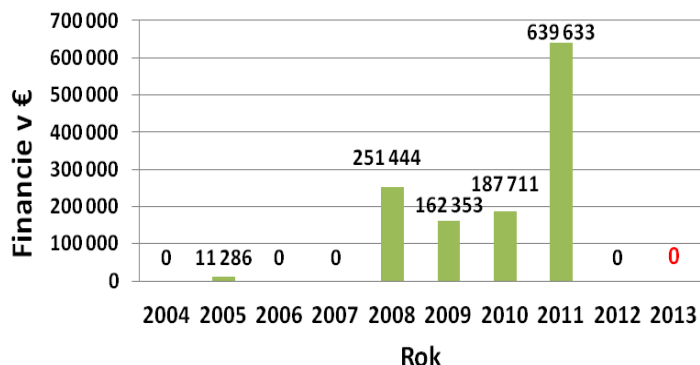
Celkové financie na projekty VEGA



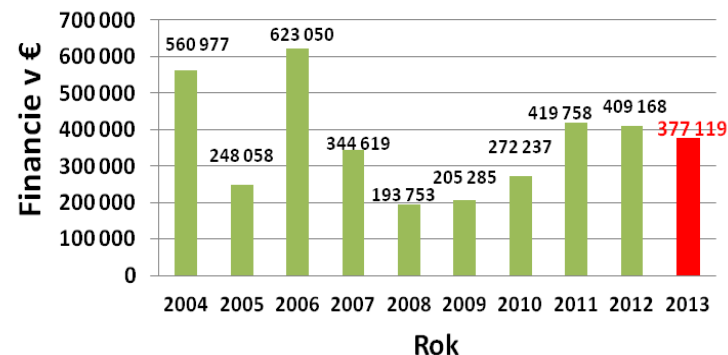
Celkové financie na projekty APVV



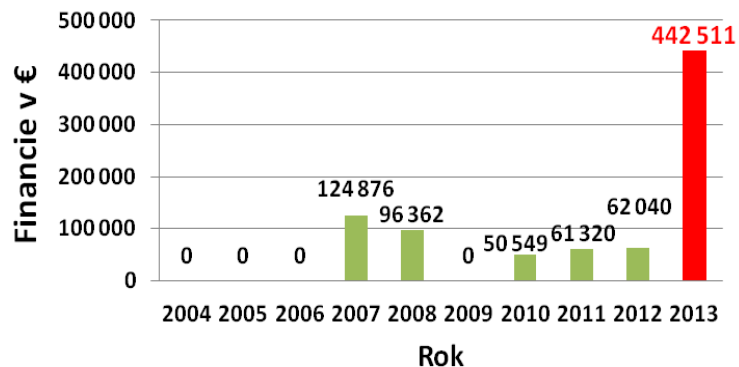
Financie na projekty EHP+NFM+ŠR SR



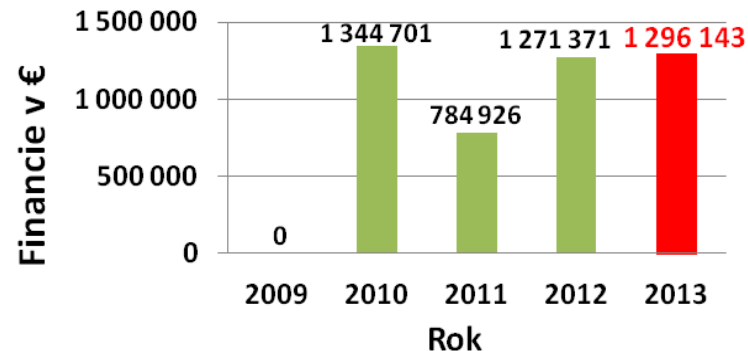
Financie na medzinárodné projekty



Financie na projekty ERDF



Financie na projekty ŠF EU CE+KC



Základné smery výskumu a vývoja na FCHPT STU sú orientované do nasledujúcich oblastí:

- fyzikálno-chemické metódy analýzy a opisu chemických systémov a biosystémov,
- príprava a výskum funkčných materiálov a materiálových technológií s využitím mikro a nanoskopických metód,
- biotechnológie a štúdium prírodných látok a biologicky aktívnych substancií,
- katalytické a enzýmové procesy využiteľné v chémii a chemickej technológii a energetike,
- štúdium a vývoj chemických a biologických procesov pre ochranu životného prostredia a materiálov kultúrneho dedičstva,
- potravinárske technológie s dôrazom na funkčné a bezpečné potraviny,
- reakčno-transportné chemicko-inžinierske systémy a ich dynamické chovanie, modelovanie a riadenie chemických a biotechnologických procesov

Ústav analytickej chémie

Riaditeľ ústavu – prof. Ing. Ján Labuda, DrSc., e-mail: jan.labuda@stuba.sk

Ústav sa permanentne podieľa na vedeckých a vedecko-výskumných projektoch národných výskumných inštitúcií, takisto ako na výskumných projektoch EÚ a NATO. Výskum **Oddelenia analytickej chémie** sa sústreďuje na vývoj metód pre:

- **stopovú a ultrastopovú analýzu** prchavých a poloprchavých analytov v komplexných organických systémoch využitím izolačných a predkoncentračných techník **v kombinácii s rýchlym GC a MS**,
- oddelenie a **stanovenie enantiomérov**, najmä prostredníctvom GC a HPLC metód,
- **charakterizovanie organických zlúčenín nachádzajúcich sa v zložitých matriciach** (napr. v jedle, odpadových vodách, usadeninách, biologických tekutinách atď.) prostredníctvom pokročilých separačných metód, najmä GC-MS, GCxGC-TOF-MS, GCxGC-FID (ECD),
- vývoj nových selektívnych sorbentov v HPLC,
- stopové a ultrastopové elektrochemické a spektroskopické stanovenie prvkov a biologicky aktívnych zlúčenín, takisto ako špeciálna analýza v zložitých matriciach,
- **vývoj a použitie biosenzorov**, založené najmä na nukleových kyselinách ako prvkoch sprostredkujúcich biorekogníciu,
- stanovenie kvality a autenticity vzoriek potravín využitím chromatografických a spektroskopických metód.

Výskum na **Oddelení NMR a hmotnostnej spektrometrie** sa sústreďuje na:

- in-vitro a in-vivo štúdium metabolizmu použitím NMR
- štúdium štruktúry a chemických interakcií prirodzených a syntetických zlúčenín použitím NMR a MS.



Ústav anorganickej chémie, technológie a materiálov

Riaditeľ ústavu - prof. Ing. Ján Híveš, PhD., e-mail: jan.hives@stuba.sk

Ústav pozostáva z troch oddelení – Oddelenia anorganickej chémie, Oddelenia anorganickej technológie a Oddelenia keramiky, skla a cementu.

Výskumná činnosť je zameraná na oblasti:

- Vzájomný vplyv ligandov, jeho vplyv na spontánne, fotochemické a katalytické redoxné správanie medených a niklových komplexov,
- Plasticita koordinačných polyedrov, existencia distorzných polymérov,
- Poznanie a vzťahy medzi zložením, štruktúrou, spektrálnymi a magnetickými vlastnosťami a **bioaktivitou dvojmocných medených komplexov obsahujúcich bioligandy**,
- Klasifikácia väzbových modusov a stereochemické usporiadanie komplexov, ktoré obsahujú pseudohalidy, existencia koligandového izomerizmu,
- Ekvatoriálno-axiálne interakcie ligandov v medených a niklových komplexoch,
- **Magnetické správanie komplexov** mangánu (II), železa (II), železa (III), kobaltu (II), niklu (II) a medi (II) (magnetická anizotropia, spinový prechod, molekulárny magnetizmus, nanomagnetizmus),
- Distorzná izoméria je najčastejším druhom izomérie v koordinačnej chémii,
- **Chémia a elektrochémia tavenín**, teoretické problémy elektrolýzy hliníka,
- Úprava vyhoreného jadrového paliva,
- **Povrchová úprava kovov**,
- Príprava práškovej náplne polymérových kompozitov,
- Nízkoodpadové technológie, likvidácia odpadu,
- Moderné hnojivá,
- **Vývoj nových typov biokeramiky** založených na hydroxyapatite a jeho kompozitoch, bioaktívnych materiáloch a biokompozitových keramikách biopolyméroch, zhodnotenie bioaktivity,
- 3D optické kryštály s inverznou opálovou štruktúrou a nové typy anorganických fosforov pre HB-LED,
- Vývoj ekologicky prijateľných cementov a využitie komunálneho a priemyselného odpadu na výrobu cementu,
- **Keramické peny**.

Ústav biochémie, výživy a ochrany zdravia

Riaditeľ ústavu – prof. RNDr. Ľudovít Varečka, DrSc., e-mail: ludovit.varecka@stuba.sk

Ústav vznikol spojením dvoch oddelení – Oddelenia biochémie a mikrobiológie
Oddelenia výživy a hodnotenia potravín.

Výskumné aktivity **Oddelenia biochémie a mikrobiológie**, ktoré pokrývajú oblasť biochémie a fyziológie mikrobiálnych a živočíšnych buniek sa sústreďujú na nasledovné oblasti:

Fyziológia a genetika vláknitých húb: GABA metabolizmus – dôležitá signálna molekula, vylučovanie jedinečných proteolytických enzýmov, prenos organických kyselín, Ca^{2+} homeostáza, klíčenie spór húb, vplyv nízkoteplotnej plazmy na epifytnú, fytopatogénnu a toxínogénnu mykoflóru, anerobická produkcia vodíka. Okrem toho spracováva niekoľko aplikovaných aspektov mykológie. Zahŕňajú štúdium prenášačov, ktoré prepožičávajú antifungálnym účinným látkam odolnosť voči hubám a štúdium prípravy mutantov bioriadiaciach húb vyznačujúcich sa zvýšenou mykoparazitickou aktivitou

Biochémia živočíšnej bunky: Hľadanie bioaktívnych látok (prírodných alebo syntetických DNA viažucich zlúčenín, modulátorov glutatiónového redoxného systému a acetylcholínových esterázových inhibítorov) a štúdium ich vplyvu na rakovinové a nerakovinové bunkové kultúry, analýza mechanizmov ich cytotoxicity alebo cytoprotektivity

Výskumné aktivity **Oddelenia výživy a hodnotenia potravín** sa zameriavajú na oblasti výživy a ochrany zdravia, mikrobiologické aspekty potravinovej bezpečnosti a kvality a chémie, analýzy a hodnotenia potravín. Hlavnými výzvami sú:

- **štúdie zdraviu prospešných látok nachádzajúcich sa v potravinách, vrátane ich preventívnych a terapeutických vlastností,**
- monitoring primárnych potravinových zdrojov a príprava funkčných potravín a potravinových doplnkov,
- **bioaktívne zlúčeniny, potravinárske aditíva, nutraceutiká a funkčné testovanie potravín in vitro a in vivo, vrátane klinických testov,**
- kvalitatívne a kvantitatívne porovnanie črevnej mikrobioty u vegetariánov a všířavcov,
- hodnotenie úloh mikroorganizmov v potravinách,
- systémové zabezpečenie zdravotnej neškodnosti v potravinovom reťazci,
- štúdium endogénnych a exogénnych vplyvov na vznik rezistencie voči antibiotikám,
- štúdium reakcií relevantných populácií mikroorganizmov na vonkajšie a vnútorné faktory prostredia potravín ako aj kvantitatívneho popisu ich správania (rast, inhibícia, prežitie),
- **hodnotenie trvanlivosti potravín, mikrobiologickej kvality a hygienického zabezpečenia výroby tradičných potravinárskych produktov,**
- príprava prírodných príchuť prostredníctvom imitácie enzymatických reakcií za použitia aktívneho centra metaloproteínov ako katalyzátorov,
- izolácia a charakterizácia fyziologicky aktívnych zlúčenín získaných zo zelenej hmoty, analýza antioxidačných vlastností primárnych potravinových zdrojov, stanovenie biologickej aktivity (antimikrobiálnej, antimutagénnej, genotoxikkej) prírodných a syntetických zlúčenín

Ústav biotechnológie a potravinárstva

Riaditeľ ústavu – prof. Ing. Michal Rosenberg, Phd., e-mail: michal.rosenberg@stuba.sk

Ústav pozostáva z dvoch oddelení – Oddelenia biochemickej technológie
Oddelenia potravinárskej technológie.

Výskumné aktivity Oddelenia biochemickej technológie sa orientujú na:

- na technológiu výroby piva, vína, etanolu a mikrobiálnej biomasy,
- kvasnú výrobu organických kyselín, tukov, pigmentov a biotransformáciu sacharidov,
- **environmentálnu biotechnológiu** s dôrazom na mikrobiálny rozklad znečisťujúcich látok (polutantov), **bioremediáciu**,
- biokonverziu a biotransformáciu s dôrazom na výrobu vôní a senzoricky aktívnych zlúčenín,
- **biopalivá**,
- proteomiku a enzýmové inžinierstvo,
- **imobilizované produkčné systémy**,
- **technológiu rekombinantnej DNA**,
- nadprodukcia sekundárnych metabolitov využívaných vo farmácii a medicíne,
- medicínske inžinierstvo a bioinžinierstvo, laboratórne procesy „scale up“.

Výskumné aktivity Oddelenia potravinárskej technológie sa orientujú na:

- **chémiu** lipidov a **technológiu tukov**, **prírodné antioxidanty**, chémiu tenzidov a technológiu detergentov, **kozmetológiu** a bytovú chémiu, hygienu a sanitáciu v potravinárskom a kozmetickom priemysle,
- **chémiu**, **technológiu** a mikrobiológiu **mlieka** a mliečnych produktov, chémiu a technológiu **cereálií**, chémiu a technológiu **mäsa**, chémiu **sacharidov** a technológiu výroby cukru, inovatívne technológie vo výrobe cukrovínok a čokolády,
- **vývoj nových analytických metód** na určenie prirodzených a **nepôvodných zlúčenín prítomných v potravinách**, biokonzerváciu zeleniny, autentifikáciu potravinárskych výrobkov a surovín,
- vývoj nových druhov funkčných potravinových produktov



Ústav fyzikálnej chémie a chemickej fyziky

Riaditeľ ústavu - prof. Stanislav Biskupič, DrSc., e-mail: stanislav.biskupic@stuba.sk

Ústav pozostáva z dvoch oddelení – Oddelenia fyzikálnej chémie
Oddelenia chemickej fyziky

Oddelenie fyzikálnej chémie sa špecializuje:

- na **spektroskopické štúdium prírodných a syntetických zlúčenín s fotochemickými a fotobiologickými vlastnosťami**,
- štúdium indukovaného prenosu elektrónu v prírodných a syntetických zlúčeninách,
- molekulový dizajn modelov „modrých“ medňatých proteínov,
- **získavanie chemických a fyzikálnochemických vlastností látok z difrakčných údajov**,

- syntézu, spektrálne vlastnosti a biologickú aktivitu SOD mimetik.

Okrem štúdia prírodných alebo syntetických zlúčenín, ktoré sú dôležité pre biosystémy (antioxidanty a liečivá), predstavuje štúdium fyzikálnochemických vlastností, stability a rozkladu materiálov ďalšiu významnú oblasť výskumu na oddelení.

Príprava a fyzikálnochemická **charakterizácia alternatívnych palív pre dieselové motory** a zvlášť štúdium možností **využitia opotrebovaných olejov pri výrobe metylesterov mastných kyselín** je ďalšou jedinečnou oblasťou výskumu s dlhoročnou tradíciou.

Výskumné aktivity Oddelenia chemickej fyziky sa orientujú:

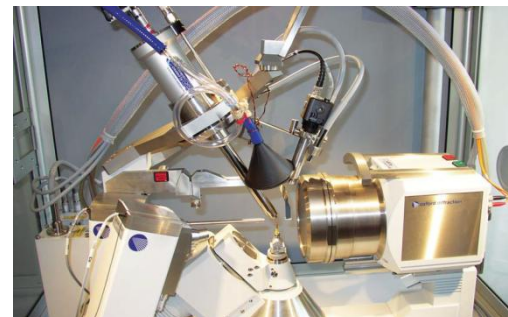
- na transportné vlastnosti vodivých polymérov a sietí z uhlíkových nanorúrok,
- štúdium vzťahov medzi fyzikálnymi vlastnosťami, energetikou a štruktúrou prírodných a syntetických aromatických zlúčenín s potenciálnou antioxidačnou aktivitou
- štúdium π -konjugovaných systémov metódou molekulovej dynamiky.



X-band EPR spectrometer (Bruker EMX, Germany)



Setup for in situ EPR/UV-vis/NIR spectroelectrochemistry connected to the Bruker EMX EPR spectrometer



Single Crystal X-ray laboratory with GEMINI R diffractometer and low temperature attachment for data collection at 100 K.

Ústav chemického a environmentálneho inžinierstva

Riaditeľ ústavu – doc. Ing. Jozef Dudáš, PhD., e-mail: jozef.dudas@stuba.sk

Ústav pozostáva z dvoch oddelení – Oddelenia chemického a biochemického inžinierstva
Oddelenia environmentálneho inžinierstva.

Výskum v oblasti **chemického inžinierstva** sa sústreďuje na:

- **obnoviteľné zdroje energie (kinetika pyrolýzy obnoviteľných prírodných alebo odpadových materiálov)**, dizajn, výkon a modelovanie katalytických a nekatalytických reaktorov)
- **chromatografická separácia proteínov a oligosacharidov** (a) skúmanie rovnováhy a kinetických procesov proteínov na iónomeničoch s vrúbľovanou polymérnou vrstvou alebo na hydrofóbných membránach (b) optimalizácia recyklačnej a SMB chromatografie pre separáciu fruktooligosacharidov. Enzymatická trans glykozylácia sacharózy na fruktooligosacharidy a laktózy na galaktooligosacharidy **v oblasti biokatalytickej výroby prebiotických zlúčenín.**
- **hybridné reakčno-separačné procesy** pre špeciálne chemikálie, nové extrakčné metódy pre organické kyseliny (**experimentálne a matematické modelovanie biotechnologickej produkcie**, reakčno-separačný systém – pervaporácia alebo reaktívna destilácia)
- modelovanie stavu kvapalina-kvapalina (rovnováha a prestup látky v procese extrakcie použitím fosfóniových iónových kvapalín imobilizovaných na membránovom nosiči) a rovnováha systému para-kvapalina (rovnovážne a nerovnovážne modely extrakcie a extrakčnej destilácie alkoholu a uhľovodíkových zmesí).
- rozptýlenie znečistenia (rozptýlenie atmosférického znečistenia použitím CFD modelovania)
- **úspory energie** a exergoeconomické analýzy **výroby kombinovanej elektrickej energie, tepla a mechanickej energie.**

Výskum v oblasti **chémie a technológie životného prostredia** sa orientuje na:

- **progresívne procesy a technológie čistenia odpadových vôd**, úpravy vôd a spracovania kalov a odpadov (najmä biologické čistenie odpadových vôd, odstraňovanie nutričov, anaeróbne čistenie priemyselných odpadových vôd, **produkcia bioplynu**, progresívne oxidačné postupy, respirometrické merania, matematické modelovanie procesov čistenia odpadových vôd, membránová filtrácia atď.)
- **detekciu, separáciu a odstránenie špecifických environmentálnych polutantov** (ťažké kovy, vybrané organické zlúčeniny, biologická rozložiteľnosť organických zlúčenín a substrátov, atď.)



Ústav informatizácie, automatizácie a matematiky

Riaditeľ ústavu – prof. Ing. Miroslav Fikar, DrSc., e-mail: miroslav.fikar@stuba.sk

Ústav pozostáva z dvoch oddelení – Oddelenia informatizácie a riadenia procesov
Oddelenia matematiky.

Oddelenie informatizácie a riadenia procesov
sústredilo svoje výskumné aktivity do nasledujúcich oblastí:

- **modelovanie a simulácia**, systémová identifikácia, **optimalizácia a riadenie procesov v chemickom a potravinárskom priemysle**,
- dizajn a navrhovanie, meranie a spracovanie dát,
- neurónové siete and fuzzy riadenie,
- **modelovanie a riadenie chemických reaktorov**, biochemické reaktory, destilačné stĺpce a výmenníky tepla,
- automatizácia procesov a vizualizácia,
- informačné technológie.

Výskumné aktivity Oddelenia matematiky
sa orientujú:

- na matematickú štatistiku,
- fuzzy množiny a fuzzy logiku,
- teóriu miery a integrálu,
- neštandardné metódy neurčitosti, teóriu zhukovania operátorov,
- neurónové siete, evolučné algoritmy,
- umelú inteligenciu, usporiadané algebraické štruktúry,
- reálne funkcie, multifunkcie,
- teória grafov,
- algebraická a diferenciálna topológia.

Ústav organickej chémie, katalýzy a petrochémie

Riaditeľ ústavu – prof. Ing. Tibor Gracza, DrSc., e-mail: tibor.gracza@stuba.sk

**Ústav pozostáva z troch oddelení: Oddelenia organickej chémie,
Oddelenia organickej technológie
Oddelenia technológie ropy a petrochémie**

Výskumná činnosť Oddelenia organickej chémie sa venuje:

- **stereoselektívnym syntézam a chirálnym zlúčeninám**, chémii prírodných zlúčenín a liečiv – zvlášť efektívnej syntéze bioaktívnych prírodných zlúčenín a ich analógov,
- **stereoselektívnym paládiom katalyzovaným cyklizáciám** a cross-coupling reakciám **v syntéze prírodných produktov**,
- **novým efektívnym stratégiám pre stereoselektívne syntézy analógov biologicky aktívnych** indolizínových a pyrolizínových alkaloidov, substituovaných oxoaminokyselinám a ich derivátom, čistým aminokyselinám a ich funkčným derivátom, takisto ako ich príprave, biologickým a fyzikálno-chemickým vlastnostiam **nových heterocyklických zlúčenín** s potenciálnym využitím v medicíne, nanotechnológiách a pri ochrane dreva a papiera.

Výskumné aktivity Oddelenia organickej technológie sa sústreďujú:

- **na technologický vývoj využitia obnoviteľných zdrojov energie** prostredníctvom selektívne katalyzovaných zelených procesov (napr. glycerol na dioly, étery, ketaléry, uhličitany alebo vybrané karbo xylové kyseliny, prírodné polyoly na dioly atď.)
 - **na vyvolanie katalyzovaných jednokrokových transformácií na hodnotné chemické špeciality** (napr. metán na metanol alebo formaldehyd, propén na metyloxirán, cyklohexán na cyklohexanón, atď.)
- Okrem spomenutých vedeckých tém **oddelenie rieši technologické a vedecké problémy priemyslu** a SME (napr. téma priemyselných antioxidantov, vulkanizačných urýchľovačov, recyklácia PET a leptajúcich aktívnych látok používaných pre označovanie áut)

Výskumné aktivity Oddelenia technológie ropy a petrochémie sa delia do troch základných oblastí:

- **heterogénne katalytické procesy** založené predovšetkým na zeolitových katalyzátoroch používaných **pri spracovávaní rozličných ropných frakcií a produktov na hodnotné petrochemické látky a palivá**; katalytické spracovanie použitých plastov, odpadu, rastlinných olejov a biomasy na palivá,
- **termálne procesy orientované na konverziu použitých plastov, pneumatík a biomasy na palivá** a základné plynné petrochemikálie,
- **charakterizácia, použitie a transformácia ťažkých ropných frakcií a odpadov na hodnotné uhľovodíkové frakcie**

Ústav prírodných a syntetických polymérov

Riaditeľ ústavu – prof. Ing. Ivan Hudec, Phd., e-mail: ivan.hudec@stuba.sk

Ústav pozostáva zo štyroch oddelení: **Oddelenie** plastov a kaučuku **Oddelenie** polygrafie a aplikovanej fotochémie
Oddelenie vlákien a textilu **Oddelenie** dreva, celulózy a papiera

Výskum je zameraný na oblasti:

- **štúdium degradácie grafických objektov kultúrneho dedičstva**, objasnenie vzťahov medzi vlastnosťami farieb a písanou vrstvou (atramenty, farbivá, pigmenty), ochrana pergamentu pred degradáciou počas starnutia, vplyv znečisteného prostredia na degradáciu,
- vývoj metód skúmania a **hodnotenia vlastností dokumentov** a ich zložiek **pre forenznú analýzu** založenú na molekulárnej spektroskopii v oblasti IR, UV-VIS a NIR; použitie chemometrických metód multizložkovej analýzy, ktorá zlepší rozlíšiteľnosť komplexných spektier,
- **štúdium metód tlače pre nanosenie vodivých štruktúr** na kriedový papier,
- **konzervačná veda a technológia**, forenzné určenie dokumentov,
- **obnoviteľné zdroje** – materiály a energie,
- vývoj inovatívnych procesov a technológií v oblasti LCF biorafinérií (materiálové biopalivá a biochemikálie), technológia celulózy, výroba celulózy a papiera,
- **štúdium úpravy polymérnych povrchov nízkoteplotnou plazmou pri atmosférickom tlaku, úprava a modifikácia dreva**, výstužných a textilných materiálov plazmou,
- **polymérne zmesi a kompozitné materiály na báze biopolymérov a biodegradovateľných polymérnych materiálov**,
- polymérne nanokompozity,
- kompozitné materiály na báze kaučuku a plastov s magnetickými plnivami,
- použitie biopolymérov a prírodných polymérov ako zložiek kaučukových zmesí,
- recyklácia odpadu z polymérov,
- modifikácia vlákien pre multifunkčné textílie.