

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ

KATALOG

**VĚDECKO-VÝZKUMNÁ, EXPERTNÍ,
KONZULTAČNÍ A SERVISNÍ
ČINNOST**

2010

Katalog Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice přibližuje fakultu nejen jako tradiční vzdělávací instituci, ale také jako významné vědecko-výzkumné centrum, poskytující vědecko-výzkumné, expertní, znalecké, konzultační a servisní služby v celé řadě oborů.

Adresa fakulty:

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická
prof. Ing. Petr Lošťák, DrSc. – děkan fakulty
Studentská 573
532 10 Pardubice
tel.: 466 037 518
fax: 466 037 068
e-mail: dekanat.fcht@upce.cz

Kontaktní adresa pro smluvní a ekonomické vztahy:

Univerzita Pardubice
Oddělení vnitřní ekonomiky
Ing. Jaromír Málek
Studentská 95
532 10 Pardubice
tel.: 466 036 109
fax: 466 036 361
e-mail: jaromir.malek@upce.cz

IČO: 00216275
DIČ: CZ00216275

Obsah

Katedry, ústavy a vědecká pracoviště

Katedra obecné a anorganické chemie	4
Ústav organické chemie a technologie	7
Katedra analytické chemie	9
Katedra fyzikální chemie	11
Ústav environmentálního a chemického inženýrství	13
Ústav aplikované fyziky a matematiky	17
Společná laboratoř chemie pevných látek Ústavu makromolekulární chemie AV ČR, v.v.i. a Univerzity Pardubice	19
Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu	21
Katedra anorganické technologie	22
Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek	24
Katedra biologických a biochemických věd	26
Katedra polygrafie a fotofyziky	29
Ústav energetických materiálů	30

Servisní pracoviště

Fyzikálně-mechanická zkušebna plastů, kompozitních a textilních materiálů	33
Hodnocení vlastností papíru, kartonu, lepenek a celulózy	33
Kalorimetrická laboratoř	34
Laboratoř AFM mikroskopie	35
Laboratoř analýzy vod	35
Laboratoř elektronové mikroskopie	36
Laboratoř elektronové mikroskopie a rentgenové analýzy	36
Laboratoř elektronové paramagnetické rezonance	37
Laboratoř extrakčních technik a plynové chromatografie s hmotnostní detekcí	37
Laboratoř FTIR spektroskopie	38
Laboratoř charakterizace disperzních systémů	38
Laboratoř charakterizace pigmentů a práškových materiálů	38
Laboratoř charakterizace práškových materiálů	39
Laboratoř kapalinové chromatografie a kapilární elektroforézy	40
Laboratoř nukleární magnetické rezonance	40
Laboratoř organické elementární analýzy	40
Laboratoř práškové rentgenové difraktometrie	41
Laboratoř Ramanovy a infračervené spektroskopie	41
Laboratoř rentgenové difraktometrie monokrystalických materiálů	42
Laboratoř reometrie	42
Laboratoř termické analýzy a optické mikroskopie	43
Polygrafická zkušební laboratoř	43
Servis prvkové analýzy	44
Tiskové služby	45
Vývojová dílna při OChI ÚEnviChI	45

Katedra obecné a anorganické chemie

Vedoucí: prof. Ing. Ladislav Koudelka, DrSc.
Telefon: 466 037 238, Fax: 466 037 068
E-mail: koanch.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost

1. Studium chalkogenidových, chalkogenido-halogenových a halogenových skel a amorfních vrstev

Pozornost je zaměřena zejména na přípravu těchto materiálů ve vysoké čistotě a jejich charakterizaci měření termických, elektrických a optických vlastností. Jsou analyzovány vztahy těchto vlastností k chemickému složení, struktuře a způsobu přípravy. Je studována možnost jejich aplikace pro tvorbu submikronových difrakčních prvků pro viditelnou, infračervenou oblast a fázové netěkávé paměti.

2. Studium polovodivých krystalů s vrstevnatou strukturou

Výzkum je orientován na přípravu dokonalých krystalů sloučenin se strukturou tetradymitu. Na základě výsledků měření elektrických a optických vlastností jsou popisovány relace mezi strukturou, chemickou vazbou, typem bodových poruch a fyzikálními a chemickými vlastnostmi.

3. Výzkum oxidových skel

Příprava nových typů skel na bázi P_2O_5 , B_2O_3 , TeO_2 aj., stanovení jejich základních fyzikálních parametrů, studium vlastností a struktury těchto skel, zejména spektroskopickými a termoanalytickými metodami a hledání relací mezi strukturou a fyzikálně-chemickými vlastnostmi těchto skel.

4. Syntéza a vztahy mezi strukturou a dynamickými vlastnostmi komplexních a organokovových sloučenin

Cílem tohoto úkolu je syntéza modelových sloučenin pro studium katalyticky a biologicky aktivních systémů, objasnění vztahů mezi jejich strukturou a reaktivitou pro katalýzu některých vybraných reakcí a jejich biologickou aktivitu. V poslední době byla pozornost věnována např. studiu některých sloučenin cínu, olova, zirkonia, antimonu a bismutu, jejich komplexům s přechodnými kovy a aplikacím, dále pak karcinostatickému účinku některých derivátů metalocenů.

Přístrojové vybavení

1. Diferenční termická analýza (DTA), DTA 404PC (Netzsch), rozsah 20–1600 °C.
2. Termodilatometrie (TD), DIL 402PC (Netzsch), rozsah 20–1200 °C.
3. Diferenční skanovací kalorimetrie (DSC), PYRIS 1 (Perkin-Elmer), 50–600 °C.
4. Termomechanická analýza (TMA), TMA CX04R, rozsah 20–800 °C.
5. UV-VIS-NIR spektroskopie
 - a) Dvoupaprskový spektrometr UV VIS NIR V570 JASCO (190–2500 nm),
 - b) Dvoupaprskový spektrometr UV VIS NIR UV-3600 SHIMADZU (190 – 3500 nm).
 - c) Jednoprskový spektrometr UV VIS s diod. polem HP 8453 (190–1100 nm).
6. Infračervená a Ramanova spektroskopie

- a) FT/IR spektrometr IFS 55 EQUINOX (Bruker) ($7500\text{--}400\text{ cm}^{-1}$) s rozšířením pro dalekou IČ oblast ($450\text{--}50\text{ cm}^{-1}$) s Ramanovým nastavcem ($3500\text{--}50\text{ cm}^{-1}$) s buzením na $\lambda = 1064\text{ nm}$.
- b) Ramanovsky mikroskop LabRAM, excitace He-Ne laserem
- 7. Vakuové napařovací zařízení typ UP 858,
- 8. Magnetronové napařování v zařízení UP 858 .
- 9. Laserová ablace v zařízení UP 858
- 10. Spektrální elipsometr VB-250, VASE, Woollam
- měření optických vlastností materiálů v oblasti $300\text{--}2000\text{ nm}$.
- 11. Difraktometr Bruker D 8 pro rentgenovou difrakční analýzu pevných krystalických látek.
- 12. Spektrometr ERS 221 (Elektronová paramagnetická resonance).
- 13. Gouyovy váhy pro měření teplotní závislosti magnetické susceptibility.
- 14. Zařízení pro měření Hallovy konstanty, elektrické vodivosti a termoelektrického napětí polovodivých materiálů.
- 15. NMR spektrometry Bruker 500 a 360MHz pro měření NMR spekter v roztocích.
- 16. Čtyřkruhový difraktometr Bruker-Nonius Kappa CCD pro stanovení totálních struktur monokrystalických materiálů.
- 17. Plynový chromatograf Labio 80 s FID a TCD detektory.
- 18. Plynový pyknometr ke stanovení hustoty pevných látek (Micromeritics Autopycnometr 1320).
- 19. Zařízení na měření měrného povrchu (Micromeritics 2200A).
- 20. Spektrometr BRUKER ISF-66, FT-IR ($400\text{--}3500\text{ nm}$)
- 21. Analyzátor XRF - EAGLE XPL μ -Probe, Rentgenanalytik Messtechnique GMBH

Kontaktní osoby k jednotlivým přístrojům:

prof. Ing. Zdeněk Černošek, CSc. (3,6b)	tel.: 466 037 158
doc. Ing. Jana Holubová, PhD. (5b,12)	tel.: 466 037 255
prof. Ing. Ladislav Koudelka, DrSc. (11,18)	tel.: 466 037 238
prof. Ing. Petr Lošťák, DrSc. (14)	tel.: 466 037 168
doc. Ing. Petr Mošner, Dr. (1,2,19)	tel.: 466 037 159
doc. Ing. Milan Nádvorník, CSc. (13)	tel.: 466 037 152
doc. Ing. Aleš Růžička, PhD. (15,16,17)	tel.: 466 037 151
prof. Ing. Miroslav Vlček, CSc. (6a,7)	tel.: 466 037 150
prof. Ing. Tomáš Wágner, CSc. (5a,8,9,10,20,21)	tel.: 466 037 144
prof.. Ing. Helena Tichá, CSc. (4,5c)	tel.: 466 037 146

Odborné konzultace

1. Příprava a identifikace organických a organometalických sloučenin. Vlastnosti a struktura těchto sloučenin.
2. Materiály
 - metodika syntézy běžných i speciálních anorganických materiálů
 - metodika přípravy monokrystalů a amorfních materiálů
 - problematika vyšetřování struktury (interpretace výsledků strukturální analýzy, reálná struktura tuhých látek, nestechiometrie)
 - vztahy mezi technologií přípravy, strukturou a vlastnostmi materiálů
3. Jevy
 - optické a elektrické vlastnosti krystalických a amorfních polovodičů
 - interpretace výsledků měření TA, EPR, IR, NMR a Ramanovy spektroskopie

- otázky související se vztahem mezi chemickým složením (čistotou), strukturou a charakterem chemické vazby a vlastnostmi polovodivých krystalů a skel
- souvislosti mezi strukturou a katalytickou, resp. biologickou aktivitou organokovových a koordinačních sloučenin

Ústav organické chemie a technologie

Vedoucí: prof. Ing. Miloš Sedlák, DrSc.
Telefon: 466 037 506, Fax: 466 037 068
E-mail: koch.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost:

1. Nové organické sloučeniny zajímavé z hlediska chemické struktury, chemických, biologických a technických vlastností. Látky jsou syntetizovány zejména ke studiu zákonitostí chemické reaktivity, biologické aktivity a pro své fyzikální vlastnosti.
2. K určení vztahů struktura-reaktivita organických látek jsou studovány mechanismy reakcí organických sloučenin s využitím prostředků a metod reakční kinetiky. Cílem je vysvětlení reakčních mechanismů a optimalizace vedení syntéz z hlediska jejich rychlosti, výtěžků a omezení vedlejších reakcí.
3. Studium enantioselektivní katalýzy vedoucí k přípravě opticky čistých chirálních sloučenin. Příprava heterocyklických ligandů určených ke studiu jejich koordinačních vlastností s kovy.
4. Syntéza a technologie úprav barviv a luminoforů. Technologický výzkum v oblasti meziproductů kvalifikované chemie a v oblasti farmaceutik. Funkcionalizované polymery a biopolymery určené pro biomimetické a medicínské aplikace.
5. Preparativní fotochemie organických látek a studium fotochemických reakcí (světlostálost barviv, kvantové výtěžky, aktinometrie, luminiscenční charakteristiky).
6. Využití matematických a statistických metod ke zpracování výsledků experimentů v chemii i v dalších oborech. Matematickými metodami lze vyhodnocovat různé druhy závislostí studovaných veličin, určovat význam neznámých faktorů ovlivňujících výsledky experimentů, studovat vztahy těchto faktorů, atd.

Přístrojové vybavení:

- spektrometr nukleární magnetické rezonance 400 MHz Bruker Avance 400
- spektrometr FT-IR Spectrum BX Perkin-Elmer
- plynový chromatograf s hmotnostním detektorem Aligent 6890N
- spektrofotometry UV-VIS diode array HP 8453 Hewlett Packard
- luminiscenční spektrometr LS-5 Perkin-Elmer
- stopped flow UV-VIS spektrofotometr SX.18 MV-R Photophysics
- polarimetr M341 Perkin-Elmer
- autotitrátor Titrilab 3 Radiometer
- automatický elementární analyzátor EA 1108 Fisons
- kapalinové chromatografy Ecom
- mikrovlnný reaktor Microsynth-Milestone

Odborné konzultace:

Pracovníci ústavu organické chemie a technologie mohou poskytnout tyto služby:

1. Zpracování literárních rešerší a rozborů z oboru organické syntézy, použití organických sloučenin, apod.
2. Syntéza organických sloučenin, barviv a meziproductů kvalifikované chemie určených pro výzkum i speciální použití (max. gramová množství).
3. Výzkum, vývoj a syntéza specialit založených na fosgenu (max. gramová množství).

4. Detailní studium reakcí na zakázku. Určení rychlosti reakce, výtěžku produktů, závislosti průběhu reakce na čase, teplotě, prostředí, rozpouštědle. Identifikace jiných reakcí, které studovanou reakci doprovázejí (bočné i následné), možnosti potlačení těchto reakcí, určení času, při kterém dosáhne požadovaný produkt maximální koncentrace, apod. Výsledky umožní určit optimální podmínky pro požadovaný výsledek. Lze poskytnout i informace o reakcích probíhajících v čase kratším než 1s.
5. Konzultace v oblasti fotochemických a fotofyzikálních pochodů. Difúzní barvení a ochrana dřeva před biologickými škůdci.
6. Matematické zpracování experimentálních dat.

Katedra analytické chemie

Vedoucí: prof. Ing. Karel Ventura, CSc.
Telefon: 466 037 086, Fax: 466 037 068
E-mail: kalch.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost:

Katedra analytické chemie se ve své vědecko-výzkumné činnosti zabývá analýzou organických i anorganických sloučenin. Využívá k tomu moderních instrumentálních metod ve spojení s výpočetní technikou. Speciální přístrojové vybavení dovoluje vypracovat analytické postupy pro analýzy nejrůznějších materiálů, vzorků vody, půdy, ovzduší, stanovení energetických látek a jejich prekurzorů, dále rostlinných a některých biologických materiálů, potravin a potravinových doplňků z hlediska zastoupení běžných složek, ale i z hlediska stopové či toxikologické analýzy. Ve spolupráci s dalšími pracovišti školy i mimoškolními zařízeními se mohou provádět i velmi náročné a složité analýzy. Pracovníci jsou schopni testovat funkce analytických přístrojů, chromatografických kolon a zařízení.

Přístrojové vybavení:

- Plynový chromatograf GC-17A s GCMS-QP5050, EI/NCI (Shimadzu) s „head-space“ nástavcem CombiPal (CTC Analytics)
- Multidimenzionální plynový chromatograf GCGCMS s automatickým dávkovačem AOC 20i (Shimadzu)
- Plynový chromatograf Chrom 5 s FID a TCD (LP), plynový chromatograf GC2014 s FID (Shimadzu)
- Zařízení pro extrakci nadkritickou tekutinou (SFE) a vysokotlakou extrakci rozpouštědlem (PFE)
- Kapalinový chromatograf Agilent 1100 s UV detekcí diodovým polem (Agilent)
- Kapalinový chromatograf Agilent 1200 s UV detekcí diodovým polem (Agilent)
- Mikrokolonový HPLC systém (Shimadzu)
- Kapilární elektroforéza ^{3D}CE s UV detekcí diodovým polem a vodivostní detekcí (Agilent)
- Kapilární elektroforéza Capel 105 M s UV detekcí (Lumex)
- Hmotnostní spektrometr micrOTOF-Q (Bruker) ve spojení s kapalinovým chromatografem HP1200 (Agilent)
- Hmotnostní spektrometr Esquire 3000 (Bruker) ve spojení s kapalinovým chromatografem Waters 616
- Atomový absorpční spektrometr Avanta P (GBC Scientific Equipment) s deuteriovou korekcí pozadí, elektrotermickým atomizátorem GF 3000, automatickým podavačem vzorků PAL 3000 a systémem pro plamenovou atomizaci
- Atomový absorpční spektrometr SensAA (GBC Scientific Equipment) s deuteriovou korekcí pozadí a plamenovou atomizací
- Atomový absorpční spektrometr SpectrAA 20 (Varian) s deuteriovou korekcí pozadí, elektrotermickým atomizátorem GTA 96 a automatickým podavačem vzorků PSD 97
- Jednoúčelový atomový absorpční spektrometr pro stanovení rtuti AMA 254 (Altec)
- Mikrovlnné zařízení Speedwave MWS-3+ (Berghof) s fokusovaným mikrovlnným polem

- Hmotnostní spektrometr s ionizací v indukčně vázaném plazmatu a průletovým analyzátozem s ortogonální akcelerací iontů (oTOF-ICP-MS) Optimass8000 (GBC Scientific Equipment)
- Řada přístrojů pro elektroanalýzu: modulární elektrochemické analyzátozy PGSTAT30 a PGSTAT128N (Metrohm Autolab), elektrochemický analyzátoz BAS100W (BASi), kapesní elektrochemické analyzátozy PalmSens a EmStat (Palm Instruments), Orion 960 Autochemistry System (Thermo Fisher Scientific), Orion AF8 Volumetric Karl Fischer (Thermo Fisher Scientific), polarograf PPA 02 (Labio), EcoTribo polarograf (Polaro-Sensors), instrumentace pro FIA aj.
- Analyzátoz pro kapilární izotachofórezu Ionosep 2001 (Recman)
- FTIR spektrometr Equinox 55 (Bruker), fluorimetr Fluorat 02 (Lumex), zákaloměr Nephla (Lange)

Odborné konzultace:

Poskytují pracovníci v oblasti plynové a kapalinové chromatografie, kapilární elektroforézy, optických metod (spektrofotometrie včetně AAS a ICP), elektroanalytických metod a dalších instrumentálních i chemických metod analýzy.

Poskytování expertiz v některých ekologických otázkách, týkajících se ochrany kontroly životního prostředí.

Zajišťování licenčního studia a krátkodobé kurzy chemometrie (<http://meloun.upce.cz/>).

Katedra fyzikální chemie

Vedoucí: doc. Ing. Roman Bulánek, Ph.D.
Telefon: 466 037 511, Fax: 466 037 068
E-mail: kfch.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost

1. Studium povrchových jevů a kinetiky heterogenně katalyzovaných reakcí v plynné fázi včetně charakteristiky oxidových a zeolitických katalyzátorů

V současné době se soustředíme na problematiku charakterizace adsorpčních center v molekulových sítích a zeolitických materiálech s potenciální aplikací v ukládání plynů (metan, vodík, CO₂), procesech dočišťování plynných odpadů i vstupních směsí do různých výrobních a adsorptivních separací uhlovodíků (separace alkan/alken). Intenzivně se zabýváme propojením experimentálních metod s nástroji teoretické chemie. V katalytických studiích se soustředíme na konverzi lehkých uhlovodíků na hodnotnější chemikálie (nitrily, olefiny) pomocí heterogenních katalyzátorů na bázi mesoporézních strukturovaných nosičů s atomárně dispergovanými oxo-komplexy vanadu, železa a niklu.

2. Studium fyzikálně-chemických rovnováh při transesterifikaci rostlinných olejů a živočišných tuků na biodiesel pomocí homogenní i heterogenní katalýzy a zpracování vedlejších produktů

Skupina studuje kinetiku zásaditě katalyzovaných transesterifikačních reakcí a sedimentace s důrazem na její popis pomocí matematického modelu. Zabývá také se dalšími úpravami vedlejšího produktu (glycerolové fáze) vznikající při výrobě bionafty. Cílem je získat jednotlivé její složky v lépe využitelné formě (glycerol, mastné kyseliny nebo jejich deriváty, draselno-fosforečné hnojivo).

3. Enzymatická katalýza. Výzkum nových inhibitorů hydrolýzy enzymů jakožto potenciálních léčiv Alzheimerovy choroby

Současná etapa výzkumu na KFCH je zaměřena na testování nových inhibitorů acetylcholinesterázy (ACHE) na bázi karbamátů a karbazátů, které jeví vysokou inhibiční účinnost. Jedním z cílů této etapy je stanovit co nejpodrobnější reakční mechanismus in vitro.

4. Studium strukturní relaxace nekystalických materiálů a kinetiky krystalizace v silně podchlazených sklotvorných kapalinách

Skupina se zabývá studiem fyzikálně-chemických dějů pomocí metod termické analýzy. Mezi zkoumané jevy patří skelná transformace, strukturní relaxace, nukleace a krystalizace. Používané metody výzkumu zahrnují diferenciální skenovací kalorimetrii DSC, modulované M-DSC, termomechanickou analýzu TMA, dilatometrii, viskozimetrii a měření D.C. vodivosti pevných látek.

Přístrojové vybavení:

- Spektrometr UV-VIS HP-8452 A,
- spektrometr FTIR spektrometr FTIR Nicolet 6700,
- hmotnostní spektrometr Omnistar GSD 300,
- UV-VIS spektrofotometr GBC Cintra 203 s difuzní reflektanční koulí,

- plynové chromatografy: 5 plynových chromatografů CHROM 5, plynový chromatograf Shimadzu 17A, plynový chromatograf Shimadzu 2010, plynový chromatograf Labio CHROM 10,
- kapalinový chromatograf GP4 Ecom Praha,
- automatický titrátor 736 GP Titrino,
- plamenný fotometr Flapho 4,
- aparatura pro teplotně programovanou techniku (TPR, TPO, TPD) Micromeritics AutoChem 2910,
- aparatura pro studium rovnovážné adsorpce plynů a par, 4 aparatury pro testování katalyzátorů,
- automatická volumetrická adsorpční aparatura spojená s izotermálním mikrokalořimetrem SETARAM BT2.15 pracujícím v teplotním rozsahu 77 – 400 K)
- emulgační reaktor od firmy IKA,
- termomechanický analyzátor TMA-CX,
- kalorimetr Mettler DSC 822,
- optický mikroskop BX 51
- rotační viskozimetr RVM-3.

Na zakázku lze pro zájemce provést:

- totální chemickou analýzu surovin, meziproductů a produktů při výrobě bionafty z rostlinných olejů podle normy EN 14214:2003
- měření rovnovážné adsorpce a určení měrného povrchu tuhých látek metodou BET.
- měření fyzikálně-chemických parametrů - viskozita, hustota, tlak par a povrchové napětí kapalin a rozpouštěcích tepel.
- měření IČ spekter plynů kapalin a tuhých látek a také studium adsorpčních a acidobazických vlastností povrchů tuhých látek.
- měření teplotních závislostí koeficientů roztažnosti pevných látek, viskozit podchlazených kapalin ($10^{-1} < \eta < 10^{13}$ Pa.s), skelné transformace a krystalizace nekrytalických materiálů.

Odborné konzultace:

Chemická kinetika, formulace a modelování chemických dějů, adsorpce plynů na pevných sorbentech, chemie výroby bionafty, enzymatická katalýza, využití technik termické a termomechanické analýzy a kalorimetrie při studiu fyzikálních vlastností materiálů a problematika kinetických procesů v nekrytalických systémech.

Ústav environmentálního a chemického inženýrství

Vedoucí: prof. Ing. Petr Mikulášek, CSc.
Telefon: 466 037 503, Fax: 466 037 068
E-mail: kchi.fcht@upce.cz

Oddělení chemického inženýrství

Vedoucí: doc. Ing. Zdeněk Palatý, CSc.
Telefon: 466 037 360, Fax: 466 037 068
E-mail: Zdenek.Palaty@upce.cz

Vědecko - výzkumná činnost:

Vědecko-výzkumná činnost je prováděna v rámci základního a aplikovaného výzkumu, formou doplňkové činnosti i v rámci konzultačních poradenských služeb v následujících oblastech:

1. Membránové separační procesy

- **Charakterizace separačních membrán** - prof. Mikulášek, Ing. Doleček, Ing. Jiránková
Studium a vývoj nových metod pro charakterizaci filtračních přepážek a mikrofiltračních membrán (distribuce velikosti pórů, integrity test, průtokové charakteristiky tekutin)
- **Mikro- a ultrafiltrace** – prof. Mikulášek, doc. Cakl, Ing. Doleček, Ing. Jiránková
Stanovení a studium procesních charakteristik, intenzifikační metody (např. vliv rotace membrány, fluidní vrstvy, statických vestaveb, dvoufázového toku kapalina-plyn a zpětného promývání membrány na retenci membrány a intenzitu toku permeátu), matematické modelování procesu zejména se zaměřením na separaci ve vícekanálových keramických membránách
- **Nanofiltrace a reverzní osmóza** - doc. Cakl, prof. Mikulášek, Ing. Doleček
Stanovení a studium základních procesních charakteristik, diafiltrace, příprava velmi čisté vody, začlenění těchto procesů do složitějších technologických celků
- **Difuzní dialýza a elektrodialýza** - doc. Palatý, Ing. Bendová
Separace anorganických kyselin ze směsí obsahujících anorganické kyseliny a jejich soli, stanovení základních transportních charakteristik, matematické modelování difuzní dialýzy. Studium transportu organických kyselin iontově-výměnnými membránami. Výzkum rovnováhy roztok/membrána v binárních a ternárních systémech. Základní procesní charakteristiky elektrodialýzy.

2. Hydromechanické procesy a aplikovaná reologie - prof. Machač, Ing. Šiška, doc. Cakl, Ing. Doleček

Proudění newtonských a neneutonských tekutin vrstvami částic. Stanovení tlakové ztráty v nehybných vrstvách částic. Práh fluidace a expanze vrstev částic při fluidaci čistě viskózními i viskoelastickými kapalinami. Stanovení sedimentační rychlosti kulových i nekulových částic v neneutonských kapalinách. Studium homogenity fluidních a sedimentujících vrstev tuhých částic analýzou obrazu. Reometrie neneutonských kapalin. Stanovení filtračních charakteristik zařízení pro koláčovou filtraci tuhých částic z newtonské i neneutonské kapaliny.

3. Čištění průmyslových odpadních vod – Ing. Dušek, Ing. Palarčík, Ing. Slezák, Ing. Weidlich

- Průzkumné řešerše
- Návrh způsobů čištění
- Laboratorní vývoj a testování
- Materiálové a energetické bilance
- Odhalování a napravování technologických závad
- Technologická schémata
- Specifikace surovin a materiálů
- Návrhy řízení procesů
- Ekonomické vyhodnocení návratnosti investice

Přístrojové a softwarové vybavení:

- experimentální zařízení pro testování membrán a software pro vyhodnocení distribuce velikosti pórů
- míchané mikrofiltrační cely
- cross-flow jednotky pro ultrafiltraci a mikrofiltraci disperzních systémů
- mikrofiltrační jednotka se zpětným promýváním membrán
- jednotka pro nanofiltraci a reverzní osmózu
- univerzální testovací jednotka pro tlakové membránové separační procesy
- přístroj pro měření zeta potenciálu a distribuce velikosti částic v disperzních soustavách (Brookhaven BI-Zeta PALS)
- vsádkové dialyzační cely
- laboratorní kontinuální dialyzér
- rotační (univerzální dynamický reometr RS 150-Haake) a kapilární viskozimetry
- zařízení pro videozáznam průběhu chemicko-inženýrských dějů a software pro počítačovou analýzu obrazu

Konzultační činnost:

Oddělení chemického inženýrství poskytuje zájemcům o spolupráci pomoc formou konzultací a řešeršních služeb, zpracování podkladů pro projekci zařízení pro separace (filtry, sedimentační nádoby, membránová separační zařízení), statické směšovače, kolony pro absorpci atd., v řadě případů i s dodáním podkladů pro konstrukci uváděných zařízení.

Oddělení ochrany životního prostředí

Vedoucí: doc. Ing. Jaromíra Chýlková, CSc.
Telefon: 466 038 050
E-mail: uozp.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost:

Oddělení řeší úkoly související s ochranou složek životního prostředí (vody, půdy a ovzduší) a rovněž témata spojená s antropogenními vlivy a s ochranou zdraví. Tyto úkoly jsou řešeny zejména po stránce analytické, v kontextu s technologickým, chemicko-inženýrským, biofyzikálním, ekologickým a příp. i ekonomickým zaměřením, a to formou základního výzkumu, aplikovaného či orientovaného výzkumu,

prostřednictvím vědecko-realizační činnosti vč. hospodářských smluv a dále cestou konzultační a poradenské činnosti.

Přístrojové vybavení:

Kromě základního vybavení studentských výukových laboratoří disponuje oddělení následujícími přístroji, které mohou být servisně využity i pro mimoškolní zájemce:

- Atomový absorpční spektrofotometr s elektrotermickou atomizací v příčně uchyceném atomizátoru a rychlou Zemanovou korekcí GBC Avanta Ultra Z
- Optický emisní spektrometr s buzením v indukčně vázaném plazmatu (ICP OES) GBC Integra XL. Spektrometr je konfigurován pro analýzu vodných roztoků, organických kapalin i analýzu suspenzí.
- Anorganický hmotnostní spektrometr s buzením v indukčně vázaném plazmatu vybavený průletovým analyzátozem s ortogonálním urychlováním (oaTOF-ICP-MS spektrometr) GBC Optimass 8000
- Mikrovlnný tlakový rozklad v TFM nádobách firmy Berghof
- Energiově-disperzní XRF spektrometr ElvaXII pracující v rozsahu prvků od Mg po U. Spektrometr je vybaven výměnnými kolimátory a zabudovanou CCD kamerou umožňuje tak i analýzu lokálních defektů případně ROHs analýzu malých vzorků. Spektrometr je také nakalibrován pro přesnou analýzu slitin drahých kovů.
- Vlnově-disperzní spektrometr Spectroscan MAKC GV. Rozsah prvků od Na po U. Unikátní konstrukce umožňuje analýzu lehkých prvků i ve vzorcích umístěných na vzduchu.
- LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) optický emisní spektrometr Solar TII LEA 500. Unikátní systém s proplachovanou optikou.
- Kryogenní mlýn Spex
- Polarografický analyzátor ECO TRIBO
- Polarografický analyzátor EP 100
- Polarografický analyzátor Autolab
- Vybraná speciální elektrochemická čidla
- Plynový chromatograf GC-2010
- Izotachoforetický analyzátor EA 202M
- Spektrofotometrický analyzátor UV-VIS Libra S22

Odborné konzultace:

Pro řešení problematiky stanovení škodlivých látek v životním prostředí:

- prvková analýza širokého sortimentu materiálů (všechny složky životního prostředí, potraviny, čisté chemikálie, polovodiče, slitiny kovů, plasty,)
- ROHs analýzy
- rychlá nedestruktivní kvalitativní analýza prvkového složení materiálů od Mg po U pomocí metod rentgenfluorescenční analýzy. Srovnávání shody materiálů, analýza lokálních defektů v materiálech.
- rychlá nedestruktivní analýza slitin drahých kovů
- specifické možnosti uplatnění elektrochemických principů při ochraně a tvorbě životního prostředí
- poradenská činnost v oblasti interních auditů systému ISO
- vyhodnocení toxické závažnosti odpadů a návrh možných způsobů jejich využití či zneškodnění

- vypracování ekologicko-toxikologické studie skládkování tuhých komunálních odpadů
- hygienické zhodnocení pracovního prostředí výroben
- analýza prostorových dat z oblasti životního prostředí, zobrazení výsledků v mapě či internetové mapové prezentaci
- vyhodnocení dat dálkového průzkumu Země - klasifikace typu povrchu, detekce změn, analýza znečištění.

Ústav aplikované fyziky a matematiky

Vedoucí: prof. Ing. Slavomír Pirkl, CSc.
Telefon: 466 036 030, 466 036 026, Fax: 466 036 033
E-mail: kf.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost:

1. Termoelektrické vlastnosti pevných látek

Příprava a charakterizace termoelektrických materiálů používaných pro TE chladiče (Peltierův jev) i TE-generátory (Seebeckův jev). Příprava sloučenin a monokrystalů s velmi vysokým bodem tání.

2. Spektroskopická elipsometrie

Optická a spektro-elipsometrická charakterizace tenkých vrstev a multivrstev vedoucí k určení geometrických a optických parametrů dané nanostruktury. Geometrickými parametry se například rozumí tloušťka jednotlivých vrstev, charakter rozhraní a povrchu, složení kompozitního materiálu, porozita, gradientní profil vrstev, atp. Optické konstanty jednotlivých materiálů (včetně objemových) je možné určit ve spektrálním rozsahu 190 – 2400 nm.

3. Maloúhlový rozptyl rentgenového záření za vysokých tlaků

Maloúhlová rentgenostrukturní analýza polymerních a biopolymerních materiálů za vysokých tlaků (10^8 Pa) s časovým rozlišením.

4. Tepelně-mechanické chování stavebních materiálů a přenos tepla ve stavebních konstrukcích

Mechanismus přenosu tepla v nehomogenních tepelných izolantech, metodika měření tepelně-mechanických veličin ve stavebních materiálech a konstrukcích a jejich standardizace, dynamika konvekčního a sálavého přenosu tepla.

5. Kapalně krystaly

Výzkum chování chirálních nematických a chirálních smektických (feroelektrických) kapalných krystalů v elektrickém poli. Měření voltkontrastních charakteristik a rychlosti elektrooptických dějů (i jednorázových).

Přístrojové vybavení:

- Aparatura pro měření charakteristik elektrooptických dějů.
- Videomikroskop s možností obrazové analýzy
- Digitální osciloskopy (60 Mhz, 100 Mhz); LCR HiTester, lock-in nanovoltmetr
- Aparatura pro vytváření tenkých kovových i nekovových vrstev vakuovým napařováním
- Oblouková pec pro syntézu vysokotavitelných materiálů (3000 °)
- Pec na tažení monokrystalů do 900 °C Bridgmanovou metodou
- Aparatura pro měření Seebeckova koeficientu v teplotním oboru –150 °C až +200 °C
- Spektroskopický VASE elipsometr (Woollam Co., Inc.), spektrální rozsah 190–2400 nm, automaticky nastavitelný úhel dopadu, motorizovaný posuv vzorku, theta-2theta goniometr umožňující scatterometrická měření, mikroskop optika. Možnost měření optické propustnosti a reflektivity

- Monochromatický elipsometr Gaertner, He-Ne laser, manuálně nastavitelný úhel dopadu, rotační stolek.
- Optické mikroskopy pro pozorování v procházejícím i odraženém světle; interferenční mikroskop
- Zařízení pro lisování za vysokých teplot a tlaků (2000;C/150MPa)
- Zařízení pro měření teplotních a tepelných vodivostí (20-1000°C), Netzsch LFA 457

Odborná konzultační činnost

- Využití kapalných krystalů pro elektrooptické účely a teplotní mapování
- Příprava, vlastnosti a aplikace termoelektrických materiálů
- Konzultace optických a magneto-optických vlastností tenkých vrstev a multivrstev. Interpretace elipsometrických a magneto-optických spekter
- Měření fyzikálních vlastností při vysokém tlaku
- Energetický audit, posuzování a standardizace v otopné technice
- Regulační automatické systémy pro klimatizační a vytápěcí zařízení

Katedra nabízí

- Měření a analýza optických vlastností tenkých vrstev a multivrstev
- Lisování/slinování materiálů za vysokých teplot a tlaků (2000°C/150MPa)
- Měření teplotních a tepelných vodivostí (20-1000°C)
- Syntéza látek s vysokým bodem tání
- Měření a analýza optických vlastností tenkých vrstev a multivrstev
- Hodnocení vnitřního prostředí a kvality vnitřního ovzduší
- Počítačové modelování a visualisace proudění tekutin (CFD)
- Zviditelňování teplotních polí pomocí termochromních kapalných krystalů v teplotním rozsahu cca 10 až 60°C.
- Měření voltkontrastních charakteristik a rychlosti elektrooptických dějů (i jednorázových) při teplotách –20 až +90°C.
- Návrhy a ověřování elektrooptických buněk (displejů) s kapalnými krystaly.

Společná laboratoř chemie pevných látek Ústavu makromolekulární chemie AV ČR, v.v.i. a Univerzity Pardubice

Vedoucí: prof. Ing. Ladislav Tichý, DrSc.
Telefon: 466 036 150, Fax: 466 036 011
E-mail: slchpl.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost:

1. Studium přípravy a fyzikálně chemických vlastností krystalických, sklovitých a amorfních polovodivých chalkogenidů, chalkogenido-halogenidů a vybraných oxidů těžkých kovů s duálním charakterem, kovalentní a intermolekulární interakce, kohezních sil.
Akcent je kladen na:
 - (i) Přípravu materiálů ve vysoké čistotě.
 - (ii) Základní charakterizaci z hlediska elektrického transportu a z hlediska optických vlastností v oblasti přechodů pás-pás, v oblasti plazmové hrany a v oblasti „mřížkových“ kmitů včetně fotoindukovaných procesů.
 - (iii) Studium procesu devitrifikace a oblasti skelného přechodu.
2. Studium interkalace organických molekul a anorganických iontů do van der Waalsových pásů vrstevnatých látek.
Akcent je kladen na:
 - (i) Příprava nových vrstevnatých hostitelů.
 - (ii) Geometrické aspekty uložení molekul hosta v hostitelské mříži.
 - (iii) Charakterizace připravených interkalátů z hlediska jejich potenciálních aplikací.

Přístrojové vybavení:

1. Elektronový rastrovací mikroskop JEOL JSM-5500LV s rentgenovým energiově disperzním mikroanalyzátozem IXRF Systems (detektor GRESHAM Sirius 10).
2. Mikroskopie skenující sondou - SPM mikroskop Solver PRO-M firmy NT-MDT.
3. UV-VIS spektrofotometr Perkin-Elmer Lambda 12 (190 - 1100 nm).
4. Přístroj pro impedanční spektroskopii PGSTAT 12 s moduly FRA 2 a ECD
5. Ramanův spektrometr LambdaSolution ($\lambda_{exc} = 532$ a 785nm)
6. FT-IR spektrometry FT-IR Nicolet NEXUS (FAR - NEAR IR) a Bio-Rad FTS 175C ($15\ 000 - 10\ \text{cm}^{-1}$), optický kryostat OptistatCF-V, Cambridge Instruments.
7. Optický mikroskop OLYMPUS BX 60 s termoregulovaným stolkem LINKAM THMS 600 (-196 - + 600°C).
8. DTA analyzátor DTA-RMI 03.
9. DSC analyzátozem Diamond Perkin-Elmer a Mettler DSC-12E .
10. Napařovací zařízení systém BAE 250 T (Balzers).
11. Řezačka a leštička Buehler.
12. Rentgenový analyzátor SIEMENS KRYSTALLOFLEX 4.
13. Zařízení pro měření teplotní závislosti stejnosměrné a střídavé elektrické vodivosti, termoelektrického napětí, Hallova koeficientu a koeficientu termoelektrické účinnosti Z. Programovatelné digitální multimetry a elektrometry umožňující měření např. elektrických odporů v intervalu $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^{13}\ \Omega$.
14. Termogravimetický analyzátor pro měření na vzduchu od 25° do 980°C.

Odborné konzultace:

1. Nedestruktivní chemická analýza.
2. Kvantitativní interpretace termoanalytických dat.
3. Problematika studia a struktury pevných látek metodou rentgenové difrakce.
4. Metodika přípravy monokrystalů chalkogenidů s tetradymitovou strukturou.
5. Metodika přípravy skel chalkogenidů, chalkogenido-halogenidů a vybraných oxidů.
6. Relace mezi chemickým složením, elektrickými a optickými vlastnostmi polovodivých krystalických, sklovitých a amorfních chalkogenidů.
7. Materiály vhodné pro konverzi tepelné energie na elektrickou a opačně.
8. Materiály na bázi chalkogenidů a vybraných skel oxidů těžkých kovů vhodné pro přípravu pasivních optických elementů ve viditelné a infračervené oblasti spektra.
9. Materiály na bázi chalkogenidů a vybraných skel oxidů těžkých kovů vhodné pro optický záznam informace.

Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu

Vedoucí: Ing. Lenka Branská, Ph.D.
Telefon: 466 036 177, Fax: 466 036 178
E-mail: kemch.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost:

Vědecko-výzkumná činnost katedry je zaměřena na aktuální potřeby podnikové praxe, zejména na strategický management podniků, marketingovou analýzu, marketingové plánování a marketingový výzkum jejich oborů podnikání, management kvality a environmentálně orientovaný management, logistiku, finanční analýzu a finanční plánování podniků, řízení efektivnosti podnikových činností, finanční účetnictví, manažerské účetnictví a nákladový controlling, personální management, spolupráci podniků a univerzit, využívání statistických a matematických metod v řízení podniku.

Odborné konzultace:

V návaznosti na vědecko-výzkumnou a vzdělávací činnost poskytuje katedra odborné konzultace v těchto oblastech:

1. Strategická marketingová analýza a plánování
2. Metodika marketingového výzkumu
3. Management kvality a environmentálně orientovaný management
4. Řízení obchodní činnosti podniku
5. Logistika
6. Finanční analýza, finanční plánování a finanční controlling
7. Ekonomické hodnocení investičních projektů
8. Finanční účetnictví
9. Nákladový controlling
10. Environmentální účetnictví podniku
11. Personální management
12. Spolupráce podniků a univerzit
13. Aplikace statistických a optimalizačních metod v řízení podniku

Katedra anorganické technologie

Vedoucí: doc. Ing. Ladislav Svoboda, CSc.
Telefon: 466 037 507, Fax: 466 037 068
E-mail: kant.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost

Anorganické pigmenty a práškové materiály

Základní výzkum reakcí vedoucích k pigmentům různých typů. Vývoj nových vysokoteplotních pigmentů pro aplikace v keramice, antikoročních, speciálních, ekologicky nezávadných pigmentů. Studium rozkladných reakcí surovin pro výrobu pigmentů. Hodnocení a charakterizace pigmentů a práškových materiálů

Průmyslová hnojiva

Výzkum nových typů hnojiv s pozvolnou účinností, zlepšování fyzikálně chemických a mechanických vlastností granulovaných hnojiv. Výzkum a vývoj hnojiv pro speciální účely. Vypracování nových metod pro hodnocení a analýzu průmyslových hnojiv.

Anorganická analýza

Vývoj nových chromatografických, chemických, spektrálních, elektrochemických a termoanalytických metod pro kontrolu kvality anorganických materiálů a výrobků chemického průmyslu a ke studiu procesů jejich přípravy.

Studium procesů, materiálů a heterogenních soustav

Studium termodynamických vlastností pevných látek a soustav tuhá fáze – kapalina kalorimetrickými a termoanalytickými metodami. Studium fázových přeměn, zejména krystalizace a srážení, sorpčních jevů, chemických reakcí a dalších tepelně zabarvených procesů. Hodnocení reaktivity surovin.

Přístrojové vybavení

Přístroje pro termickou analýzu a kalorimetrii

- přístroj pro simultánní měření termogravimetrie a diferenční termické analýzy Jupiter STA 449/C/6/F (Netzsch, SRN) od laboratorní teploty do 1600 °C (rychlost ohřevu 0,1 - 20 °C/min, inertní atmosféra)
- reakční izoperibolický kalorimetr pro teploty 10 – 40 °C
- kalorimetr s tepelným tokem Setaram C80 (Setaram, Francie) pro teploty 25–300 °C
- diferenční skenovací kalorimetr Pyris 1 (Perkin-Elmer, USA) pro teploty 25 – 550 °C

Přístroje pro měření velikosti částic práškových materiálů

- Mastersizer 2000 MU (Malvern Instruments Ltd., Velká Británie) pro rozsah 0,02 – 2000 μm
- Acoustic and Electroacoustic spectrometer DT-1200 (Dispersion Technology Inc., USA) pro měření velikosti částic a zeta potenciálu koncentrovaných suspenzí (0,005 - 1000 μm)

Přístroje pro anorganickou analýzu

- atomový absorpční spektrometr GBC 906 AA (GBC, Austrálie)
- modulární iontové chromatografy (Shimadzu, Japonsko a ECOM, ČR)
- spektrometry Spekol 11 a 210 (Zeiss, SRN) pro viditelnou oblast záření
- přístroje pro základní elektrochemickou analýzu (pH-metry, konduktometry, přístroje pro potenciometrii)

Přístroj pro objektivní měření barevnosti pigmentů a jejich aplikací

- Color Quest XE (HunterLab, USA) s orientací měření $d/8^\circ$

Zařízení pro mletí a zpracování práškových materiálů

- mlýny odstředivé (Fritsch, SRN), vibrační (Vibrom, ČR) a mlýn tryskový (Sturtevant Inc., USA)
- granulátor talířový
- fluidizér

Zařízení pro tepelné zpracování materiálů

- pece muflové do 1200 °C a 1600 °C, pec skříňová Soliden do 1350 °C (160 l)

Zařízení pro práci v definované atmosféře

- korozní diagnostický přístroj KEA 300 (Liebish, GmbH, SRN)
- korozní diagnostický přístroj Hygrotherm 519 (Erischsen, SRN)
- klimatizační komora (Feutron, SRN)

Zařízení pro expozici materiálů umělému záření

- komora pro sluneční simulaci Q-SUN XE 1S (Q Panel Lab Products, USA)

Odborné konzultace

- vysokoteplotní způsoby přípravy anorganických pigmentů a polykrystalických látek, jejich charakterizace a vlastnosti
- technologie anorganických výrob, zejména průmyslových hnojiv, pigmentů, plniv a keramických materiálů
- problematika krystalizace a srážení z roztoků, termodynamika a kinetika chemických reakcí, využití kalorimetrických metod při studiu technologicky významných procesů
- analýza anorganických látek a jejich stanovení v různých typech materiálů

Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek

Vedoucí: prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.
Telefon: 466 037 277, Fax: 466 037 068
E-mail: petr.kalenda@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost

Vědecko-výzkumná činnost Ústavu chemie a technologie makromolekulárních látek je zaměřena na materiálový výzkum, který je směřován do tří základních oblastí:

- nátěrové hmoty a organické povlaky,
- polymerní a textilní chemie,
- dřevo, celulóza a papír.

Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek zabezpečuje v rámci celoživotního vzdělávání licenční studium ve dvou oblastech: „Technologie nátěrových hmot a povrchových úprav“ a „Technologie výroby vláknin a papíru“. Studium je určeno pro pracovníky z průmyslu a výzkumu, kteří tak získají ucelené vzdělání v daném oboru.

Oddělení nátěrových hmot a organických povlaků

Vedoucí: Ing. David Veselý, Ph.D.
Telefon: 466 037 205, Fax: 466 037 068
E-mail: david.vesely@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost

Východiskem pro tuto oblast výzkumu je průmysl výroby nátěrových hmot, zpracovatelský průmysl – strojírenství a stavebnictví, dále chemický průmysl produkující suroviny pro nátěrové hmoty – výroba pojiv, aditiv, plniv a pigmentů. Vědecká činnost v této oblasti zahrnuje výzkum nátěrů jako kompozitních materiálů, kde pozornost je soustředěna jak na základní pojivo, tak na vyztužující složku – pigment, plnivo. Jsou studovány síťovací reakce na polykondenzačních a polyadičních pryskyřicích, pojiva z obnovitelných zdrojů a materiály přijatelné pro životní prostředí. Další výzkumnou oblastí je studium mechanismů působení korozních inhibitorů pro ochranu kovových materiálů a syntéza ekologických a vysoce účinných antikorozních pigmentů. V oblasti povrchového inženýrství je výzkum směřován do oblasti tvorby anorganicko-organických vrstev, nanomateriálů a geopolymérů.

Oddělení syntetických pryskyřic, vláken a textilní chemie

Vedoucí: Ing. Miroslav Večeřa, CSc.
Telefon: 466 037 202, Fax: 466 037 068
E-mail: miroslav.vecera@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost:

Výzkum mechanismu polymeračních reakcí se zaměřením na emulzní i roztokové polymerace. Výzkum polykondenzačních a polyadičních pryskyřic, roztokových a

disperzních systémů (syntetických latexů) a jejich využití v oborech plastů a nátěrových hmot. Materiálový výzkum v oblasti kompozitů.

Vývoj barvářských polotovarů a dispersních barviv na bázi heterocyklických komponent, vývoj barvířských pomocných prostředků - studium difúzních pochodů barviv do textilních vláken-polymerů. Výzkumná koloristika. Vývoj nových způsobů přípravy vláken z biopolymerů - konvenční vlákna, mikro- a nanovlákna. Biologicky odbouratelné samosekvestrující tenzidy pro prací, čisticí prostředky a pro textilní a vláknařský průmysl. Fungicidní a antimikrobiální úpravy textilních materiálů, příprava nových látek a hodnocení účinnosti úprav. Mikroenkapsulace do liposomních systémů.

Oddělení dřeva, celulózy a papíru

Vedoucí: prof. Ing. Miloslav Milichovský, DrSc.
Telefon: 466 038 501, Fax: 466 038 039
E-mail: miloslav.milichovsky@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost

je zaměřena:

- na řešení základních problémů papírenské chemie jako je chování a vlastnosti hydratovaných hydrofilních soustav se zaměřením na papírenské systémy a týkající se hlavně vývoje a uplatnění nových pomocných chemických prostředků a surovin,
- na výzkum procesu mletí a rozvlákňování různých papírenských surovin s cílem zefektivnit tyto procesy,
- na výzkum jevů probíhajících při pracích procesech s cílem racionalizace těchto procesů,
- na výzkum reologie nátěrových směsí a lepících systémů v závislosti na teplotě s cílem vyvinout přípravu nátěrových směsí a technologii natírání umožňující natírat papíry a lepenky zhotovených ze sekundárních vláknitých surovin,
- výzkum a vývoj biodegradabilních syntetických materiálů na bázi přírodních polysacharidů,
- na výzkum a vývoj vlákniny s novými užitnými vlastnostmi uplatnitelnými jak při výrobě papíru tak v dalších oblastech např. v separačních technologiích (sorpční filtrace), v lékařství (vstřebavatelné papíry při aplikaci in viro) a pod.,
- na racionalizaci technologie výroby sulfátových buničin zejména z hlediska vstupních surovin,
- na výzkum přípravy papírenských vláknin z jednoletých rostlin,
- na výzkum a vývoj nových tvářecích procesů z papírenských suspenzí,
- na modelování dynamiky recirkulace vod na papírenském stroji s cílem umožnit technologům kvalitativně na nové, vyšší úrovni zasahovat do technologie, zvláště potřebné při výrobě malosériových sortimentů papírů.

Katedra biologických a biochemických věd

Vedoucí: doc. RNDr. Zuzana Bílková, Ph.D.
Telefon: 466 037 700
E-mail: kbbv.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost:

Na katedře je rozvíjeno několik vědecko-výzkumných programů v oborech:

Imunologie a imunochemie

Obor imunologie a imunochemie je zaměřen na biochemii bílkovin, glykoproteinů, zejména struktury imunoglobulinů ve vztahu k autoimunitním chorobám. Výzkum je zaměřen převážně na studium post-translačních modifikací proteinů, imunoglobulinů, kde k analýze a detekci jsou používány techniky peptidového mapování, bioafinitní chromatografie, SDS-PAGE elektroforézy, HPLC, ionexové chromatografie, gelové permeační chromatografie.

Klinická biochemie

V rámci oboru klinická biochemie probíhá ve spolupráci s kardiologickým oddělením Pardubické krajské nemocnice a oborem fyziologie a patologická fyziologie výzkum zaměřený na sledování vztahu mezi plazmatickými hladinami vybraných látek a prognózou pacientů s kardiovaskulárním onemocněním. Obor se dále zabývá stanovením klinicky významných látek v biologickém materiálu (krev, plazma, moč, seminální plazma) pomocí metod kapalinové chromatografie. Jedná se především o markery oxidačního stresu (malondialdehyd, 4hydroxy2nonenal, allantoin), antioxidanty (kyselina askorbová, glutathion, α -tokoferol, karotenoidy) a vybrané vitamíny jako B6 vitamery a 25hydroxykalciferol.

Fyziologie a patologické fyziologie

Obor fyziologie a patologické fyziologie ve spolupráci s oborem klinická biochemie studuje úlohou oxidačního stresu a zánětu při rozvoji ischemické choroby srdeční. Probíhá vyhledávání nových markerů oxidačního stresu a monitorování látek ovlivňujících stav kardiovaskulárního systému (homocystein, koenzym Q10). Další výzkum je zaměřen na studium oxidačního poškození buněk během hepatotoxického poškození modelovými látkami.

Molekulární biologie

Obor molekulární biologie se zabývá studiem detekce a typizace mykoplasmat a ureaplasmat v biologickém materiálu a dalších mikroorganismů ve spolupráci s obory mikrobiologie a potravinářská mikrobiologie.

Klinická mikrobiologie

V oblasti výzkumu se obor klinická mikrobiologie zabývá účinností přírodních látek na vybrané bakteriální druhy a ve spolupráci s pracovištěm Sanus studiem výskytu mikroorganismů ve spermatu a jejich vlivem na kvalitu spermií. Spolu s laboratoří molekulární biologie provádí identifikaci mykoplasmat, ureaplasmat a streptokoků, včetně vybraných faktorů virulence.

Potravinářská mikrobiologie

V oblasti potravinářské mikrobiologie se vědecko-výzkumná činnost ubírá dvěma směry: studiem výskytu a stanovení tzv. nových patogenů v potravinách a studiem mikroorganismů technologicky škodlivých. Kromě klasických kultivačních metod jsou k této činnosti využívány i moderní rychlotesty a metody PCR. Další výzkum je zaměřen na sledování podmínek pro produkci bakteriálních toxinů a mykotoxinů v potravinách.

Přístrojové vybavení:

- Kapalinový chromatograf - sestava Shimadzu s UV-VIS detektorem
- Kapalinový chromatograf - sestava ECOM s UV-VIS detektorem
- Kapalinový chromatograf - čerpadlo (Shimadzu), termostat kolon (Shimadzu), elektrochemický detektor Coulochem II (ESA), autosampler (ESA)
- Kapalinový chromatograf čerpadlo (Shimadzu), elektrochemický detektor Coulochem III (ESA)
- Leaserový nefelometr BN 100 (Dade Behring)
- UV-VIS spektrofotometr 8453 (Agilent)
- Automatický titrátor 799 GPT Titrino (Metrohm)
- Spektrofluorimetr Aminco Bowman AB2 (Thermo)
- Spektrofoto-/spektrofluorimetrická čtečka Infinite M200 (Tecan)
- Kvantitativní RT PCR - RotorGene 3000A (Corbett Research)
- RoboCycler Gradient 96 (Stratagene)
- Fluorescenční mikroskop (Zeiss)
- Vakuový koncentrátor (Martin Christ)
- Spektrofotometry pro mikrotitrační destičky Multiscan (BioTek)
- Elektrochemický analyzátor PalmSens
- Nízkotlaké chromatografy se sběračem frakcí (BioRad)

Odborné konzultace a stanovení v neakreditovaných laboratořích:

1. Vliv nervově paralytických látek na cholinesterázy.
2. Měření inhibice cholinesteráz chemickými škodlivinami.
3. Klinický význam a HPLC stanovení sérových či plazmatických hladin homocysteinu, cysteinu a dalších celkových i volných aminothiolů, kyseliny lipoové, koenzymu Q10 a antioxidačních vitamínů.
4. Metody stanovení citlivosti mikroorganismů na antibakteriální léčiva.
5. Možnosti laboratorní diagnostiky původců infekčních onemocnění lidí a zvířat.
6. Průkaz běžných podmíněně patogenních a patogenních mikroorganismů v biologickém materiálu a stanovení citlivosti izolovaných kmenů na antibiotika.
7. Metody stanovení výskytu a počtu všech mikroorganismů nebo vybraných druhů sledovaných platnými ISO normami v potravinách.
8. Mikrobiologická analýza pitných vod (dle platných norem).
9. Detekce některých patogenů v potravinách, zejména těch, jejichž stanovení se dosud běžně neprovádí.
10. Detekce resp. stanovení SE a mykotoxinů.
11. Bioafinitní chromatografie se zaměřením na imunoafinitní chromatografii.
12. Enzymové reaktory (imobilizované proteolytické enzymy, oxidázy aj.).
13. Imunochemické metody a imunoelektroforéza.
14. Stanovení koncentrace glutathionu (fotometrická a fluorimetrická metoda).
15. Stanovení aktivity glutathionreduktasy a glutathion-S-transferasy.
16. Stanovení produkce ROS.

17. Spektrofluorimetrická analýza.

Katedra polygrafie a fotofyziky

Vedoucí: doc. Ing. Petr Němec, Ph.D.
Telefon: 466 038 502, Fax: 466 038 031
E-mail: kpf.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost katedry:

Katedra polygrafie a fotofyziky je členem mezinárodní asociace výzkumných pracovišť v oboru polygrafie IARIGAI (The International Association of Research Organisations for the Printing, Information and Communication Industries) a Technical Association of the Graphic Arts (TAGA). Katedra je také členem mezinárodní organizace International Circle of Educational Institutes for Graphic Arts.

- Studium objemových materiálů a tenkých vrstev se zaměřením na přípravu amorfních látek ve vysoké čistotě a jejich fyzikálně-chemickou charakterizaci. Analýza vztahů mezi vlastnostmi a chemickým složením, strukturou a způsobem přípravy materiálů.
- Výzkum fotochemických systémů pro UV záření tvrditelné tiskové barvy a laky.
- Rozvoj experimentálních metod studia speciálních polymerních materiálů a barviv (fotoakustika, FTIR, fotokalorimetrie, optická mikroskopie, absorpční a fluorescenční spektroskopie).
- Studium povrchových vlastností potiskovaných materiálů a tisků (povrchová drsnost, povrchové napětí).
- Výzkum speciálních pigmentů pro bezpečnostní tisk (termochromní, fotochromní, opticky proměnné, multifunkční).
- Výzkum elektricky vodivých tiskových barev pro aplikace ve funkci senzorů a radiofrekvenční identifikace zboží.
- Aplikace metod počítačové analýzy obrazu s využitím CCD kamery a optického mikroskopu pro hodnocení kvality reprodukčních tiskových procesů.
- Výzkum kolorimetrických systémů a barvových prostorů.

Informační centrum polygrafie:

Informační centrum oboru polygrafie tvoří odborná knihovna (oddělení Univerzitní knihovny) s průběžně doplňovaným odborným knižním fondem a 28 odbornými zahraničními i českými časopisy z oboru polygrafie, spolu s informačními službami, zajišťovanými pracovníky Katedry polygrafie a fotofyziky.

Katedra polygrafie a fotofyziky je pořadatelem mezinárodní odborné konference Polygrafický seminář (Seminar in Graphic Arts). Mezinárodní seminář je organizován v dvouletých intervalech, v roce 2009 se konal již devátý. Příspěvky domácích i zahraničních odborníků z akademických pracovišť i z praxe informují o novinkách v oblastech tiskových technik a technologií, hodnocení kvality tisku, polygrafických materiálů, strojů a zařízení apod.

Ústav energetických materiálů

Vedoucí: prof. Ing. Svatopluk Zeman, DrSc.
Telefon: 466 038 503, Fax: 466 038 024
E-mail: kttv.fcht@upce.cz

Vědecko-výzkumná činnost:

Vědecko-výzkumná činnost katedry je zaměřena zejména do oblastí:

Chemicko-technologická - zahrnuje chemii a technologii energetických sloučenin dusíku, technologie průmyslových a vojenských trhavin, technologie propelentů, technologie pyrotechnických výrobků a rozněcovadel, využití nebo likvidace demilitarizovaných trhavin.

Bezpečnostní inženýrství (Loss Prevention) - zahrnuje analýzy rizika a bezpečnost chemických technologií. Tato aktivita zahrnuje techniky hodnocení hazardů, kvantitativní analýzy rizika, analýzy následků a poučení z průmyslových havárií.

Průmyslová aplikace výbuchu - tváření, svařování a zpevňování kovů výbuchem nebo lisování práškových materiálů s využitím speciálních typů výbušin.

Analytika výbušin

termická analýza - analýza chemických sloučenin a jejich směsí z hlediska vlivu složení, nečistot a rozpouštědel na jejich bilaterální reaktivitu, kompatibilitu a stabilitu přes tepelnou expozici. Je možné vyhodnocovat tepelné fenomény (tání, dehydrataci, polymorfni přechody, těkavost, var), fázové diagramy a hodnoty termochemických a kinetických konstant kapalin a tuhých látek.

Přístrojové vybavení:

- Měřicí a registrační soustava pro měření tlakových a rázových vzdušných vln s počítačovým vyhodnocením.
- Měřicí a registrační soustava pro měření detonační rychlosti.
- Provedení gap-testu.
- Výbuchová komora (2 m³) pro tváření kovů výbuchem.
- Hartmanova trubice pro měření kritických koncentrací a tlakových projevů výbuchů disperzí organických a kovových prachů ve vzduchu.
- Balistický moždíř pro stanovení pracovní schopnosti výbušin.
- Měřicí zařízení ke stanovení citlivosti výbušin k nárazu kladivem a stanovení citlivosti k tření.
- Přístroj a software pro DTA (diferenční termickou analýzu výbušin) - hmotnosti vzorku do 0,2 g
- Systém Stabil pro specifikaci vakuové tepelné stability výbušin a látek tepelně se rozkládajících.
- Přístroj pro stanovení teploty vzduchu výbušin.
- Přístroj pro stanovení chemické stálosti dle Abela.
- Přístroj pro stanovení chemické stálosti při 100 °C.

- Příklad pro stanovení citlivosti výbušnin k elektrostatické jiskře malého rozsahu (asi 5 mg vzorku).
- Zařízení pro stanovení intenzity výbušné reakce při pomalém a rychlém ohřevu (cook-off testy) dle norem OSN- kategorie EIDS.
- Automatický spalný kalorimetr pro stanovení spalného nebo výbuchového tepla.
- Stanovení slučovacího tepla.
- Kapalinová chromatografie.

Odborné konzultace:

1. Popisy rizik bezpečnosti pro potřeby posuzování vlivů na životní prostředí.
2. Analýzy rizika podniků, provozoven nebo provozů a to jak kvantitativními metodami tak metodami rychlé analýzy přizpůsobené konkrétním požadavkům zákazníka.
3. Výpočty následků průmyslových havárií typu požár kaluže, požár typu "jet" a „flare“, výbuch expandujícího oblaku par vroucí kapaliny (BLEVE), výbuch volného oblaku par, vnitřní exploze (v zařízeních i budovách), fyzikální výbuch, výbuchy disperzí.
4. Výpočty dosahů znečištění či zamoření ovzduší pro látky neutrálně a pozitivně vznášivé i pro látky těžší než vzduch.
5. Aplikace průmyslového využití výbušnin a explozivních dějů.
6. Hodnocení stability, kompatibility nebo tepelného rozkladu energetických materiálů a návrh způsobu jejich testování.
7. Vyšetřování nežádoucích událostí, analýza přímých a kořenových příčin.
8. Zavádění a používání technik oceňování nebezpečí (HAZOP aj.)

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ

Servisní pracoviště

Tvorba cen se řídí zákonem č. 526/1999 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů a prováděcí vyhláškou č. 450/2009 Sb. Cena se tvoří dohodou s objednatelem.

Fyzikálně-mechanická zkušebna plastů, kompozitních a textilních materiálů

Vedoucí: Ing. Miroslav Večeřa, CSc., Ing. Luboš Prokůpek, Dr.
Telefon: 466 037 202, 466 037195, Fax: 466 037 068
E-mail: miroslav.vecera@upce.cz, lubos.prokupek@upce.cz

Oblast činnosti:

Práce v oboru tokových vlastností pryskyřic, tavenin polymerů (stanovení viskozity, stanovení indexu toku taveniny podle ČSN EN ISO 1133). Stanovení reaktivity pryskyřic (stanovení reaktivity polyesterových a epoxidových pryskyřic podle ČSN 640345), stanovení T_g , T_m (TMA, DMA), stanovení fyzikálně-mechanických vlastností polymerních a kompozitních materiálů podle příslušných norem. Hodnocení mechanických vlastností podélných a plošných útvarů. Pořízení záznamu tahových křivek s možností výpočtu všech údajů charakterizujících tyto křivky.

Nabízené služby: měření pevnosti v tahu a tažnosti podle ČSN EN ISO 527-1 až 5, pevnosti v ohybu podle ČSN EN ISO 178, pevnosti v tlaku podle ČSN EN ISO 604, stanovení pevnosti lepených spojů ve smyku podle ČSN EN 1465. Stanovení rázové a vrubové houževnatosti (ČSN EN ISO 179-1,2 a ČSN EN ISO 13802). Stanovení tvrdosti: podle Brinella (ČSN ISO 410); metodou Shore „A“ a „D“ (ČSN EN ISO 868); podle Barcola (ČSN EN 59). Stanovení tvarových stálostí za tepla podle Martense, Vicata a ISO R 75 (ČSN EN ISO 306, ČSN EN ISO 75-1 až 3). Stanovení nasákavosti polymerních materiálů podle ČSN EN ISO 62. Stanovení extrahovatelných podílů. Stanovení obsahu nespalitelných složek – popela v plastech podle ČSN EN ISO 3451. Stanovení komplexní odolnosti polymerních a kompozitních materiálů proti chemikáliím podle ČSN EN ISO 175.

Přístrojové a materiální vybavení:

Univerzální zkušební stroj MTS Adamel Lhomargy 4/M, snímací hlavy 100 N, 2 a 20kN. Tepelná komora Chaixmeca. Trhací stroj s pneumatickými čelistmi INSTRON 5500R, snímací hlavy 5N, 200N a 1000N. Rotační viskozimetr HAAKE, Rheotest III, Rheo-viskozimetr Höppler, viskozimetr Brookfield. Termomechanický analyzátor TMA X04R (RMI), dynamický termomechanický analyzátor DMA DX 04 T (RMI). Výtlačný plastometr M-201. Rázové kyvadlo Charpy. Tvrdoměry - Brinell, Barcol GYZJ 934-1, Barcol GYZJ 935, Shore „A“, „D“. Přístroje pro stanovení tvarové stálosti za tepla podle: ISO R75, Vicata, Martense. Titrátor Scotch Titroline alpha plus. Rozprašovací sušárna Büchi Mini Spray Dryer B – 290.

Hodnocení vlastností papíru, kartonu, lepenek a celulózy

Vedoucí: prof. Ing. Miloslav Milichovský, DrSc.
Telefon: 466 038 501, Fax: 466 038 039
E-mail: miloslav.milichovsky@upce.cz

Nabízené služby:

- provedení výzkumných a vývojových prací při navrhování a zavádění nových druhů papírů a lepenek případně navržení technologie, odzkoušení různých pomocných aditiv a pod. včetně zhotovení vzorků papírů a lepenek na laboratorním papírenském stroji s podélným sítem a laboratorním lepenkovém stroji s kulatým sítem, provedení laboratorních várek buničiny s různými varnými médii včetně bělení,
- zhodnocení reologického chování nátěrových past a lepících směsí zejména v závislosti na teplotě případně navržení a odzkoušení receptur s předem zvoleným chováním,
- natírání papíru na poloprovozním natíracím zařízení od fy DIXON,
- provedení modelování dynamiky recirkulace vod na papírenském stroji včetně zaškolení obsluhy,
- hodnocení činnosti pracích a třídících procesů,
- hodnocení činnosti mlecích procesů,
- hodnocení činnosti odbarvovacích procesů,
- hodnocení činnosti sušících procesů,
- posouzení formace listu papíru a počtu nečistot v papíru objektivní metodou pomocí přístroje MICROSCANNER,
- posouzení tvorby listu a odvodňovací účinnosti sítové jednotky, zejména jsou-li k dispozici potřebné údaje z proměření těchto jednotek,
- hodnocení tokových vlastností nátěrových past rheoviskozimetrem HAAKE.
- hodnocení tiskových vlastností: příjem barvy, tisková penetrace, doba zasychání tisk.barvy, rychlost zapíjení tisk. barvy, prorážení tiskové barvy, povrchová pevnost...,
- hodnocení povrchových a strukturních vlastností: bělost, opacita, hladkost, porozita, prodyšnost, prášivost, KN test...,
- hodnocení pevnostních a fyzikálních vlastností: pevnosti v tahu, průtlaku, ohybu, dotržení, stupeň zaklížení, pH, popel...,
- hodnocení bariérových vlastností samotných a upravených papírů a lepenek vůči parám vody a organických rozpouštědel.

Kalorimetrická laboratoř

Vedoucí: Ing. Pavla Honcová, Ph.D.
 Telefon: 466 037 179, Fax: 466 037 068
 E-mail: pavla.honcova@upce.cz

Přístrojové vybavení:

- reakční izoperibolický kalorimetr pro teploty 10 – 40 °C
- kalorimetr s tepelným tokem Setaram C 80 (Setaram, Francie) pro teploty 25 – 300 °C
- diferenční skenovací kalorimetr Pyris 1 (Perkin-Elmer, USA) pro teploty 25 – 550 °C

Nabízené služby:

- stanovení specifického tepla kapalných a tuhých látek
- stanovení tepel fázové přeměny
- zjišťování změn struktury a složení materiálů v závislosti na teplotě (krystalizace, dehydratace, skelný přechod a pod.)

- studium reakcí v homogenních a heterogenních soustavách (neutralizace, koroze, chemisorpce, katalýza, rozpouštění plynu a pod.)
- studium fyzikálních vlastností plynů a kapalin (stlačitelnost, roztažnost)
- studium fázových přeměn v závislosti na tlaku v systémech plyn – kapalina – pevná látka
- studium jevů probíhajících v biologických systémech (růst, metabolismus apod.)

Požadavky na zákazníka:

- poskytnutí základních informací o původu, chemickém složení a vlastnostech zkoušeného vzorku (nesmí být výbušný)
- minimální množství vzorku 50 mg
- dohoda o způsobu provedení zkoušek a měření

Laboratoř AFM mikroskopie

Zodpovědný pracovník: Ing. Petr Knotek
 Telefon: 466036155, Fax:466036011
 E-mail: petr.knotek@upce.cz

Přístrojové vybavení:

Modulární (AFM, AFAM, STM) SPM mikroskop Solver Pro M (NT-MDT, Rusko) vybavený optickou kamerou pro přiblížení. V rozsahu $0,5 \times 0,5 \mu\text{m}^2$ po plochu $100 \times 100 \mu\text{m}^2$ zobrazuje prostou topologii, mapuje mechanické, elektrické a magnetické vlastnosti. Na vodivých, rovných vzorcích lze v STM modu měřit s atomárním rozlišením.

Prováděná měření:

1. Detekce povrchu vzorku s maximálními rozměry $100 \times 20 \text{ mm}^2$, popřípadě vysušených suspenzí v intervalu velikostí od nanočástic až po jednotky μm .
2. Mapování mechanických vlastností (Youngův modul pružnosti), elektrických (povrchový potenciál, kapacitance...) a magnetických vlastností.
3. Měření pod kapalinou, vhodné zejména pro biologické vzorky či materiály na vzduchu degradující.
4. Statistické zpracování dat z pohledu topologie (hrubost, histogram velikostí částic, detekce a vzdálenosti defektů...).

Laboratoř analýzy vod

Vedoucí: doc. Ing. Jaromíra Chýlková, CSc.
 Telefon: 466 038 050, 466 038 078, Fax: 466 037 068
 E-mail: jaromira.chyilkova@upce.cz

Přístrojové vybavení:

- Polarografický analyzátor ECO TRIBO
- Polarografický analyzátor EP 100
- Polarografický analyzátor Autolab

- Vybraná speciální elektrochemická čidla
- Plynový chromatograf GC-2010
- Izotachoforetický analyzátor EA 202M
- Spektrofotometrický analyzátor UV-VIS Libra S22

Prováděná měření:

Stanovení základních ukazatelů jakosti vod podzemních, povrchových, srážkových i některých odpadních, u pitných vod zejména: celková tvrdost, pH, oxidovatelnost podle Kubela, obsah dusičnanů a dusitanů, chloridů, síranů, rozpustných sloučenin fosforu atd.

Laboratoř elektronové mikroskopie

Vedoucí: prof.Ing. Andréa Kalendová, Dr.
Telefon: 466 037 272, Fax: 466 037 068
E-mail: andrea.kalendova@upce.cz

Oblast činnosti:

Elektronová skenovací mikroskopie patří k nejdůležitějším metodám charakterizace materiálů. Touto metodou lze studovat morfologii pigmentů a plniv, povrchy a strukturu organických povlaků a korozní pochody probíhající při degradaci materiálů, dále povrchy a strukturu vláken, papíru a celulózy.

Přístrojové a materiální vybavení:

Rastrovací elektronový mikroskop JEOL 5600 LV pracující i při nízkém vakuu.

Laboratoř elektronové mikroskopie a rentgenové analýzy

Zodpovědný pracovník: Ing. Milan Vlček, CSc.
Telefon: 466036151, Fax:466036011
E-mail: milan.vlcek@upce.cz

Přístrojové vybavení:

Elektronový mikroskop JEOL JSM-5500LV a rentgenový energiově disperzní mikroanalyzátor IXRF Systems (detektor GRESHAM Sirius 10).

Prováděná měření:

1. Fotografie povrchu vzorků v sekundárních (SE) a zpětně odražených (BSE) elektronech.
2. Bodová kvalitativní a kvantitativní analýza anorganických látek (bor - uran).
3. Určení průběhu koncentrace vybraných prvků na zvolené přímce.
4. Zhotovení koncentrační rentgenové mapy na vybrané části povrchu.

Laboratoř elektronové paramagnetické rezonance

Vedoucí: doc. Ing. Jana Holubová, PhD.
Tel.: 466 037 255, Fax: 466 037 068
E-mail: Jana.Holubova@upce.cz

Přístrojové vybavení:

Spektrometr ERS 201, ZWG Berlín, s generátorem mikrovlnného záření o frekvenci cca 9,3 GHz (X-pásma). Zařízení pro měření spekter ESR v oblasti teplot 100–530 K.

Prováděná měření:

1. Měření spekter ESR kapalných a pevných vzorků v rozsahu teplot 100–530 K.
2. Měření úhlové závislosti spekter ESR monokrystalů za laboratorní teploty.
3. Počítačové zpracování spekter ESR. Výpočet celkové plochy spektra, odhady g-faktorů, rozklad spekter na jednotlivé složky (určení g-faktoru, pološířky, výšky, plochy a typu absorpčního pásu).

Laboratoř extrakčních technik a plynové chromatografie s hmotnostní detekcí

Vedoucí: prof. Ing. Karel Ventura, CSc.
Telefon: 466 037 086, Fax: 466 037 068
E-mail: karel.ventura@upce.cz

Přístrojové vybavení:

- Plynový chromatograf GC-17A s hmotnostním detektorem QP5050 EI/NCI (Shimadzu)
- Multidimenzionální plynový chromatograf GCGCMS s automatickým dávkovačem AOC 20i (Shimadzu)
- Plynový chromatograf GC2014 (Shimadzu)
- Plynový chromatograf CHROM 5 (LP)
- Zařízení pro extrakci nadkritickou tekutinou a vysokotlakou extrakci rozpouštědlem (Seko-K)

Prováděná měření:

Analýza organických látek pomocí plynové chromatografie s hmotnostní detekcí, možnost „head-space“. Možnost stanovení látek ve složitých maticích s využitím multidimenzionálního plynového chromatografu.

Příklady použití: kontrola čistoty surovin, meziproduktů a nově připravovaných látek analýza organických rozpouštědel, LPG, analýza organických látek ve vodě, ovzduší, půdě, potravinách, rostlinných a biologických materiálech po jejich izolaci a koncentrování (SFE - extrakce nadkritickou tekutinou, PFE - tlaková extrakce kapalinou, SPE a SPME). Expertizy v uvedených oblastech.

Analýza ropných produktů a ropného znečištění (vyhodnocení FTIR).
Stanovení vody titrací podle Karl Fischera (Orion AF8).

Laboratoř FTIR spektroskopie

Zodpovědný pracovník: Ing. Jiří Navrátil, CSc.
Telefon: 466036152, Fax:466036011
E-mail: jiri.navratil@upce.cz

Přístrojové vybavení:

FT-IR spektrofotometry Nicolet NEXUS (FAR - NEAR IR) a Bio-Rad FTS 175C (15000-10 cm⁻¹), optický kryostat OptistatCF-V.

Prováděná měření:

Měření spekter (propustnosti, zrcadlové a difúzní odrazivosti) materiálů a jejich zpracování a interpretace s využitím širokého firemního i vlastního programového vybavení (určování některých materiálových parametrů, možnost kvantitativní analýzy). Spektrální rozsah 15 000-10 cm⁻¹. Možnost měření teplotní závislosti optické propustnosti. Standardně -195 °C do +400 °C. Lze měřit i od kapalného helia (reálně -265 °C).

Laboratoř charakterizace disperzních systémů

Vedoucí: prof. Ing. Petr Mikulášek, CSc.
Telefon: 466 037 503, Fax: 466 037 068
E-mail: Petr.Mikulasek@upce.cz

Přístrojové vybavení:

Přístroj pro měření zeta potenciálu a distribuce velikosti částic v disperzních soustavách Brookhaven BI-Zeta PALS s připojeným počítačem pro sběr a zpracování dat

Popis servisní činnosti:

1. Měření distribuce velikostí částic dispergovaných jak v polárních, tak i nepolárních rozpouštědlech v rozsahu velikosti částic od 2 nm do 5 μm.
2. Měření zeta potenciálu částic dispergovaných jak v polárních, tak i nepolárních rozpouštědlech v rozsahu velikosti částic od 5 nm do 30 μm.
3. Měření teplotních závislostí v rozmezí teplot 10-75 °C a závislostí na pH v rozmezí pH 2-12.

Laboratoř charakterizace pigmentů a práškových materiálů

Vedoucí: prof. Ing. Petra Šulcová, Ph.D.
Telefon: 466 037 185, Fax: 466 037 068
E-mail: petra.sulcova@upce.cz

Přístrojové vybavení:

- Mastersizer 2000 MU (Malvern Instruments Ltd., Velká Británie) pro rozsah 0,02 – 2000 μm
- Color Quest XE (HunterLab, USA) s orientací měření $d/8^\circ$
- mlýny odstředivé (Fritsch, SRN), vibrační (Vibrom, ČR) a mlýn tryskový (Sturtevant 2" Micronizer, Sturtevant Inc., USA)

Nabízené služby:

- měření distribuce velikosti částic práškových materiálů na přístroji Mastersizer 2000 MU (Malvern Instruments Ltd., Velká Británie)
- objektivní měření barevnosti na přístroji Color Quest XE (HunterLab, USA) v intervalu 400 - 700 nm po 10 nm, popis barvy v barevném prostoru XYZ, $L^*a^*b^*$ a LCH (včetně barevných diferencí)
- stanovení pigmentově - aplikačních vlastností práškových látek
 - stanovení hustoty pyknometrickou metodou (ČSN EN ISO 787-10)
 - stanovení sytné a setřesné hmotnosti (ČSN EN ISO 787-11)
 - stanovení spotřeby oleje (ČSN EN ISO 787-5)
 - stanovení obsahu těkavých látek při 105 °C (ČSN EN ISO 787-2)
 - stanovení hodnoty pH vodné suspenze (ČSN EN ISO 787-9)
 - stanovení rezistivity vodného výluhu (ČSN EN ISO 787-14)
 - stanovení obsahu látek rozpustných ve vodě (ČSN EN ISO 787-8)

Požadavky na zákazníka:

- poskytnutí základních informací o chemickém složení a rozpustnosti zkoušeného vzorku
- minimální množství vzorku pro měření distribuce velikosti částic a měření barevnosti 5 g, pro stanovení všech pigmentově-aplikačních vlastností je třeba 500 g vzorku (nespotřebovaný vzorek bude vrácen zákazníkovi)
- dohoda o způsobu provedení nenormovaných zkoušek

Laboratoř charakterizace práškových materiálů

Vedoucí: prof. Ing. Ladislav Koudelka, DrSc.
 Tel.: 466 037 166, Fax: 466 037 068
 E-mail: Ladislav.Koudelka@upce.cz

Přístrojové vybavení:

1. Přístroj pro měření velikosti povrchu práškových materiálů Micromeritics 2200A (Rapid Surface Area Analyzer).
2. Přístroj pro měření měrné hmotnosti práškových materiálů Micromeritics AutoPycnometer 1320.
3. Přístroj pro sedimentační analýzu Micromeritics Sedigraph 5000ET (Particle Size Analyzer) s připojeným počítačem pro sběr a zpracování dat.

Popis servisní činnosti:

1. Stanovení měrného povrchu práškových materiálů.
2. Měření hmotnosti práškových materiálů.

3. Měření distribuce velikosti částic práškových materiálů sedimentační metodou v rozsahu velikosti částic 0,1–100 μm .

Laboratoř kapalinové chromatografie a kapilární elektroforézy

Vedoucí: prof. Ing. Pavel Jandera, DrSc.
Telefon: 466 037 023, Fax: 466 037 068
E-mail: pavel.jandera@upce.cz

doc. Ing. Jan Fischer, CSc.
Telefon: 466 037 084, Fax: 466 037 068
E-mail: jan.fischer@upce.cz

Přístrojové vybavení:

- Kapalinové chromatografy Agilent 1100 a Agilent 1200 s UV detekcí s diodovým polem. Mikrokolonový HPLC systém Shimadzu. Speciální typy detektorů (detektor rozptylu světla, coulo-array detektor).
- Kapilární elektroforézy Agilent ^{3D}CE a Capel 105M s UV a vodivostní detekcí.

Prováděná měření:

Kontrola čistoty a kvantitativní analýza organických látek v různých materiálech metodou vysokoúčinné kapalinové chromatografie. Možnost využití speciálních vysoce citlivých způsobů detekce. Vícerozměrná kapalinová chromatografie. Analýza iontových látek elektroforetickými metodami.

Laboratoř nukleární magnetické rezonance

Vedoucí: doc. Ing. Filip Bureš, Ph.D.
Telefon: 466 037 099, Fax: 466 037 068
E-mail: filip.bures@upce.cz

Přístrojové vybavení:

Spektrometr nukleární magnetické rezonance Bruker Avance 400

Prováděná měření:

1. Standardní měření ¹H, ¹³C, ¹⁵N NMR spekter i spekter dalších magneticky aktivních jader ve vzorcích chemických individuů i směsích látek při koncentracích aktivních jader v přirozeném zastoupení i ve vzorcích izotopicky obohacených.
2. Měření dvoudimenzionálních spekter různých typů po dohodě.
3. Studium průběhu reakcí v čase pomocí nukleární magnetické rezonance.
4. Studium strukturních detailů organických molekul. (konformace, tautomerie apod.)

Laboratoř organické elementární analýzy

Vedoucí: prof. Ing. Vladimír Macháček, DrSc.
Telefon: 466 037 040, Fax: 466 037 068
E-mail: vladimir.machacek@upce.cz

Výkonná pracovnice: Sylva Hladíková
Telefon: 466037 059, Fax: 466037068
E-mail: sylva.hladikova@upce.cz

Přístrojové vybavení:

Automatický elementární analyzátor EA 1108 Fisons

Prováděná stanovení:

1. Standardní stanovení obsahu C, H, N, S v chemických individuích, směsích organických látek a organických materiálech. Stanovení nízkých obsahů dusíku a síry do 0.05%. Spotřeba vzorku na jedno stanovení je asi 3 mg, stanovení se provádí alespoň dvakrát. Nelze provádět analýzu kapalných vzorků s b.v. nižším než cca 150°C.
2. Stanovení organicky vázaného chloru, bromu nebo jodu v matricích jako v bodě 1., spotřeba vzorku na jedno stanovení je asi 5 mg.
3. Stanovení sušiny v organických materiálech při zvolené teplotě, zpravidla při 100°C.

Laboratoř práškové rentgenové difraktometrie

Vedoucí: prof. Ing. Ladislav Koudelka, DrSc.
Tel.: 466 037 166, Fax: 466 037 068
E-mail: Ladislav.Koudelka@upce.cz

Přístrojové vybavení:

Rentgenový difraktometr Bruker D8 pro rentgenovou difrakční analýzu práškových polykrystalických látek

Popis servisní činnosti:

1. Měření difraktogramů práškových vzorků.
2. Po dohodě kvalitativní fázová analýza a kvantitativní fázová analýza.
3. Po dohodě indexování difraktogramu a výpočet mřížkových parametrů.

Laboratoř Ramanovy a infračervené spektroskopie

Vedoucí: prof. Ing. Miroslav Vlček, CSc.
Tel.: 466 037 150, Fax: 466 037 068
E-mail: Miroslav.Vlcek@upce.cz

Přístrojové vybavení:

1. pro IČ spektroskopii v MIR a FIR oblasti a Ramanovu spektroskopii:

FT/IR spektrometr IFS 55 EQUINOX (Bruker), rozsah 7500–400 cm⁻¹ (MIR) s rozšířením

- a) pro dalekou IČ oblast (FIR) (450 – 50 cm⁻¹)
 - b) pro Ramanova spektra (3500–50 cm⁻¹)
 - c) pro Ramanovu mikroskopii
2. pro IČ spektroskopii v NIR oblasti:
Dvoupaprskový spektrometr UV VIS NIR UV-3600 SHIMADZU (190 – 3500 nm)

Popis servisní činnosti:

1. Pořizování transmisních spekter v oblasti 7500–50 cm⁻¹ z pevných, kapalných a plyných vzorků při laboratorní teplotě.
2. Pořizování reflexních spekter tuhých vzorků v téže oblasti.
3. Měření Ramanových spekter tuhých i kapalných vzorků včetně analýzy heterogenních fází pevných vzorků pomocí Ramanovy mikroskopie. Možnost měření teplotních závislostí (cca od – 180 °C do 200 °C)
4. Základní vyhodnocení a interpretace spekter.
5. Po dohodě použití nestandardních metod.

Laboratoř rentgenové difraktometrie monokrystalických materiálů

Vedoucí: doc. Ing. Aleš Růžička, PhD.
Tel.: 466 037 151, Fax: 466 037 068
E-mail: Ales.Ruzicka@upce.cz

Přístrojové vybavení:

Čtyřkruhový rentgenový difraktometr Bruker-Nonius Kappa CCD pro rentgenovou difrakční analýzu monokrystalických látek.

Popis servisní činnosti:

Stanovení totální struktury sloučenin v monokrystalickém stavu.

Laboratoř reometrie

Vedoucí: prof. Ing. Ivan Machač, CSc.
Telefon: 466 037 131, Fax: 466 037 068
E-mail: Ivan.Machac@upce.cz

Přístrojové vybavení:

Rotační modulární reometr Haake-MARS

Popis servisní činnosti:

1. Měření viskozitní funkce, meze toku a tixotropie kapalných materiálů v režimu CR a CS.
2. Měření teplotních závislostí do 80°C.

3. Creepové testy s následnou relaxací a dynamická (oscilační) měření.
4. Měření normálových napětí dostatečně elastických kapalin.

Laboratoř termické analýzy a optické mikroskopie

Zodpovědný pracovník: doc. Ing. Eva Černošková, CSc.
Telefon: 466036154, Fax:466036011
E-mail: eva.cernoskova@upce.cz

Přístrojové vybavení:

- DSC Mettler 12E,
- DSC Diamond Perkin-Elmer,
- DTA DTA-RMI 03,
- Optický mikroskop Olympus BX 60 s teplotním stolem Linkam.

Prováděná měření:

1. Diferenciální skenovací kalorimetrie (heat flow), Mettler DSC 13E , v oboru teplot 25 - 400 °C a rychlostí ohřevu 1 - 20 K/min s možností pracovat v různých typech atmosfér. Měření je prováděno v hliníkových kelímcích. Navážky se pohybují kolem 10 mg. Stanovení teploty fázových transformací, teplot skelného přechodu a velikosti odpovídajících entalpických změn.
2. Diferenciální skenovací kalorimetrie (power compensated), Diamond DSC PE, v oboru teplot -70 -600 oC s rychlostí ohřevu 1- 500 K/min. Měření je prováděno v hliníkových kelímcích. Navážky od 1 mg. Vybaven technikou StepScan DSC umožňující oddělení pomalých a rychlých dějů a přímého měření teplotní závislosti tepelné kapacity a rovněž stanovení teploty fázových transformací, teplot skelného přechodu a velikosti odpovídajících entalpických změn.
3. Diferenciální termická analýza (DTA), DTA-RMI 03, v oboru teplot 25-850 °C a rychlostí ohřevu 1 - 50 °C/min. Měření je prováděno v evakuovaných zatavených křemenných ampulkách. Navážky se pohybují kolem 50 mg. Metoda vhodná zejména pro stanovení teplot krystalizace a tání.
4. Optický mikroskop, Olympus BX 60, je možno použít v transmisním i reflexním modu s maximálním zvětšením 500x. Mikroskop je vybaven polarizátorem a Nomarského technikou. Je doplněn CCD kamerou a fotoaparátem přímo spojeným s počítačem. Optický stůl, je možno nahradit teplotním stolem Linkam.

Polygrafická zkušební laboratoř

Vedoucí: Ing. Jan Vališ, Ph.D.
Telefon: 466 038 037, Fax: 466 038 031
E-mail: jan.valis@upce.cz

Popis servisní činnosti:

- Hodnocení kvality tisku a dokončovacího zpracování tiskovin, měření a hodnocení vlastností polygrafických materiálů.

- Měření povrchového napětí kapalin a pevných látek měřením kontaktního úhlu kapaliny na mezifázovém rozhraní.
- Poradenství týkající se správy barev, tvorba ICC profilů, kalibrace, charakterizace, měření barevnosti tiskovin.

Servis prvkové analýzy

Vedoucí: Ing. Tomáš Černohorský, CSc.
 Tel.: 466 037 197, Fax: 466 037 068
 E-mail: tomas.cernohorsky@upce.cz

Přístrojové vybavení:

- Atomový absorpční spektrofotometr s elektrotermickou atomizací v příčně uchyceném atomizátoru a rychlou Zemanovou korekcí GBC Avanta Ultra Z.
- Optický emisní spektrometr s buzením v indukčně vázaném plazmatu (ICP OES) GBC Integra XL. Spektrometr je konfigurován pro analýzu vodných roztoků, organických kapalin i analýzu suspenzí.
- Anorganický hmotnostní spektrometr s buzením v indukčně vázaném plazmatu vybavený průletovým analyzátozem s ortogonálním urychlováním (oaTOF-ICP-MS spektrometr) GBC Optimass 8000.
- Mikrovlnný tlakový rozklad v TFM nádobách firmy Berghof.
- Energiově-disperzní XRF spektrometr ElvaXII pracující v rozsahu prvků od Mg po U. Spektrometr je vybaven výměnnými kolimátory a zabudovanou CCD kamerou umožňuje tak i analýzu lokálních defektů případně ROHs analýzu malých vzorků. Spektrometr je také nakalibrován pro přesnou analýzu slitin drahých kovů.
- Vlnově-disperzní spektrometr Spectroscan MAKC GV. Rozsah prvků od Na po U. Unikátní konstrukce umožňuje analýzu lehkých prvků i ve vzorcích umístěných na vzduchu.
- LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) optický emisní spektrometr Solar TII LEA 500. Unikátní systém s proplachovanou optikou.
- Kryogenní mlýn Spex.
- Čisté prostory pro stopovou analýzu.

Nabízené služby:

Rentgenfluorescenční analýza:

- Možnost nedestruktivní analýzy vzorků v kapalném a pevném skupenství bez nutnosti úpravy vzorku.
- Rozsah stanovovaných elementů od hořčíku po uran.
- Kvalitativní, semikvantitativní a kvantitativní analýza.
- Typy analyzovaných matric: bez omezení.

ICP - OES:

- Analýza vodných roztoků, mineralizátů, olejů.
- Stanovení následujících elementů: Li, Be, B, Na, Mg, Al, N*, Si, P, S, Cl*, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br*, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, Cs, Ba, La a vzácné zeminy, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, U (* - pouze koncentrace v g/l).
- Rozsah koncentrací od g/l do µg/l, detekční limit podle analyzovaného elementu, možnost práce se zasolenými roztoky (30 % solí).

oaTOF-ICP-MS:

- Analýza vodných roztoků.
- Stanovení následujících elementů: od Li po U.
- Vhodné zejména pro stopovou analýzu (detekční limity v ng/l).
- Možnost analýzy izotopických poměrů.
- Plně simultánní záznam spektra, vhodné pro porovnávání shody materiálů, pro plně prvkovou analýzu velkého počtu vzorků.
- Velmi rychlá semikvantitativní analýza kompletního složení vzorku.

AAS:

- Stanovení elementů: Be, As, Se, Sb, Sn, Cd, Pb, Tl, Ni, Cr, Cu, Co, Ag.
- Detekční limity a rozsah analyzovaných koncentrací podle prvku a matrice, zpravidla µg/l.

Požadavky na zákazníka:

Poskytnutí základních informací o původu a charakteru vzorku, způsobu jeho odběru a následující úpravě (stabilizace kyselinami), přítomnost silných kyselin, zásad, organické matrice. Požadavky na přesnost analýzy. Dohoda o způsobu provedení analýzy. Vzorek nesmí být výbušný a toxický.

Tiskové služby

Vedoucí: Bc. Tomáš Wimmer
Telefon: 466 038 033, Fax: 466 038 031
E-mail: tomas.wimmer@upce.cz

Popis servisní činnosti:

- Počítačové zpracování textu a obrazu pro tisk akcidenčí (vizitky, letáky, oznámení, plakátky), sborníků z konferencí a vědeckých sympozií, učebních odborných textů, reklamních materiálů, formulářů a dalších tiskovin.
- Ofsetový dvou a vícebarevný tisk včetně dokončovacího zpracování (vazba V1, V2 a V3, sešitová a bloková brožura - šitá a lepená, termovazba, kroužková vazba).
- Ruční sítotisk.
- Velkoformátový barevný tisk (šířka tisku maximálně 115 cm).
- Školení pro tiskové stroje Quickmaster (Printmaster) QM 46-2 a Polly 266 AH.

Vývojová dílna při OChI ÚEnviChI

Koordinátor práce: Milan Reinberk
Telefon: 466 037 132
E-mail: Milan.Reinberk@upce.cz

Oblast činnosti:

Výroba, oprava, seřizování a kontrola zařízení a pomůcek pro výuku a výzkum zpracování a obrábění kovů, plastických hmot a skla. Oprava a revize elektrických přístrojů.

Přístrojové a materiální vybavení:

- Obrábění kovů: 4x soustruh univerzální (do \varnothing 350 a délky 1000 mm), frézka univerzální a vertikální (300 x 800 mm), hoblovka horizontální, vrtačka sloupová, bruska na plocho 150 x 400 mm, pískovací kabinový komplet.
- Dělení a spojování: Strojní pila, strojní nůžky 1500 mm, sváření acetylenovým plamenem, řezání plamenem, sváření el. obloukem včetně nerezových materiálů, sváření potrubí z PE, bodové sváření, letování a pájení natvrdo.
- Zpracování skla: ruční výroba z polotovarů, broušení válcových, kuželových a rovinných ploch, vrtání otvorů, el. pec 30 x 30 - 600 mm.

Nabízené služby:

Zhotovení méně rozměrných výrobků z kovových i nekovových materiálů, montáže z dodaných dílů, drobné opravy strojů a přístrojů podle možností uvedeného vybavení pracovními prostředky.

Požadavky na zákazníka:

Větší práce jsou prováděny na základě dodané dokumentace, drobnější na základě popisu na objednávce. Materiál zajišťuje interní objednatel prostřednictvím skladu fakulty na svůj účet.

Pro externí objednatele lze na základě smlouvy vypracovat dokumentaci, nakupovat materiál apod.