

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KALCH/CA205	Strana:	1 / 2
Název předmětu:	Současné trendy v instrumentální anorgan		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	27.05.2024 03:48

Pracoviště / Zkratka	KALCH / CA205			Akademický rok	2023/2024
Název	Současné trendy v instrumentální anorgan			Způsob zakončení	Zkouška
Název dlouhý	Současné trendy v instrumentální anorganické analýze materiálů a surovin				
Akreditováno/Kredity	Ano, 0 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin					
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Zápočet před zkouškou	NE
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Počítán do průměru	NE
Zimní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Rozvrh	Ano			Opakovaný zápis	NE
Vyučovací jazyk	Angličtina			Vyučovaný semestr	Zimní, Letní
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Počet dnů praxe	0
Hodnotící stupnice	S N				
Počet hodin kontaktní	0				
Automat. uzn. záp. před zk.	Ne				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	KALCH/CD205				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	Nejsou definovány				

Cíle předmětu (anotace):

Seznámení posluchačů s vybranými tématy moderní anorganické analýzy, jmenovitě: (i) kategorizace a odběr vzorků, jejich úprava k analýze, (ii) úvod do metodologie, (iii) nejpoužívanější instrumentální techniky, (iv) speciální témata: stopová analýza, speciální analýza, eko-analýza a zelená analytická chemie, robotická instrumentální analýza. Tímto výběrem předmět také garantuje informovanost studentů o všech moderních trendech i o potenciálním budoucím směřování anorganické analýzy.

Požadavky na studenta

Předmět navazuje na základní znalosti získané v rámci předmětu "Instrumentální analýza";
zkoušková písemka - 30% zkoušky, ústní část zkoušky - 70% zkoušky

Obsah

Současné trendy v analýze anorganických materiálů

- Odběr a příprava vzorku k analýze: Definice vzorku. Charakterizace a klasifikace vzorků. Principy a zásady při odběru vzorků, transport a skladování / konzervace vzorků, příklady. Dokumentace při odběrech.

Rozklad a úprava vzorků klasickými metodami: Vymezení pojmu. Charakterizace a klasifikace. Rozklady na mokré cestě (mineralizace kyselinami), rozklady na suché cestě (tavení): Používané reagenty a vybavení. Příklady využití pro konkrétní vzorky a materiály.

- Rozklad a úprava vzorků s využitím speciální instrumentace: Charakterizace a klasifikace. Vysokotlaké zpopelnění (HPA). Mikrovlnná mineralizace (MWD). Rozklady (super)oxidačními plyny. Praktické aspekty a specifika rozkladů v jedno-účelových přístrojích. Přístrojové vybavení a příklady využití konkrétních mineralizačních metod. Úpravy vzorků UV-zářením a v ultrazvuku ("sonikace").

- Úvod do metodologie, část I: Analytický postup, metoda vs. technika. Charakterizace metod(y): ekonomické aspekty, metrologické vlastnosti, výkonové charakteristiky, analytické parametry (selektivita a citlivost, dynamický rozsah a meze detekce, reprodukovatelnost a opakovatelnost, experimentální a instrumentální podmínky)

- Úvod do metodologie, část II: Metody kvantitativní analýzy. Vymezení pojmů (kalibrace, externí a interní standard, modelový vzorek, referenční materiály). Metoda kalibračních roztoků, standardního vzorku a standardního přídatku, jejich varianty a kombinace. Verifikace metod: výtěžnosti stanovení, použití referenčních metod a/nebo CRM, arbitrážní analýzy.

- Instrumentální techniky v moderní anorganické analýze, část I: Iontová chromatografie (IC), Elektrochemická stripping analýza (ESA), Analýza vzorků v pevném stavu [rentgenová analýza, elektrochemie pevné fáze].
- Instrumentální techniky v moderní anorganické analýze, část II: Atomová absorpční spektrometrie (AAS). Atomová a hmotnostní spektrometrie s ionizací v plazmatu (ICP-ES a ICP-MS), Neutronová aktivací analýza (NAA), Moderní mikroskopické techniky (SEM, STEM, AFM).
- Environmentální analýza anorganických látek: Úvod do environmentální chemie, základní definice a pojmy. Vzorky (ze) životního prostředí: klasifikace jednotlivých skupin / tříd s příklady. Techniky a jejich charakterizace z pohledu možností v environmentální analýze. Příklady metod, jejich principy a využití pro dané typy vzorků.
- Zelená analytická chemie: Definice tzv. zelené chemie, postulát "Dvanáct principů". Možnosti a omezení zelené analytické chemie: čtvero základních aspektů v konfrontaci s jednotlivými typy instrumentálních měření (s konkrétními příklady u vybraných technik na principech analytické separace a elektroanalýzy).
- Stopová analýza anorganických látek: Pojmy: stopová a ultrastopová koncentrace / obsah, kontaminované vs. znečištěné vzorky. Způsoby vyjadřování koncentrací / obsahů, vzájemný převod. Specifika stopové analýzy: velmi nízké koncentrace analytů, úpravy vzorků, efekt reálné matrice. Využití moderních technik (s příklady).
- Speciační analýza: Definice oboru a klasifikace a podoby jednotlivých forem u stejné látky / prvku (s příklady). Specifika odběru a úpravy vzorků. Aktuální problémy anorganické speciační analýzy: ionty, komplexy a vybrané sloučeniny Hg, Pb, Sn, As, Se, Cr a J. Uplatnění vybraných instrumentálních měření (s příklady).
- + nepovinné téma: Interdisciplinární vědecko-výzkumné projekty Možnosti moderní instrumentální analýzy iontů a molekul při řešení úkolů strategického významu a vyžadující širší kooperaci vědeckých disciplín a oborů. Mezinárodní programy: Intermorgeo, Environmental Specimen Bank a projekt(y) NASA: Mars Mission.

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Předmět navazuje na znalosti získané z předchozích předmětů "Instrumentální metody analytické" a "Laboratoře z instrumentálních metod analytických". u nichž je anorganická analýza integrální součástí.

Získané způsobilosti

Absolvent předmětu získá přehled o instrumentální anorganické analýze, včetně informací o nejnovějších výsledcích z výzkumů dosažených nedávno na katedře analytické chemie v rámci specializované výuky nebo při řešení projektů.

Studijní opory

Garanti a vyučující

- **Garanti:** prof. Ing. Ivan Švancara, Dr.

Literatura

- **Základní:** Švancara I. Analýza anorganických materiálů. Učební text, e-skripta. Pardubice. 2023.
- **Doporučená:** Mikysek T. a kol. Analýza anorganických materiálů: Sbírká příkladů, e-text. Pardubice. 2023.
- **Doporučená:** Krakovská E. a kol. Rozklady v analytické chemii. Košice. 2001.
- **Doporučená:** Helán V. a kol. Vzorkování I: Obecné zásady. Český Těšín. 2010.

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)
Metody práce s textem (učebnicí, knihou)

Hodnotící metody

Ústní zkouška
Písemná zkouška

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Analytical Chemistry	Doktorský	Kombinov	Analytical Chemistry	1	2020	2023	Compulsory Option	B		
Analytical Chemistry	Doktorský	Prezenční	Analytical Chemistry	1	2020	2023	Compulsory Option	B		