

LABORATOŘE 2026

Analyza pomerančových šťáv – základní parametry pro posouzení autenticity

Vojtěch Kružík

Co dělá pomerančový džus opravdu „pomerančovým“? A jak spolehlivě poznat, když se realita v lahvi od deklarace odchýlí? V této laboratorní úloze si vyzkoušíte, jak se v praxi hodnotí kvalita a autenticita ovocných šťáv pomocí několika klasických, ale mimořádně užitečných analytických metod. Úloha je koncipována tak, abyste nezískali jen „čísla do protokolu“, ale skutečnou laboratorní zkušenost: od práce s přístroji až po interpretaci výsledků v kontextu reálné kontroly potravin.

Barvení hedvábí

Klára Drábková

Při restaurování textilií je v praxi jedním z důležitých kroků dobarvení pomocných textilních materiálů na požadovaný odstín. Nejčastěji se při restaurování textilií využívá hedvábí (různé typy tkanin – např. plátno, organza, krepelína). V laboratoři si účastníci vybarví hedvábnou tkaninu 1:2 kovokomplexními barvivy na vybraný odstín.

Čokoláda zblízka – příprava čokoládové hmoty, cukrovinky a měření na FTIR

Roman Bleha

Jak vzniká kvalitní čokoláda a proč její příprava není jen otázkou chuti, ale také fyziky a chemie? Praktická část úlohy je zaměřena na temperaci čokolády řízené zahřívání a chlazení, které rozhoduje o lesku, křehkosti a správné struktuře čokolády. Výsledkem je vlastní příprava čokoládových bonbonů, na kterých je možné pozorovat, jak technologický postup ovlivňuje výsledné vlastnosti výrobku.

Na výrobu bonbonů navazuje analytická část, ve které je čokoláda analyzována pomocí FTIR spektroskopie (ATR krystal). Tato moderní metoda umožňuje „nahlédnout pod povrch“ běžné potraviny a zhodnotit její složení, například přítomnost tuků, sacharidů nebo dalších složek. Cílem úlohy je ukázat, že chemie je součástí každodenního života a že i běžné potraviny lze analyzovat pomocí vědeckých metod.

Dekontaminace a analýza látek v životním prostředí	Marek Martinec
<p>V rámci laboratorní práce budou předvedeny základní techniky dekontaminace jednotlivých složek životního prostředí a ukázky možností analýzy kontaminantů v životním prostředí. Zejména budou řešeny možnosti analýzy organických kontaminujících látek, identifikace těžkých kovů a určení prvkového složení zemin, určení složení odpadů a analýzy radioaktivních odpadů.</p>	
Doplňky stravy na podporu jater – zdroj antioxidantů, nebo mykotoxinů?	Nela Průšová
<p>Doplňky stravy podporující funkci jater se často vyrábí extrakcí hepatoprotektivních složek silymarinového komplexu ze semen ostropestřce mariánského. Tato semena však bývají často také kontaminována mykotoxiny, toxickými sekundárními metabolity plísní, které mohou představovat riziko pro lidské zdraví.</p> <p>V rámci laboratorní úlohy se studenti blíže seznámí s touto problematikou a v laboratoři si vyzkouší metodu pro extrakci složek silymarinu i mykotoxinů. Dále se obeznámí s moderní instrumentální technikou používanou pro jejich analýzu a vyzkouší si práci s programem pro vyhodnocování dat, včetně interpretace výsledků.</p>	
Druhý život odpadních surovin	Kateřina Maxová
<p>Stavební průmysl generuje řadu odpadních materiálů, např. cihelný prach vznikající při zpracování cihel nebo betonový kal z výroby betonu. Jednou z možností, jak tyto druhotné suroviny využít, jsou dekontaminační procesy - odstraňování toxických iontů z vodných roztoků a půd. Přijďte si k nám vyzkoušet, jak vypadá proces testování takového adsorbentu a jaké analýzy se při něm využívají.</p>	
Elektrochemické děje a koroze kovů	Petr Roztočil
<p>V rámci laboratoře si studenti vyzkouší základní elektrochemické principy, jakými je například galvanizace, měření elektrodového potenciálu, princip ochrany kovů před korozí nebo mechanismy základních korozních pochodů.</p>	
Identifikace organických práškových vzorků pomocí obrazové analýzy	Petra Smrčková
<p>Cílem práce je identifikace původu nativního a modifikovaného škrobu. „Neznámý vzorek“ bude testován za použití systému pro analýzu obrazu NIS-Elements zahrnující mikroskopické pozorování k měření velikosti částic. Z naměřených údajů bude vypočteno rozdělení velikosti částic a porovnáno s nativními škroby známého rostlinného původu, které byly proměřeny za stejných podmínek. V případě modifikovaných škrobů bude předpoklad, že velikosti částic zůstává téměř beze změny během řady chemických modifikací, takže pokud nelze použít odpovídající modifikovaný škrob tak, lze vzorek porovnávat i s nativními škroby.</p>	

<p>Imunochemie v akci: Detekce indolových alkaloidů v lysohlávkách</p>	<p>Petra Cihlářová</p>
<p>Jak je možné odhalit přítomnost konkrétní látky i v nepatrném množství bez nutnosti drahých a složitých přístrojů? V této laboratorní ukázce se seznámíme s imunochemií, oborem, který využívá velmi specifické vazby mezi protilátkami a cílovými molekulami. Na příkladu indolových alkaloidů obsažených v lysohlávkách si ukážeme, jak fungují analytické metody používané v biologii, chemii i medicíně.</p> <p>Lysohlávky, magické houby způsobující halucinace, přitahují pozornost už po staletí. Přítomnost psilocinu, alkaloidu, který působí halucinogenně, můžeme dokázat pomocí jednoduchého postupu, a to dokonce bez nutnosti složité přípravy vzorku. Vyzkoušíme si práci s mikrotitračními destičkami, kde stačí jen velmi malá množství roztoků pro dosažení zajímavých výsledků. Přijďte otestovat různé vzorky hub a zjistit, jak rozmanité mohou být přírodní halucinogeny.</p>	
<p>Jak se dělá organická syntéza? Příprava Paralenu a Aspirinu, jejich přečištění a ověření struktur pomocí nukleární magnetické rezonance</p>	<p>Michal Himl</p>
<p>Laboratorní úloha je zaměřena na syntézu paracetamolu (Paralenu), dále na stručný přehled jeho příprav a rizik při předávkování, zejména z hlediska poškození jater. Paracetamol bude připraven acetylací 4-aminofenolu. Získaný produkt bude charakterizován pomocí NMR spektroskopie a jeho spektrum bude porovnáno s komerčním vzorkem (Paralen).</p>	
<p>Jak se chemie přesune z laboratoře do továrny?</p>	<p>Jitka Čejková</p>
<p>Chemické inženýrství se zabývá tím, jak se jednoduché chemické kroky spojují do fungujících výrobních postupů. Chemický inženýr přitom neřeší jen to, co se děje v jednotlivých látkách, ale hlavně jak celý postup zorganizovat krok za krokem tak, aby fungoval spolehlivě, bezpečně a ve větším měřítku. Pracuje se základními činnostmi, jako je míchání, zahřívání, chlazení, filtrování, odpařování, sušení nebo oddělování jednotlivých složek. Tyto opakující se kroky se nazývají jednotkové operace a objevují se téměř v každé technologii, bez ohledu na to, co se právě vyrábí. V laboratorní úloze si jednotkové operace prakticky vyzkoušíme a ukážeme si, jak se z jejich kombinace skládá celý výrobní proces — podobně jako když se z jednoduchých kroků vytvoří recept nebo výrobní postup v továrně.</p>	
<p>Metalotermické zpracování hlubokomořských konkrací</p>	<p>Eva Kristianová</p>
<p>Účastníci si vyzkouší přípravu reakční směsi pro metalotermické získávání kovů z bohatých rud hlubokomořských konkrací (usazenin). Následuje iniciace této silně exotermické reakce, která se musí provádět v exteriéru, a po zchladnutí pak rozbor vzniklé směsi kovových prvků.</p>	
<p>Od byrety k HPLC: Evoluce analýzy vitamínu C</p>	<p>Lucie Drábová</p>
<p>Jak se měří vitamin C dnes a jak se měřil dříve? Tato laboratorní úloha nabízí jedinečnou příležitost porovnat klasický titrační přístup s moderní instrumentální analýzou pomocí HPLC při stanovení vitamínu C v ovoci a zelenině. Prakticky tak poznáte, jak se vyvíjely analytické metody, čím se liší jejich přesnost a proč má každá z nich své místo v současné laboratorní praxi.</p>	

Od kapky k plameni	Jiří Kroufek
<p>Kapka po kapce - destilační charakteristika kapalných paliv. Hoř ohýnku, plápolej! - proč je důležitý bod vzplanutí kapalných paliv? Energie v mnoha podobách - měření energie v palivu i jinde.</p>	
Odsolování vody	Helena Parschová
<p>Po prvotním seznámení s možnostmi přípravy destilované, deionizované, demineralizované, změkčené nebo dekarbonizované vody pomocí ionexových a membránových technologií bude navržena, sestavena a zprovozněna demineralizační nebo změkčovací linka. Účinnost demineralizace bude ověřena stanovením měrné vodivosti demineralizované a vstupní vody. Chelatometrickou titrací bude zjištěna účinnost odstranění vápenatých a hořečnatých iontů ze vstupní vody.</p>	
Poznejte, co je často neviditelné	Šárka Horáčková
<p>Existuje i to, co nevidíme. Mikroorganismy jsou doslova všude – na vašich rukou, v jídle, ve vzduchu... V této úloze se ponoříte do fascinujícího světa mikrobiologie a stanete se na chvíli vědci a zjistíte, jak lze rozlišit různé druhy mikroorganismů nejen klasickými metodami, ale i podle jejich DNA. Účastníky čeká barvení bakterií, práce s mikroskopem a pozorování mikroorganismů „jak vypadají“; základní biochemické testy, díky kterým zjistíte, „kdo je kdo“; moderní genetické metody (PCR), které dnes používají vědecké laboratoře po celém světě.</p>	
Proč se jídlo nezkaží aneb co nám chrání naše potraviny	Iveta Horsáková
<p>Přemýšleli jste někdy, proč jogurt vydrží týdny, chleba neplesniví hned druhý den, limonády se nekaží celé měsíce a majonézu, pro naše babičky přímo symbol rychle zkaženého jídla, jíme po několika měsících od výroby? Odpověď se skrývá v konzervačních a antimikrobiálních látkách, které v potravinách fungují jako neviditelní strážci. Tyto látky dokážou zastavit růst bakterií, plísní a kvasinek – tedy mikroorganismů, které by si na našem jídle pochutnaly dříve, než se k ní dostaneme my sami. Se všemi negativními zdravotními a chuťovými důsledky. Jakým způsobem nám tyto látky brání naše potraviny? Jsou vždy bezpečné? A může si na ně mikrosvět zvyknout a stát se odolnějším? Právě tyto otázky otevírají fascinující pohled do světa potravinářské mikrobiologie, který máme doslova každý den na talíři. V laboratorní práci se seznámíme s tím jak se účinek konzervačních a antimikrobiálních látek testuje.</p>	
Příprava oplachového a neoplachového kosmetického přípravku a jejich charakterizace	Tereza Honzíkova
<p>Během této úlohy bude studentům představen základní princip fungování tenzidů a tvorby emulzí. Studenti si připraví vlastní oplachový a neoplachový kosmetický přípravek a následně provedou stanovení základních charakteristik.</p>	

<p>Přivoň-ochutnej-hodnot, aneb jak těžké je být profesionálním degustátorem nápojů</p>	<p>Lukáš Jelínek</p>
<p>Účastníci se dozví základní kritéria sensorického hodnocení fermentovaných nápojů, ověří svou citlivost na vybrané chutě a vůně, seznámí se s velmi nepříjemnými sensorickými vadami, které jsou u fermentovaných nápojů považovány za nepřijatelné a v neposlední řadě si vyzkouší některá hodnocení z pokročilé části profesionální degustátorské zkoušky.</p>	
<p>Retenční kapacita pšeničné mouky hladké a reologie těsta – porovnání kvality různých typů</p>	<p>Ivan Švec</p>
<p>Pšeničné mouky podle složení (stupně vymletí) vykazují rozdílné absorpční a těsto pak viskoelastické vlastnosti. V prvním případě lze využít odstředivku a metodu Profil retenčních kapacit, ve druhém reometr Farinograf pro hodnocení konzistence těsta – chování těsta při hnětení do optima a přehnětení. Cílem práce bude porovnat retenční profily a farinografické křivky běžné pšeničné mouky hladké světlé (T530, „00“) a chlebové / celozrnné varianty (T950 / T1700) při standardních a zvýšených otáčkách odstředění a hnětení.</p>	
<p>Rozbor rafinovaného cukru (sušení, polarimetrie, spektrometrie, konduktometrie a typa)</p>	<p>Simona Gillarová</p>
<p>Cílem práce je analýza vzorku rafinovaného krystalového cukru. V laboratorní části bude u tohoto vzorku stanovena obsažená vlhkost metodou sušení, obsah sacharosy polarimetricky, obsah barevných látek spektrometricky a obsah anorganického popela konduktometricky. Dále bude určen barevný typ rafinovaného cukru pomocí vzorových řad. Na základě výsledků jednotlivých stanovení bude provedeno bodové ohodnocení vzorku cukru a jeho zařazení do příslušné kategorie podle systému hodnocení cukru platného v legislativě České republiky a Evropské unie.</p>	
<p>Separace polutantů z roztoků pomocí tlakových membránových procesů</p>	<p>Martin Zlámal</p>
<p>V této laboratorní práci si společně vyzkoušíte, jak lze pomocí tlakového membránového procesu – nanofiltrace – odstraňovat z vodného roztoku znečištění způsobené nežádoucími látkami. Prakticky se tak seznámíte s principem moderní separační metody používané při úpravě a čištění vod, ale i s nejběžnějšími způsoby stanovení těchto látek.</p>	
<p>Spalovací kalorimetrie – stanovení energetického obsahu potravin</p>	<p>Pavel Vrbka</p>
<p>Zájemci provedou opravdový experiment s cílem stanovení energetického obsahu potravin pomocí spalovací kalorimetrie v atmosféře kyslíku.</p>	
<p>Stanovení organických látek v oblíbených limonádách</p>	<p>Vladimír Sýkora</p>
<p>Účastníci si vyzkouší instrumentální hydroanalytické stanovení celkového organického uhlíku (TOC) ve vybraných limonádách, které jsou slazeny jak cukernými přípravky, tak umělými sladidly. Pomocí moderní analytické techniky porovnájí obsah organických látek v vybraných nápojích a zjistí, jak může složení ovlivnit nejen chuť, ale i ekologickou stopu výrobku. Měření TOC nabídne přehledný a atraktivní způsob, jak pochopit principy instrumentální analýzy a význam sledování organických látek v běžném prostředí.</p>	

Stanovení tvrdosti vody trochu jinak a její využití pro optimalizaci pracího procesu v domácnosti	Vladimír Sýkora
<p>Bude předvedeno (a diskutováno) jednoduše modifikované chelatometrické stanovení tvrdosti vody (suma Ca^{2+} a Mg^{2+}) pro běžné středoškolské laboratoře. Učitelé si vyzkouší stanovení tvrdosti vodovodní vody a získají tím výsledky pro praktickou optimalizaci spotřeby pracích prostředků v pracím procesu – snadno přenositelné do vlastní výuky chemie. Modifikací jde o příjemné, bezpečné, rychlé stanovení za použití běžného laboratorního vybavení a nevyžadující laboratoř. Výsledkem je motivace pro žáky (a nejen pro ně) při následném praktickém využití v domácnosti a reagovat v pracím procesu na odlišnosti v tvrdosti pitné vody v daném regionu, konkrétně v dané domácnosti.</p>	
Vonné látky kolem nás	Eliška Vyskočilová
<p>Jak voní chemie? Proč některé vůně milujeme a jiné nám něco připomínají dřív, než si to stihneme uvědomit? Laboratoř Vonné látky kolem nás vás zve objevit svět vůní, které potkáváte každý den – jen o nich možná nevíte. Čeká vás práce s reálnými vzorky syntetických vonných látek, jejich očichávání, porovnávání a hádání, co vám která vůně připomíná. Chemie tu není jen v sešitě, ale přímo ve vašem nose. Na závěr si dáte sensorický test, ve kterém prověříte svůj čich a zjistíte, jestli byste obstáli jako experti na vůně. Zábavné, interaktivní a fakt cítit.</p>	
Výroba kondomů	Alena Kadeřábková
<p>Kondomy nás provázejí již od dob starověku, přičemž materiály pro jejich výrobu se s časem vyvíjely. Chcete-li si vyzkoušet výrobu kondomů způsobem, který je v dnešních časech obvyklý, přihlašte se na tuto úlohu a vše se dozvíte a vše si vyzkoušíte.</p>	
Zkoumání eutrofizace přírodních vod	Hana Kujalová
<p>Eutrofizace je dlouhodobý proces, který začíná přebytkem živin, a to především dusíku a fosforu, a končí deficitem kyslíku. Postihuje hlavně stojaté vody a s postupujícím létem postupuje i eutrofizace. Silně eutrofizované vody obvykle poznáte podle zeleného zbarvení způsobeného masivním výskytem řas a sinic, ale v začátcích celého procesu to tak nebývá a budoucí vývoj se dá nejlépe odhadnout podle zvýšené koncentrace fosforu. Ukážeme vám, jak se ve vodě stanovuje fosfor, jak se měří koncentrace rozpuštěného kyslíku a jak lze rozlišit sinice a řasy.</p>	