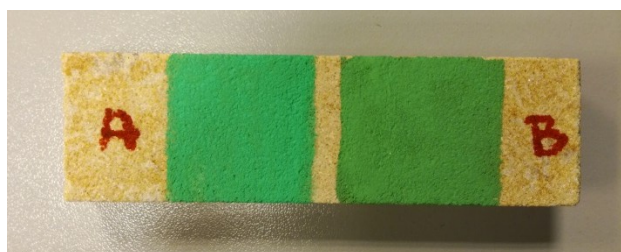


Úloha: Rozlišení pigmentů na základě jejich prvkového složení pomocí XRF a LIBS

Cílem úlohy je rozlišit dva zelené pigmenty odlišného chemického složení na základě předběžného určení obsahu prvků pomocí rentgen-fluorescenční spektrometrie (XRF) a následné identifikace spektrálních čar vybraných prvků pomocí spektroskopie laserem buzeného plazmatu (LIBS). Kobaltová zeleň je tvořena bezbarvými oxidy dopovanými oxidem kobaltu, svinibrodská zeleň je směsný pigment tvořený octanem a arsenitanem měďnatým.

Název pigmentu	Chemické složení
Kobaltová zeleň	$Zn_{1-x}Co_xO$
Svinibrodská zeleň	$3Cu(AsO_2)_2 \cdot Cu(CH_3COO)_2$



Obr. 1 Vzorčky pigmentů A a B

Provedení:

Vzorčky pigmentů na pískovci jsou označeny písmeny A a B (Obr. 1). Každý pigment změřte dvakrát (na dvou různých místech) pomocí ručního XRF spektrometru, zapište si naměřené hodnoty všech stanovených prvků a vypočítejte průměrnou hodnotu obou měření. Do protokolu uveďte jak jednotlivá měření, tak průměry. Zaznamenejte a do protokolu uveďte také parametry měření. Zhodnoťte výsledky.

Vzorčky pigmentů a čistý pískovec změřte pomocí LIBS ve spektrálním intervalu s centrální vlnovou délkou 324 nm (měřené čáry: Co I 319.1 nm, Cu I 324.7 nm, Cu I 327.4 nm). V protokolu porovnejte všechna tři naměřená spektra, vyznačte hledané čáry. V případě přítomnosti dalších čar ve spektru označte jejich maxima a pokuste se je identifikovat s pomocí databáze NIST. Uveďte parametry měření. Zhodnoťte výsledky.

Databáze NIST: https://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/lines_form.html

NIST Atomic Spectra Database Lines Form

Best viewed with the latest versions of Web browsers and JavaScript enabled

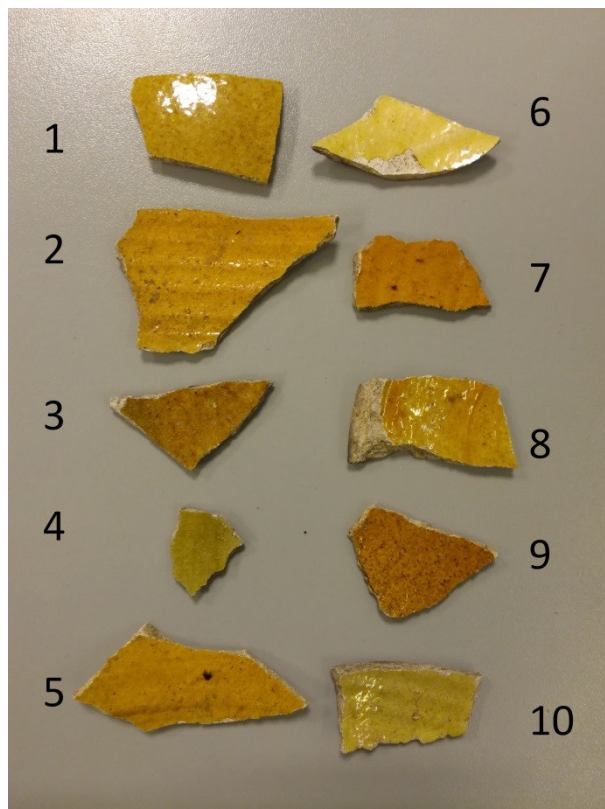
Spectrum	<input type="text" value="Cu"/>	e.g., Fe I or Na;Mg; Al or mg i-iii or 198Hg I	
Limits for	<input type="text" value="Wavelengths"/>		
	Lower:	<input type="text" value="324"/>	
	Upper:	<input type="text" value="328"/>	
	Wavelength Units:	<input type="text" value="nm"/>	
<input type="button" value="Reset input"/>	<input type="button" value="Retrieve Data"/>	<input type="button" value="Show Graphical Options"/>	<input type="button" value="Show Advanced Settings"/>

Obr. 2 Příklad hledání v databázi NIST (https://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/lines_form.html)

Porovnejte výsledky obou technik a identifikujte použité pigmenty. Do protokolu uveďte výhody a nevýhody obou technik.

Úloha: Stanovení prvkového složení žlutých glazur archeologické keramiky

Cílem úlohy je stanovit prvkové složení deseti vzorků žlutých glazur pomocí rentgen-fluorescenční spektrometrie (XRF), pokusit se určit použité pigmenty a vzájemně porovnat, zda se vzájemně liší, či neliší.



Obr. 3 Vzorky archeologické keramiky se žlutou glazurou

Provedení:

Vzorky žluté glazury jsou označeny číslicemi 1 – 10. Změřte každý vzorek jedenkrát pomocí XRF spektrometru, запиšte si naměřené hodnoty všech stanovených prvků a tabulku složení jednotlivých glazur uveďte do protokolu. Zaznamenejte a uveďte také parametry měření. Porovnejte a zhodnoťte výsledky měření. Navrhněte, jaký pigment by mohly glazury obsahovat. Pokuste se navrhnout, jakou technikou by bylo vhodné vzorky dále analyzovat.