

Návrh bakalářské nebo diplomové práce

Rentgen-fluorescenční zobrazování

Abstrakt:

Rentgen-fluorescenční (XRF) analýza je metoda vhodná pro určování prvkového složení povrchu objektů. Její použití při detekci těžkých prvků, jako je např. zlato, však naráží na technické obtíže, které lze značně potlačit použitím koincidenční techniky. Pro tento účel lze využít moderních detektorů s hybridní elektronikou a vhodně zvolenými senzory (Si + CdTe). Technika zobrazovací XRF může být kombinována s dalšími zobrazovacími modalitami (např. spektrálně citlivá radiografie a tomografie).

Obsahem práce bude zejména experimentální činnost při provádění testovacích měření s následnou analýzou dat. Práce vyžaduje alespoň základní znalost programování (alespoň na úrovni tvorby skriptů např. pomocí jazyka Python). Práce bude probíhat s velmi zajímavými vzorky z oblasti kulturního dědictví v rámci projektu NAKI a geologického průzkumu (minerály) v rámci projektu H2020. Spolupráce např.: Centrum Excellence Telč; VTT Technical Research Center of Finland Helsinki; CERN.

Zadání:

1. Seznamte se s principy rentgen-fluorescenční analýzy. Nastudované principy si vyzkoušejte pomocí experimentálních sestav v laboratořích KDAIZ.
2. Seznamte se s detektory typu Medipix/Timepix, naučte se je ovládat a připravte si vlastní programové nástroje pro analýzu dat.
3. Proveďte experimentální charakterizaci spektrometrických a časových vlastností detektorů tohoto typu. Diskutujte možnost koincidenčních měření pomocí detektorů tohoto typu.
4. Připravte a proveďte experimenty, které budou demonstrovat použitelnost detektorů typu Medipix/Timepix pro rentgen-fluorescenční analýzu.

Literatura:

1. GERNDT, J., PRŮŠA, P.: „*Detektory ionizujícího záření*“, ČVUT, 2011.
2. G.F. Knoll: „*Radiation Detection and Measurement*“, John Wiley & Sons, Inc., 2000.
3. Michel van Veenendaal: „*Theory of Inelastic Scattering and Absorption of X-rays*“, Cambridge University Press, 2015.