

ABSTRAKT

Aplikovaná mineralogie má nečekaně široké uplatnění ve forenzní oblasti. Jde jednak o mineralogické fáze, které se objevují v celé řadě materiálů a stop, ale i o postupy mineralogické analýzy, které jsou často využívány v oblasti tzv. mikrostop. Pro účely této práce byly vybrány 4 významné oblasti forenzní mikroanalýzy, kde se aplikovaná mineralogie uplatňuje a které charakterizují šíři a heterogenitu dotčené sféry.

Prášková rentgenstrukturní mikrodifrakce má ve forenzní oblasti poměrně významnou a nezastupitelnou roli nejen pro možnost přímé fázové analýzy látek ve směsích. Byla navržena, testována a zavedena souprava pro centraci, justaci a přímou kontrolu analyzované plochy při mikrodifrakční analýze a experimentálně optimalizovány parametry snímání pro jednotlivé sestavy systému. Byla testována možnost výpočtu velikosti, resp. monokrystalových domén u nanočástic. Aplikace XRD metod umožňují zpřesnění organické analýzy např. u tzv. nových syntetických drog. Mikrodifrakce byla také použita při první komplexní fázové analýze barevných vrstev oltáře v kapli hradu Křivoklát (datované 1480–1490). **Forenzní analýza zeminových fází**, byla původně v české kriminalistické a znalecké praxi prováděna poměrně jednoduše. Autorem byl postupně zaveden komplexní systém, který zpracovává všechny dosažitelné informace z předloženého vzorku, včetně biologických analýz a analýz antropogenních fází (fragменты stavebních materiálů, skel, strusky, apod.). Implementovaný komplexní systém umožňuje získání maxima informací z velmi různorodých látek, které se v zemině nacházejí. Na základě provedených testů bylo začleněno použití geografických informačních systémů (GIS) s topografickými, geologickými a pedologickými informacemi. Aktuálně je zaváděn systém automatické mineralogické analýzy, který byl v rámci společného projektu Kriminalistického ústavu (KU) a společnosti Tescan (VG20102015065) modifikován pro přímou analýzu neupravených zrn s topografickým povrchem. Testování nového SW, změn parametrů analýzy a klasifikačních databází bylo provedeno na reálných vzorcích s velmi dobrými výsledky jak v testech reprodukovatelnosti měření, tak i jeho citlivosti. Automatická analýza je vhodným doplněním celého komplexního systému forenzní analýzy zemin.

Analýza povýbuchových zplodin a reziduí je ve velmi kontaminované heterogenní směsi povýbuchové scény poměrně složitým úkolem. Pozornost byla proto věnována detailnímu studiu morfologie relevantních částic, technikám vzorkování a testování dostupných koncentračních a separačních metod. Dostupnými analytickými technikami byla provedena charakterizace reliktních hlavních potenciálních improvizovaných výbušnin, zejména v případných možných nestechiometrických poměrech komponent. Veškeré získané výsledky, včetně originálních tzv. výbušninářských parametrů, které pro řadu těchto směsí nebyly dosud zjišťovány, jsou ukládány do naprogramované aplikace, která bude sloužit pro potřeby specializovaných složek Policie a Armády ČR a dalších i zahraničních specializovaných subjektů.

Komplexní analýza barevné vrstvy představuje opět velmi širokou oblast, která zahrnuje nátěrové systémy nástrojů, nátěry používané ve stavebnictví, automobilové laky až po barevné vrstvy uměleckých předmětů. Pro materiálové studie uměleckých předmětů byl do znalecké praxe implementován postup, který začíná nedestruktivními metodami (multispektrální a rentgenové snímání, mobilní XRD a Ramanova spektrometrie), až po odběr mikrovzorků a detailní studium všech pigmentových a doprovodných fází a poživ. Pro potvrzení přítomnosti atypických mikrofází byla testována technika ortogonálního TOF-SIMS FIB. Pro účely identifikace padělků, zejména moderního umění, je v široké kooperaci vytvářena databáze na trhu dostupných malířských pigmentů a ve spolupráci s Národní galerií Praha (NGP) je prováděno studium malířských palet významných českých moderních autorů. Veškerá získaná data jsou ukládána do nově naprogramovaných speciálně zajištěných databázových aplikací.