

Elektronový mikroskop ve službách kriminalistiky

10.4.2024 - Petra Srnková | Policie ČR

Zástupce Kriminalistického ústavu Policie ČR se zúčastnil Dnů elektronové mikroskopie v Brně, kde prezentoval využití elektronového mikroskopu v kriminalistické a znalecké praxi.

Ve dnech 18. až 24. března 2024 se v Brně konaly Dny elektronové mikroskopie, které přibližují široké spektrum využití elektronové mikroskopie jak specialistům, tak i odborné a laické veřejnosti – žákům, studentům i rodinám s dětmi. Akce je pořádána od roku 2017 právě v Brně, které je světovým centrem vývoje a výroby elektronových mikroskopů. Zde vyráběné mikroskopy používá např. i NASA nebo Harvardská univerzita. Organizátorem letošního ročníku akce byla Hvězdárna a Planetárium Brno.

Okuje Pozvání pořadatelů již po několikáté v řadě přijal Marek Kotrlý z oddělení vědy a výzkumu Kriminalistického ústavu, který se dlouhá léta věnuje vědecko-výzkumné činnosti v odvětví fyzikální chemie. Připravil si dvě zajímavé přednášky na téma možnosti mikroskopických technik v kriminalistické a znalecké praxi – jednu pro odborníky v budově Ústavu přístrojové techniky Akademie věd ČR a druhou v prostorách Hvězdárny a Planetária pro širokou veřejnost.

Kriminalistický ústav je aktuálně vybaven pěti elektronovými mikroskopy – čtyři využívají ke své každodenní práci experti na oddělení chemie a fyziky a jeden slouží speciálním biologům. „Elektronová mikroskopie je pro nás dnes již nenahraditelnou technikou pro řadu forenzních analýz. V odvětví fyzikální chemie ji standardně využíváme k analýzám povýstřelových a povýbuchových zplodin, termogenetických částic, fází výbušnin a jejich komponentů, skel, plniv a aditiv (příměsí) plastů, barevných vrstev nátěrových systémů, pigmentů, kosmetických a farmaceutických produktů,“ uvedl Marek Kotrlý a dodal, že elektronový mikroskop je velkým pomocníkem rovněž při zkoumání fází zemin a minerálních fází, struktur vláken textilií a při určování pravosti drahých kamenů, ověřování přírodního původu perel či korálů apod. V odvětví kriminalistické biologie nachází elektronová mikroskopie uplatnění např. při určování zvířat podle chlupů, antropologům pomáhá při zkoumání lidských vlasů, dentálních výplní a kostních implantátů.

Řez iontovým svazkem povýbuchovou zplodinou Nové možnosti zkoumání přinesla i iontová mikroskopie

Techniky elektronové mikroskopie jsou také předmětem řešení řady vědecko-výzkumných projektů expertů Kriminalistického ústavu. Díky výzkumné činnosti byla před pár lety zavedena do kriminalistické praxe také iontová mikroskopie (tzv. technika fokusovaného iontového svazku – FIB), která je významnou technickou inovací. „Princip iontové mikroskopie spočívá v tom, že místo elektronů jsou použity ionty, které mají jiné vlastnosti, a lze s nimi např. „řezat“ materiály na molekulární úrovni a studovat i velmi malé částice a nanokompozity, nebo struktury kovových materiálů,“ přiblížil výhody této techniky Marek Kotrlý. Experti tak mohou provádět doposud nerealizovatelná zkoumání, analyzovat např. vnitřní stavbu povýstřelových a povýbuchových zplodin či nanovrstev na tzv. smart sklech. „Tím, že vidíme vnitřní strukturu, můžeme nanovrstvy identifikovat, přesně analyzovat a porovnávat mezi sebou. Jako příklad lze uvést zkoumání fragmentů skel z krádeží motorových vozidel nebo z rozbité výlohy při vloupání do prodejny. Tato skla mají na povrchu několik nanovrstviček kovů nebo oxidů a dokáží např. odrážet tepelné a světelné záření. Další využití je při analýzách tzv. pigmentů s proměnlivou barevností, které se používají jako ochranné prvky cenin nebo dokumentů. Jedná se o typický nanokompozit, jehož analýza může identifikovat padělek,“ doplnil Kotrlý.

Experti Kriminalistického ústavu ve spolupráci s výrobcem zařízení vyvinuli rovněž specializovanou forenzní verzi softwaru pro automatickou analýzu zemin, která přináší do forenzní analýzy zemin tolik potřebná kvantitativní data. Za tento projekt získali spolu s pracovníky Univerzity Karlovy a firmy Tescan Cenu ministra vnitra za mimořádné výsledky v oblasti bezpečnostního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací.

<https://www.policie.cz/clanek/elektronovy-mikroskop-ve-sluzbach-kriminalistiky.aspx>