



Safety News No.1

Vážení přátelé a zákazníci, dostáváte do rukou první číslo e-mailového občasníku **Safety News**, který je zaměřen na detekční techniky pro chemickou analýzu využívané v bezpečnostní oblasti (armádní a policejní aplikace) a v oblasti operativní analýzy nebezpečných látek (HAZMAT aplikace, rychlá identifikace odpadů a další). Navazuje tak na námi již tradičně vydávané občasníky **Analytické Novinky** (věnovaný obecně všem technikám pro chemickou analýzu) a **SPM News** (věnovaný technikám mikroskopie se skenující sondou a technikám pro zobrazení a analýzu s vysokým prostorovým rozlišením).

Problematika rychlé a mobilní analýzy nebezpečných látek dnes představuje velice specializovaný a dynamicky se rozvíjející obor, který si dle našeho názoru již zaslouží vydávání samostatného e-magazínu. Naše firma se touto problematikou dlouhodobě systematicky zabývá a snaží se uvádět do běžné praxe nejnovější dostupné technologie. Každé číslo bude vždy obsahovat obecné informace z jednoho typického oboru (armádní aplikace, forensní a další bezpečnostní aplikace, HAZMAT aplikace, identifikace odpadů), případně informace o nových detekčních technologiích a komerční informace věnované novým produktům. Postupně by zde měla být také tradiční rubrika zaměřená na tipy a triky při práci s námi dodávanými zařízeními.

Novinky z oblasti armádních aplikací

Většina armádních chemických jednotek se v posledních letech dostává do nové situace, kdy se významně mění spektrum jejich činností.

První změna je spojena s nasazením v různých zahraničních misích. Například ze zkušeností americké armády získaných v Iráku a Afghanistanu vyplývá, že převážná část detekčních úkolů je spjata s analýzou různých typů výbušnin včetně podomácku vyrobených výbušnin na bázi peroxidů, vyhledávání různých prekurzorů využitelných při výrobě výbušnin nebo rafinaci drog, dále analýza širokého spektra toxických látek jako jsou pesticidy a obecné průmyslové chemikálie. Pouze velmi malá část se týkala podezření na chemické bojové látky.

Druhá změna se týká častého nasazení v civilních misích, zejména v rámci ochrany při různých velkých mezinárodních nebo sportovních akcích. I v těchto případech musí být armáda připravena na detekci podstatně širšího spektra látek, než bylo zaměření pouze na vojensky využívané bojové látky. V případě plyných látek se jedná zejména o průmyslové toxické látky, které mohou hrozit v případě průmyslových havárií nebo v případě teroristických útoků na civilní průmyslové cíle. U kapalných a pevných vzorků se opět jedná zejména o výbušniny a jejich prekurzory a také o tzv. „bílé prášky“ které jsou často využívány pro vyvolání planých poplachů.

V obou výše zmíněných situacích je ale nutné nasazení jiné detekční techniky než té, která byla původně vyvíjena pouze pro armádní účely. V případě plyných

látek musí být detekční technika schopna pokrýt podstatně širší koncentrační rozmezí (toxická průmyslových toxických látek se významně liší, přípustné limity se tak pohybují od koncentrací typických pro bojové látky 0.1 ppm (fosgen), 0.2 ppm (akrolein) až po stovky ppm (100 ppm tetrachlorethylen, 500 ppm aceton) a zároveň musí pokrývat podstatně širší spektrum látek. Obecně se dnes za minimum považuje pokrytí kompletního spektra BChL a průmyslových nebezpečných plynných a těkavých látek ze seznamu ITF25 nebo lépe ETW32.

V oblasti kapalných a pevných látek jsou nároky na detekční techniku ještě větší, požadují se zejména následující vlastnosti: schopnost bezkontaktního měření, schopnost identifikace co nejširšího spektra látek (v řádů mnoha tisíců) a zejména schopnost automatické analýzy směsí látek. Zkušenosti z praxe za poslední léta totiž ukazují, že velká část identifikačních případů se netýkala čistých látek, ale jejich směsí. Samozřejmostí pro veškerou detekční techniku je vysoká odolnost (nejlépe podložená splněním US armádní normy MIL 810F), co nejmenší hmotnost a rozměry zařízení, co nejdelší provozní doba na baterie a také velmi jednoduché ovládání, které nevyžaduje aby obsluha byla specialistou v daném oboru (tedy například odborník na identifikaci vibračních spekter). Důležitá je také snadná práce v ochranných rukavicích nebo v ochranném obleku. Pro nasazení v průběhu krizových situací je také důležitý velmi rychlý náběh detekčního zařízení a jeho rychlá odezva. Je jasné, že zařízení, které potřebuje 40 minut na předehřívání do provozního stavu nebo má doby odezvy 15 minut není vhodné pro tuto aplikaci.

Možná řešení nabízená firmou RMI:



Pro analýzu **pevných a kapalných** vzorků se v posledních několika letech nejvíce rozšířil přenosný Ramanův spektrometr First Defender od firmy Ahura Scientific. Například americká armáda jich má v současné době jen v Iráku nasazeno více jak 400, tyto analyzátoři jsou široce využívány řadou organizací po celém světě při boji s terorismem a při ochraně během významných akcí, například v rámci posledních letních olympijských her v Pekingu. Celosvětově je dnes v používání již více jak 2000 Ramanových spektrometrů od firmy Ahura Scientific, v Čechách je již 20 spektrometrů. Splňují všechny výše popsané požadavky, více podrobností naleznete zde: <http://www.rmi.cz/index.php?ref=7&id=131>

Od půlky roku 2008 je k dispozici také komplementární technika ke spektrometru First Defender, spektrometr True Defender, který je založen na dříve velice rozšířené FT IR spektrometrii, v případě spektrometru True Defender je ale tato technologie opět posunuta významně kupředu (odolnost, rozměry, software).

Výše zmíněný spektrometr First Defender je založen na Ramanově spektrometrii, která je ideální pro rychlou identifikaci nebezpečných látek, výbušnin, drog nebo léčiv (Ramanova spektrometrie umožňuje bezkontaktní měření a měření přes některé obaly, poskytuje vysoce selektivní informaci o velkém počtu organických látek i anorganických látek, umožňuje přímé měření vodných roztoků). V některých případech je ale výhodnější použití IR spektrometrie (například černé a silně fluoreskující vzorky, velmi tenké polymerní folie, identifikace vody a dalších látek). Hlavní nevýhodou IR spektrometrie je nutnost přímého kontaktu se vzorkem (není

možné bezkontaktní měření nebo měření přes obaly), v případě práškových nebo pevných vzorků je pak potřeba přitlačení vzorku k ATR krystalu poměrně vysokou silou, což znemožňuje měření některých výbušnin citlivých na tlak. Další nevýhodou je že IR spektrometrie není vhodná pro přímé měření vodných roztoků (voda má silné IR spektrum). IR spektrometrie a Ramanova spektrometrie se tak ideálně doplňují, Ramanova spektrometrie je prioritní metodou zejména v případě taktického nasazení vzhledem ke svým vzorkovacím možnostem (bezkontaktní měření), FT IR spektrometrie je vhodná jako doplňující metoda (rychlejší měření některých kapalin, měření vzorků které nejdou dobře měřit Ramanovou spektrometrií). **FT IR spektrometr True Defender je tak výborným doplňkem spektrometru First Defender.** Více informací naleznete dále v sekci Novinky z oblasti hardware.



Pro analýzu plyných a těkavých látek nabízíme mobilní analyzátor GDA2 od německé firmy Air Sense. Tento analyzátor je založen na detektorovém poli – kombinaci pěti detektorů v jednom zařízení, Ion Mobility Spektrometru (IMS), fotoionizačního detektoru (PID), elektrochemické cely a dvou metaloxidových detekčních čidel. Získaná informace ze všech detektorů je dále zpracovávána chemometrickým software, čímž se významně zvyšuje selektivita v identifikačním režimu. Zařízení je navíc vybaveno interní řídící jednotkou, která umožňuje automatické ředění během analýzy a chrání tak analyzátor před zahlcením v případě analýzy vyšších koncentrací typických pro průmyslové havárie. Analyzátor GDA2 byl od samého začátku konstruován jako zařízení schopné analyzovat jak bojové chemické látky, tak současně všechny potenciálně nebezpečné plyné a těkavé látky uvedené na seznamu ITF25 i ETW32 a současně pokrývat široké koncentrační rozmezí díky integrované řídící jednotce. Databáze analyzátoru je otevřená a může být doplňována o další specifické látky. Zařízení GDA2 bylo poprvé použito v rámci ochrany během letních olympijských v Miláně.

Více informací zde: http://www.rmi.cz/index.php?ref=7&child_id=338

Novinky v oblasti hardware

Upgrade firmware pro analyzátory Ahura First Defender

Pro všechny uživatele spektrometrů First Defender je nyní k dispozici upgrade firmware s rozšířením interní databáze na 7500 látek. Nový firmware umožňuje také zadání tzv. Delay času, což je volitelný čas prodlevy mezi odstartováním analýzy tlačítkem Scan a skutečným spuštěním laseru. **Tato funkce se používá při analýze neznámých vzorků kde je podezření na výbušninu.** Zejména pokud se jedná o analýzu většího množství látky, například při přímé analýze přes stěnu kontejneru, se tím podstatně zvyšuje bezpečnost obsluhy. Zájemci o upgrade mohou kontaktovat naši firmu, firmware a nová databáze je k dispozici zdarma.

Nový mobilní FT IR spektrometr True Defender od firmy Ahura Scientific



Unikátní mobilní infračervený spektrometr s fourierovou transformací (FT IR). I v případě tohoto spektrometru využila firma Ahura Scientific své velké zkušenosti s miniaturizací optoelektronických zařízení a s konstrukcí mechanooptických zařízení s vysokou odolností. Je až neuvěřitelné, do jak malých rozměrů se podařilo vměstnat plnohodnotný FT IR spektrometr s rozlišením 4 cm⁻¹ a rozsahem od 650 do 4000 cm⁻¹. Spektrometr je vybaven speciálním detektorem a pevnolátkovým laserem s extrémně dlouhou životností a integrovaným diamantovým ATR, všechny komponenty spektrometru, včetně laseru jsou vyráběny firmou Ahura Scientific. Velkou předností spektrometru je velmi rychlý náběh, spektrometr na rozdíl od standardních FT IR spektrometrů nepotřebuje žádný předehřívací čas. Díky

diamantovému ATR a speciálnímu přípravku pro reprodukovatelné přitlačení vzorku k ATR spektrometr umožňuje snadné měření kapalin, past, gelů, folii, prášku a pevných vzorků. Spektrometr má integrovaný výkonný výpočetní systém a unikátní software, který využívá patentovaných chemometrických algoritmů již dříve použitých u Ramanova spektrometru First Defender. Spektrometr se tak vyznačuje výrazně zlepšenou spolehlivostí identifikace látek (minimalizace falešných pozitivních identifikací), ale zejména schopností automaticky identifikovat směsi látek až do pěti komponent! Automatická identifikace látek je velmi důležitou schopností, v reálné praxi se totiž často vyskytují směsi látek. Je těžko představitelné, že by obsluha spektrometru pracující v terénních podmínkách a v ochranném obleku zkoumala spektrální knihovny a prováděla jejich manuální substrakce a snažila se identifikovat směs látek (a to i za předpokladu že obsluhou by byl expert na práci s infračervenými spektry a spektrálními knihovnami). Kromě rozměrů unikátně malých rozměrů se jedná o jediný mobilní FT IR spektrometr který splňuje požadavky vojenské normy MIL 810F (vodotěsný, prachotěsný, nárazuvzdorný, umožňuje kompletní dekontaminaci, snáší teplotní šoky, ...).

Spektrometr ihned po svém uvedení na trh v roce 2008 získal několik významných ocenění, například Cygnus Innovation Award pro nejlepší produkt v oblasti HAZMAT a WMD, nebo cenu Frost & Sullivan – product roku 2008 v oblasti identifikace chemických látek.

[Více informací o spektrometrech True Defender zde.](#)

Chcete vidět jak snadná je práce se spektrometrem True Defender, chcete vidět automatickou analýzu směsí? [Stáhněte si krátké video zde.](#)



Aplikační listy:

Máte zájem o aplikační listy věnované spektrometru Ahura First Defender pro různé aplikace? Využijte stránky firmy Ahura Scientific (<http://www.ahurascientific.com/chemical-explosives-id/index.php>) nebo nás kontaktujte a vyžádejte si prezentační CD ROM.

Příští číslo Safety News bude věnováno problematice HAZMAT (využití u chemických jednotek hasičů, ochraně obyvatelstva, ochraně při významných akcích a důležitých prostor, ...).

RMI, s.r.o.

Pernštýnská 116
533 41 Lázně Bohdaneč
tel: 466 921 885
fax: 466 921 404
e-mail: sale@rmi.cz
www.rmi.cz