

Safety News číslo 9

Přicházíme s letošním prvním číslem **Safety News**, delší prodleva od posledního čísla byla způsobena tím, že jsem čekali na uvedení několika opravdu horkých novinek v oblasti detekčních technologií a na možnost jejich otestování pracovníky naší firmy. Můžeme Vám tak nyní poskytnout nejen technické informace, ale i zprostředkovat první zkušenosti z používání těchto přístrojů.

V úvodu bychom rádi upozornili stávající uživatele spektrometrů **TruDefender FT a FTX** na některé novinky. Od začátku dubna je k dispozici software, který Vám umožní nahrát si do knihovny Vašeho spektrometru i spektra z jiných externích knihoven nebo jiných FT IR spektrometrů. V případě těchto spekter výrobce ale nemůže garantovat jejich správnou funkčnost, tak jako tomu je u spekter/signatur, které jsou ve vlastní knihovně spektrometru (nový upgrade knihovny nabídne již více jak 12 000 látek). Všechna spektra ve firemní knihovně byla výrobcem změřena na spektrometrech TruDefender a s použitím standardů nebo referenčních materiálů, je tak zajištěna vysoká kvalita použitých spekter, to je zejména důležité při automatické analýze směsí. Vámi vložená spektra z externích zdrojů budou přidána do uživatelské knihovny, tu si můžete kdykoliv vypnout, tato spektra tak nemají vliv na funkčnost výrobcem vložené knihovny.

Výše zmíněný software je k dispozici zdarma pro všechny uživatele spektrometru TruDefender FT a FTX!

V novém upgrade software a knihovny pro spektrometry TD FT a FTX bude nově implementována technologie tagging, která je již na Ramanových spektrometrech FD RM a RMX. Tato funkce umožňuje vyhledávání/identifikaci kritických látek i ve složitých směsích nebo nižších koncentracích.

V tomto čísle Safety News naleznete následující články:

- 1) Odborná stať věnovaná **využití NIR budících laserů (s vlnovou délkou 1064 nm nebo podobnou) v Ramanově spektrometrii** a úskalím při použití v oblasti EOD (armáda, detekce energetických materiálů) a HAZMAT/First Responeders (tedy v případě ČR zejména u HZS).
- 2) Článek věnovaný **uvedení na trh nového ručního spektrometru Gemini od firmy Thermo POA**. Jedná se průlomové řešení pro EOD a HAZMAT/First Responders aplikace, přístroj byl několik let vyvíjen na základě požadavků vlády USA a jako první je schopen komplexně řešit problematiku detekce velmi širokého spektra nebezpečných látek, velký důraz při vývoji byl také kladen na dosažení ještě větší odolnosti a snadnosti použití i ve velmi náročných podmínkách (široké spektrum ochranných obleků, okolních podmínek atd.).
- 3) Úvodní **krátký článek věnovaný představení prvního skutečně ručního (váha 2 kg včetně integrovaného vakuového systému) a odolného (MIL 810G) hmotnostního**

spektrometru s přímým vstupem a vysokým rozlišením – spektrometru M908.

Jedná se o zcela novou technologii iontové pasti (HPMS – High Pressure Mass Spectrometry), která přináší průlom do oblasti mobilních hmotnostních spektrometrů. Hmotnostní spektrometr M908 umožňuje přímou analýzu plyných látek, par, kapalin, pevných vzorků a stěrů. I tento spektrometr byl vyvíjen s podporou vlády USA.

Co najdete v příštím čísle?

Připravujeme pro Vás článek o využití XRF (rentgenfluorescenční analýzy) v oblasti HAZMAT/First Responders (vychází z našich cca. 15 let zkušeností s využitím XRF při analýze nebezpečných vzorků a kontaminovaných vzorků z oblasti životního prostředí). Připravujeme také podrobnější článek o hmotnostním spektrometru M908 a článek o využití hmotnostní spektrometrie s iontovou pastí při velmi rychlé stopové detekci výbušnin, narkotik a jejich prekurzorů a shrnutí výhod oproti tradičně používaným analyzátorům s iontovou mobilitou (IMS spektrometry).

V případě, že by jste potřebovali další informace, technické konzultace k problematice detekce nebezpečných látek nebo si chtěli vyzkoušet některou z přístrojových novinek, neváhejte a kontaktujte nás. Jsme připraveni Vám pomoci, veškerá níže zmiňovaná technika je u nás k dispozici, můžete si ji tedy také vyzkoušet.

Těšíme se na spolupráci s Vámi, rádi se s Vámi podělíme o naše zkušenosti. V letošním roce plánujeme uspořádání několika seminářů a školení přímo u nás ve firmě. V našem novém firemním sídle nyní disponujeme vlastní přednáškovou místností a demonstračním prostorem.

Kolektiv pracovníků firmy RMI

Využití NIR budících laserů v Ramanově spektrometrii a úskalí při jejich použití v oblasti EOD a HAZMAT.

- A) **Použití NIR laserů v Ramanově spektrometrii.** Základní otázka zní, **proč je tak zajímavé použití NIR laseru v Ramanově spektrometrii?** Odpověď je jednoduchá, protože při buzení touto vlnovou délkou se setkáváme s nižším rizikem fluorescence u většiny látek, které vykazují vlastní fluorescenci (pozor ne u všech – viz. dále).

Princip je jednoduchý, vhodné technické řešení je ale složitější a stále přináší řadu úskalí, na která je nutné brát ohled, zejména v závislosti na uvažovaném použití spektrometru.

Lasery s vlnovou délkou 1064 nm se používají v Ramanově spektrometrii již několik desítek let (prakticky od uvedení prvních Nd:YAG laserů a FT Ramanových spektrometrů). Bohužel při spojení s tradičním FT Raman spektrometry bylo nutné používat velmi vysoké výkony laseru (pak docházelo často ke spálení vzorků) nebo dlouhé integrační časy (kumulace vysokého počtu spekter pro zlepšení poměru signál šum). FT Raman spektrometry také nebyly vhodné pro nasazení mimo laboratoř. S vývojem nových generací malých Nd:YAG a polovodičových laserů a zejména s příchodem lineárních NIR detektorů se otevřela cesta k použití i v oblasti mobilní detekční techniky. Nové generace InGaAs lineárních detektorů s chlazením peltierovými články umožnily výrobu kompaktních disperzních Ramanových spektrometrů. První komerční spektrometry se objevili na trhu již před 8 lety, skutečně použitelné systémy jsou na trhu cca. 6 let.

Výhoda je tedy zřejmá, v čem tedy spočívá problém?

První problém vychází z fyzikálních principů, intenzita buzeného Ramanova signálu kvadraticky klesá se vzrůstající vlnovou délkou budícího záření. Signál buzený vlnovou délkou 1064 nm je tedy významně slabší než při buzení vlnovou délkou 785 nebo 830 nm. **Druhý problém** vychází z toho, že buzené Ramanovo spektrum v tomto případě již leží v NIR a IČ oblasti spektra. Nemůžeme tak k detekci použít velmi citlivé CCD nebo CMOS detektory, které známe například ze současných digitálních fotoaparátů a které se používají u spektrometrů s laserem 785 nm (u těchto detektorů došlo k řádovému zlepšení citlivosti právě díky vývoji v oblasti digitálních fotoaparátů). K detekci se musí použít některý z NIR citlivých detektorů (nejčastěji InGaAs detektor), ty ale stále mají horší poměr signálu k šumu a fungují jen v NIR oblasti, je tak obtížné získat spektrum s dobrou citlivostí pro oblast spektra nad 2500 cm^{-1} . Pro získání přijatelného poměru signálu k šumu se musí detektory navíc chladiť minimálně na -15°C , obvykle se ale chladí na -20°C u levných spektrometrů a na -40 až -60°C u dokonalejších typů. Nižší intenzita Ramanova signálu a horší odstup signálu od šumu detektoru se musí ale nějak kompenzovat, jinak by integrační časy byly již nepoužitelné pro běžné aplikace. To se řeší použitím větší energie laseru (minimálně 400 mW, běžně ale i 700 mW). Peltierovské chlazení detektoru na nízké teploty a vyšší výkony laseru ale přináší další technické problémy u ručních mobilních spektrometrů. Jednak je vyšší spotřeba proudu, musí se tedy používat větší baterie a přístroje jsou výrazně těžší, druhým a horším problémem je odvod tepla z těla vlastního spektrometru. Nejjednodušší řešením je použití malého ventilátoru, toto řešení zajišťuje dostatečnou dlouhodobou stabilitu a životnost detektoru a laseru, není ale použitelné u přístrojů, které se dostávají do styku s toxickými látkami – dojde kontaminaci vnitřní části spektrometru a ten není možné dekontaminovat. Řešení se našlo v použití pasivního chlazení, to ale nefunguje příliš účinně pokud je spektrometr delší dobu používán v prostředí s vysokou teplotou, nebo pokud je skladován při vysoké teplotě a následně je používán v prostředí se zvýšenou teplotou – rychle se dosáhne saturace gradientu teploty mezi vnějším a vnitřním prostředím spektrometru, což vede ke snižování životnosti jak laserů tak i peltierovských článků chlazení detektorů (pracují na hranici svých možností). **Třetí problém** souvisí s použitím detektorů s nižším počtem pixelů (InGaAs detektory jsou drahé, běžně se tedy u mobilních spektrometrů používají

detektory s 256 nebo 512 pixely), pro snížení ztrát se musí použít také transmisní mřížky. To spolu s nižším počtem pixelů vede ke zhoršení spektrálního rozlišení u malých mobilních spektrometrů a tím také ke zhoršení identifikačních schopností u komplikovanějších vzorků, zejména při identifikaci nižších koncentrací důležitých látek u složitějších směsí.

B) Úskalí při použití Ramanových spektrometrů s NIR lasery v oblasti EOD a HAZMAT/First Responders.

V posledních pěti letech byly intenzivně studovány možnosti využití těchto spektrometrů pro analýzu nebezpečných látek a to jak u EOD jednotek (analýza výbušnin, měli by jít analyzovat i plastické trhaviny značené fluorescenčními značkovači) tak u HAZMAT/First responders (obecně eliminace problémů s fluorescencí pozorovaných zejména na starších přístrojích s lasery s vlnovou délkou 785 nm). Tomuto studiu se věnovali jak vlastní výrobci, tak i například výzkumné týmy armády USA (ale i dalších zemí), které hledali cestu k vylepšení stávající detekční techniky. **Výsledky bohužel ukázali řadu závažných skutečností a byli důvodem toho, proč se tato technologie neprosadila v oblasti EOD/HAZMAT a proč se například armáda USA rozhodla pro jiný směr vývoje v této oblasti.**

C) V čem tkví úskalí použití:

- 1) **Bezpečnostní problémy** – NIR laser o výkonu 400 mW a vyšším je schopen inicializovat explozi řady sloučenin a to nejen zcela tmavých, může dojít k teplotní destrukci nebo zahoření i u vzorků, kde nebyli pozorovány problémy u spektrometrů s laserem 785 nm (tam se dnes běžně používají nízké energie, pro rizikové vzorky 50 mW, integrační časy přesto běžně nepřesahují 20s). Druhé bezpečnostní riziko tkví ve vlastním použití vlnové délky 1064 nm nebo podobné vlnové délky. Toto záření je pro oko neviditelné, na druhé straně je ale nebezpečné pro sítnici oka. Operátor není chopen vizuálně žádným způsobem zkontrolovat případné odrazy nebo rozptyl na měřeném vzorku. Díky vyšším energiím laseru (400 mW a více) pak nastává problém s tím, jak zajistit dosažení bezpečné úrovně záření v určité vzdálenosti od spektrometru. Řešením je buď vyšší divergence paprsku, pak ale při běžně používané optice není možné měřit přes tlusté transparentní obaly, nebo je nutné použít jiný a velmi drahý typ konfokální optiky (pro 1064 nm je jiný index lomu než u 785 nm). Zpravidla se volí kompromis a výsledkem je to, že ani jeden komerčně dostupný spektrometr s NIR laserem nesplňuje podmínky pro použití v letištních halách při měření s otevřeným paprskem (bezkontaktní měření, měření přes obaly) a ve všech případech těchto spektrometrů se pro bezpečné užívání doporučuje použití ochranných brýlí.
- 2) **Problémy při měření přes tlusté obaly.** Naprostá většina testovaných systémů měla problémy s měřením přes silnější transparentní obaly, ani jeden ze systémů nebyl schopen spolehlivě měřit přes některé skleněné obaly s tloušťkou stěny 10 mm, některé systémy vykazovali významné problémy již u tloušťky stěny 4 mm. Měření přes skleněnou stěnu o tloušťce 9 až 10 mm je ale běžný požadavek jak u EOD tak i u First Responders.
- 3) **Omezený spektrální rozsah.** Některé testované spektrometry měly spektrální rozsah omezený pouze do 2500 cm^{-1} . V tomto případě ale není možné zaznamenat intenzivní Ramanův pík vazby S-H (2550 – 2600 cm^{-1}), který je důležitý pro správnou identifikaci některých významně nebezpečných látek (zejména ve směsích). Tento pík je přitom málo

intenzivní u IČ spektrometrie, pro tyto látky je tak Ramanova spektrometrie velmi důležitým konfirmačním nástrojem.

- 4) **Intenzivní luminiscence některých látek.** U některých látek (například průmyslově důležité sloučeniny As a Ga) byla pozorována velmi intenzivní luminiscence při buzení laserem 1064 nm, při této vlnové délce nebylo možné tyto látky měřit. Naopak při použití laseru 785 nm měření bylo možné. U některých dalších látek se projevovala vysoká fluorescence jak pro 785 nm tak i pro 1064 nm.

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že použití spektrometru **pouze s vlnovou délkou laseru 1064 nm není pro aplikace v oblasti First Responders/HAZMAT a EOD vhodné**, rozhodně přináší podstatně více problémů a rizik oproti spektrometrům s buzením laserem 785 nm. Spektrometry s buzením laserem 1064 nm se nejvíce prosadili pro některé farmaceutické aplikace nebo v oblasti nedestruktivní analýzy historických vzorků (polymery ve spojení s pigmenty, barvená vlákna, atd.) - u těchto materiálů jsou problémy s fluorescencí obtížněji řešitelné.

Současné vývojové trendy – nabízená řešení:

- **Zlepšení schopnosti měřit vzorky s vlastní fluorescencí i při použití laseru 785 nm.** Zde se objevilo několik řešení a nové generace spektrometrů jsou již schopny měřit velkou část vzorků, které vykazují vlastní fluorescenci. Nedaří se ale měřit vzorky s extrémně vysokou fluorescencí. Měření je přitom bezpečnější, v naprosté většině případů rychlejší a spolehlivější než při použití laseru 785 nm, jsou k dispozici spektrometry, kde technické řešení umožňuje použití i ve veřejných prostorech a bez rizika pro operátora (z hlediska laserové bezpečnosti).
- **Spektrometry s dvěma budícími lasery (785 nm a NIR laser).** Delší dobu se tato cesta jevila jako perspektivní řešení. Spektrometry jsou ale zatím příliš velké a těžké, protože musí používat nejen dva lasery, ale také dva spektrografy s dvěma různými detektory. Toto řešení se tedy zatím používá pouze ve formě přenosných přístrojů (cca. do 5 kg) s možností připojení různých periférií pro měření (speciální sondy, mikroskopické nástavce atd.). Tyto spektrometry se začínají prosazovat v kriminalistické analýze (drogy, vlákna, laky, pigmenty) a analýze historických objektů.
- **Obě výše uvedené techniky ale neřeší vhodně problematiku EOD a First Responders, kde je velmi vysoké riziko toho, že měřeným materiálem může být výbušina nebo vysoce hořlavý materiál. Jako optimální se jeví použití kombinace Ramanovy a FT-IR spektrometrie.** Ramanova spektrometrie s laserem 785 nm umožňuje měření přes transparentní obaly, včetně tlustých obalů, bezkontaktní měření tlakově citlivých vzorků, měření vodných roztoků atd. Technika není vhodná na tmavé termicky labilní vzorky a na vzorky s velmi vysokou vlastní fluorescencí. FT IR spektrometrie naopak může snadno měřit termicky labilní vzorky, může identifikovat vodu ve vzorku, může přímo měřit i velmi malá množství vzorku. Může také dát vhodnou konfirmační informaci – vibrace příslušných vazeb mají jinou citlivost než u Ramanovy spektrometrie. U standardních uspořádání má ale FT IR problém s energetickými materiály, které jsou citlivé na tlak (peroxidové výbušniny, azidy, kyselina pikrová). U standardních FT IR spektrometrů s ATR musí operátor manuálně

přitlačit vzorek pomocí přitlačovacího nástavce ke krystalu ATR a vyvinout dostatečný tlak. I když se bude měřit velmi malé množství, má operátor ruku v těsné blízkosti vzorku ve chvíli případné exploze a je zde vysoké riziko zranění obsluhy (i když vlastnímu spektrometru se u odolných verzí již nic nestane, pokud je použito velmi malé množství látky). **Kombinace dvou spektrometrů – Ramanova s 785 nm laserem a FT IR se také za posledních 5 let prosadila jako nejuniverzálnější i když stále ne dokonalé řešení (jsou potřeba dva spektrometry, FT IR nemůže bezpečně měřit některé energetické materiály).**

Z výzkumu armády USA a vládních agentur USA vyplynulo, že **optimálním řešením by byla integrace FT IR a Ramanova spektrometru do jednoho systému, který by navíc měl být schopen rozhodovat i o tom, kterou techniku je vhodné na daný vzorek nebo v dané situaci použít.** Tento zdánlivě jednoduchý požadavek ale znamenal několik let intenzivního a velmi nákladného vývoje, jeho výsledkem je spektrometr **Geminy**, který nejenže splňuje všechny výše uvedené požadavky, **navíc ale přináší i řešení, které umožňuje bezpečné měření tlakově citlivých energetických materiálů na FT IR.** Více o spektrometru Geminy v samostatném článku níže.

Uvedení na trh nového FT IR/Raman spektrometru Geminy od firmy Thermo POA.

Firma Thermo POA uvedla v polovině března na trh zcela nový ruční spektrometr pro detekci nebezpečných látek – spektrometr Gemini (brožura je v příloze). V jednom přístroji je integrován jak Ramanův spektrometr (včetně flexibilní sondy podobné jako u FD RMX) tak i FT IR spektrometr s integrovaným ATR (podobně jako u TD FTX). FT IR spektrometr přitom díky zvolenému řešení umožňuje bezpečné měření i vzorků citlivých na tlak. Tento spektrometr představuje další významný pokrok v oblasti terénní identifikace nebezpečných látek. Přístroj byl několik let vyvíjen na zakázku americké vlády, při jeho vývoji byl kladen důraz na každý technický detail, zvolená řešení byla dlouhodobě testována na spolehlivost a odolnost, žádný přístroj pro chemickou detekci od firmy Thermo POA zatím neprošel tak náročnými předvýrobními testy. Použité technologie představují nejen současný vrchol v dosažených parametrech, ale také v robustnosti, odolnosti a schopnosti poskytovat rychlé a správné výsledky i za extrémních okolních podmínek. Firma Thermo POA v přístroji Gemini zúročila zkušenosti, které získala z předchozích instalací více jak 10 000 Ramanových a FTIR mobilních spektrometrů u zákazníků z celého světa (spektrometry dlouhodobě pracují i v těch nejnáročnějších podmínkách), ne náhodou jsou prvními uživateli spektrometrů Gemini speciální jednotky amerického námořnictva.



U všech parametrů přístroje došlo k vylepšení v porovnání se stávajícími systémy TD FTX a FD RMX (přitom i tyto systémy tvoří parametrický vrchol momentálně dostupných zařízení a mezinárodní standard v oblasti EOD a HAZMAT/First Responders). Spektrometr má hmotnost pouze 1.9 kg (v plně provozní stavu, včetně baterie) a umožňuje měření jak s flexibilní sondou – bezkontaktní měření, měření přes obaly, měření v těžko dostupných místech, tak i měření ve vialkách a měření s ATR (všechny běžné varianty). Velký důraz byl kladen také na jednoduchost čištění a snadnou a jednoduchou dekontaminaci.

Vylepšení se týkají zejména následujících parametrů:

- Rychlost měření u Ramanovy spektrometrie i u FT IR, integrační čas jsou nyní i v jednotkách sekund.
- Spolehlivost výsledků – další vylepšení algoritmů, tagging (inteligentní algoritmus pro vyhledávání kritických látek i ve složitých směsích) je nyní k dispozici i u FT IR. Všechny software novinky se promítnou i do nových upgarde pro spektrometry TD FTX a FD RM/RMX – budou tedy k dispozici i pro stávající přístroje.
- bezpečnost při analýze výbušnin, spektrometr má motorizovaný anvil (nástavec pro přitlačení vzorku na ATR). Uživatel si tak nejen může definovat sílu přitlačení, ale hlavně může nastavit prodlevu mezi spuštěním analýzy a vlastním přitlačením na vzorek. Může se tak stejně jako v případě Ramanovy spektrometrie vzdálit do bezpečné vzdálenosti. Vzhledem

k tomu, že na FT IR je možné spolehlivě měřit i mg množství vzorku, je stačí jen vzdálit ruku od místa měření a při případné explozi nemůže dojít ke zranění.

- Je zcela přepracovaný software a grafické rozhraní (to bylo testováno v širokém spektru ochranných obleků, v různých variantách a za různých světelných podmínek, tak aby zvolené řešení bylo nejlepší pro nasazení v extrémních podmínkách. Software je velmi jednoduše ovladatelný, je možné si přednastavit uživatelské profily pro různé uživatele, je zde i funkce scan asistent, která poradí začínajícím uživatelům s volbou vhodné techniky měření.
- Spektrometr používá velký grafický display, jedná se o vojenský dotykový typ, který je velmi odolný a funguje i v ochranných rukavicích. Zároveň zůstala zachována plná funkčnost při ovládání pouze stlačitky, tak jak se to osvědčilo u spektrometrů TD FTX a FD RM/RMX. Uživatel tak může velmi snadno ovládat přístroj i při použití dvojitých ochranných rukavic a v extrémních podmínkách.
- V databázi je nyní 16 000 látek, databáze obsahuje široké spektrum doplňujících informací k látkám, které jsou v knihovně (pokud existují).
- Ve spektrometru je možné současně používat jak LiON baterie, tak i standardní baterie, je tedy možná „hot swap“ baterie, tedy rychlá výměna za provozu bez vypnutí přístroje.
- Byla dále zvýšena odolnost zařízení, je používán Ramanův spektrometr ze spektrometru First Defender RMX s významně vylepšenou sondou (ještě lépe měří přes obaly, má přitom ještě kratší bezpečnou vzdálenost – tedy další zvýšení bezpečnosti operátora). Zcela byl přepracovaný FT IR spektrometr – je nyní odolnější, je menší, má nižší spotřebu energie a přitom zůstalo zachováno velmi dobré rozlišení a poměr signál k šumu je lepší.
- Spektrometr s rezervou splňuje všechny MIL STD 810 G normy – všechny testy vyžadované americkou armádou (testy provedeny v nezávislé zkušebně) ne pouze některé.

Chcete se dovědět o spektrometru Gemini více? Kontaktujte nás, pošleme Vám kompletní prezentaci.

Spektrometr Gemini je již k dispozici v naší firmě využijte příležitost a domluvte si demonstraci. Naše firma RMI zajišťuje aplikační a školicí suport pro firmu Thermo POA ve více jak deseti zemích, patříme tak k několika centrům na světě, které mají spektrometr již k dispozici.



NOVÝ hmotnostní spektrometr M908 – převratná technologie v oblasti mobilní hmotnostní spektrometrie – HPMS (High Pressure Mass Spectrometry).

V březnu letošního roku byl oficiálně uveden na trh mimo USA také nový mobilní hmotnostní spektrometr M908 z dílny firmy 908 Devices. Tento spektrometr využívá technologie modifikované miniaturizované iontové pasti, která umožňuje práci za vyšších tlaků bez ztráty citlivosti nebo rozlišení. Na následujících obrázcích je vlastní spektrometr a obrázek kompletní iontové pasti včetně integrovaného detektoru. Protože spektrometr nemusí používat velmi vysoké vakuum, tak není nutné použití miniaturizovaných turbomolekulárních pump nebo jiných typů málo odolných pump. Spektrometr je schopen najet na provozní vakuum během jedné minuty, použitá pumpa je přitom extrémně odolná, spektrometr tedy splňuje i požadavky normy MIL 810G na pády, vibrace i teplotní šoky.

HPMS Je to průlomová technologie (za jejím vývojem stojí stejný tým, který před více jak 10 lety vyvinul první ruční Ramanovy spektrometry Ahura First Defender), poprvé je k dispozici skutečně "ruční" hmotnostní spektrometr s vyšším rozlišením a odolností odpovídající požadavkům nasazení v hot zóně a schopností analýzy prakticky v reálném čase (doba integrace v kontinuálním režimu je 1s). Spektrometr může analyzovat přímo plynné složky (přímý vstup, jak kontinuální monitoring s dobou analýzy 1 sekunda, tak i jednorázová analýza se zvýšenou citlivostí s dobou analýzy kratší jak 20s), tak i kapalně nebo pevné vzorky (má integrovanou jednotku pro teplotní desorpci z odběrových terčíků).

Tato technologie vyplňuje mezeru mezi IMS spektrometry (velká citlivost ale velmi malé rozlišení a velký počet pozitivních alarmů, nebo nerozlišených alarmů u směsí), které jsou ideální jako ALARM a GC-MS spektrometry, které jsou náročné na obsluhu a typická doba analýzy je 10 až 15 minut. (ideální pro konfirmační analýzy a složité směsi s umístěním přístroje mimo hot zónu).