

MOŽNOSTI VYUŽITÍ VÝROBKŮ FIRMY SHIMADZU V OBORECH BIOTECHNOLOGICKÝCH, BIOCHEMICKÝCH A VE FARMACII

Biotechnologické, biochemické a farmaceutické laboratoře a provozy již řadu let po celém světě využívají přístroje z pestré palety výrobků firmy Shimadzu. A není divu, vždyť již od svého založení v roce 1875 se Shimadzu věnuje vývoji a výrobě vědeckých přístrojů. Ve výše jmenovaných oborech nacházejí uplatnění především přístroje pro techniky separační, chromatografické a elektromigrační a hmotnostní spektrometry, ať již využité jako detektory u separačních technik či samostatné analyzátoři. Dominantní separační technikou je v bio-oborech i farmacii stále kapalinová chromatografie ve svých klasických režimech i ultrarychlých a vícerozměrných variantách. Uplatňují se též techniky spektrální – UV-VIS, FTIR, AAS, ICP a nelze pominout ani skupinu testovacích strojů pro zkoušení mechanických vlastností – například u tablet ve farmaceutické výrobě.

Podívejme se nyní blíže alespoň na některé části z této široké nabídky.

Kapalinová chromatografie

V nabídce je aktuálně zastoupena UHPLC modulárním systémem Nexera (Obr. 1) a HPLC/UFLC modulárním systémem Prominence.

Modulární systém Nexera

Je zkonstruována pro použití kolon s částicemi pod $2\ \mu\text{m}$, má horní limit tlaku 130 MPa (19 000 psi) při průtocích do 3 ml/min a vyniká vysokou reprodukovatelností UHPLC analýz (reprodukovatelnost ploch píků je 0,25 % RSD), rychlým a přesným dávkováním vzorků s minimálním přenosem mezi vzorky, který činí max. 0,0015 % i při zvoleném nejrychlejším režimu bez dodatečného oplachu, kdy kompletní dávkování trvá pouze 10 vteřin. Samozřejmě lze volitelně zařadit různé režimy následného oplachu a potlačit přenos až na nedetekovatelné hodnoty i v případě nejcitlivějších detekcí.

Obr. 1 – UHPLC sestava Nexera optimální volba pro LCMS



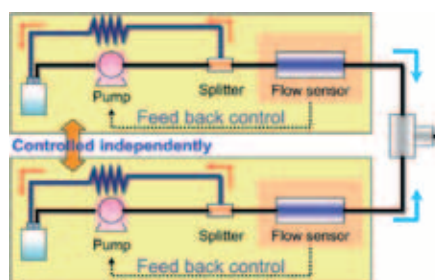
Modulární systém Prominence

Systém Prominence je optimalizován pro

„klasickou“ vysokoúčinnou i rychlou kapalinovou chromatografii (HPLC a UFLC). Tlakový limit 66 MPa (9500 psi) a průtok do 10 ml/min. Verze Prominence UFLCxR plně pokrývá oblast použití kolon od klasických až po částice $2,2\ \mu\text{m}$. Hodnoty rychlosti, reprodukovatelnosti a nízkého přenosu mezi vzorky jsou analogické s hodnotami uvedenými u systému Nexera.

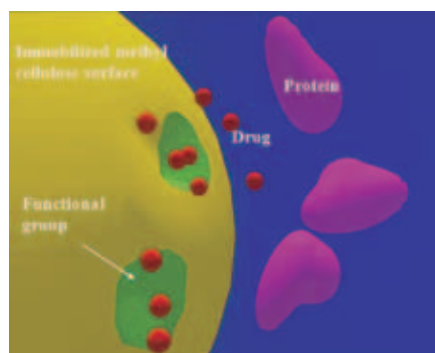
V nabídce kapalinových chromatografií Shimadzu nesmíme opomenout variantu Prominence nano LC. Jejím základem jsou nano čerpadla (Obr. 2) s patentovaným principem regulace průtoku (Reflux Flow Control System), která uživatelé velmi spoří náklady, neboť umožňují i při gradientové nano chromatografii pracovat bez ztrát mobilní fáze, která je u jiných systémů dána odpadem ze splitteru. Jmenované systémy je možno použít v mnoha kombinacích s širokou škálou detektorů a v sestavách pro jednorozměrnou a dvourozměrnou chromatografii včetně comprehensivní (LCxLC).

Obr. 2 – Patentované řešení nano čerpadel – Reflux Flow Control System



Jedním z příkladů využití modulů Prominence jsou 2D-HPLC sestavy Shimadzu Co-Sense v provedení pro automatické analýzy biologických materiálů s on-line odstraněním proteinů na Shim-pack MAYI kolonách, zachycujících pouze malé molekuly (Obr. 3) a jejich následným výplachem do analytické kolony. Pomocí systémů Co-

Obr. 3 – Znárodnění funkce náplně kolon MAYI pro 2D HPLC biologických vzorků



Sense lze v automatickém režimu analyzovat například léčiva a jejich metabolity ve vzorcích moči, séra a plazmy s velmi citlivou detekcí včetně hmotnostní (MS).

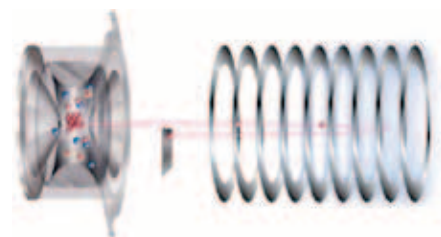
Detektory

Kapalinové chromatografy Shimadzu mohou využívat širokou škálu detektorů UV-VIS, rozptylu světla (ELSD), fluorescenčních (nové modely RF-20 s vynikající citlivostí), refraktometrické a vodivostní. V oblasti detekce hmotnostní lze kapalinové chromatografy Shimadzu s výhodou použít jako front end prakticky k jakémukoli hmotnostnímu spektrometru a těžit z vysoké spolehlivosti a výše uvedených parametrů čerpadel a automatických dávkovačů. Ale pokud je cílem například velmi rychlá, citlivá, případně detailní analýza, pak je na místě uvažovat modely Shimadzu.

Hmotnostní detektory

V nabídce Shimadzu jsou LCMS-IT-TOF® s unikátním řešením kombinace iontové pasti (IT) a analyzátoři doby letu (TOF) (Obr. 4) určené především pro strukturní analýzu s využitím MSⁿ (n až 10!) a programů Formula Predictor případně programu Metabolite Structural Analysis Software (MetID) pro metabolomiku.

Obr. 4 – Kombinace iontové pasti a TOF dává široké aplikační možnosti



LCMS-8030 trojitý kvadrupol (Obr. 5) s unikátně řešenou kolizní celou UFSweeper™ vyhoví nejnáročnějším požadavkům na rychlost a spolehlivost, ideální pro kombinaci UHPLC-MS/MS a reprodukovatelnou kvantitativní analýzu.

Obr. 5 – LCMS-8030 s trojitým kvadrupolem – rychlý, přesný a spolehlivý



LCMS-2020 cenově přístupný, jednoduchý pro obsluhu, rychlý a citlivý kvadrupolový hmotnostní spektrometr, využívající stejně jako ostatní Shimadzu LCMS spektrome-

try, patentovanou technologii velmi rychlého přepínání režimů (UF technology) s rychlostí 15 000 u/sec bez ztráty citlivosti či rozlišení MS spekter. Je velmi vhodný například pro přesné analýzy stopových koncentrací nečistot ve farmacii, analýzy životního prostředí a jiné náročné aplikace. Kapitola kapalinové chromatografie nelze uzavřít bez zmínky o preparativních kapalinových chromatografech. Zde je především nutno upozornit na zatím nepřilíš využívanou možnost preparativní chromatografie s hmotnostní detekcí.

Preparativní chromatografie

Nový preparativní chromatograf Shimadzu je založen na čerpadlech LC-20AP s rozsahem průtoku od 0,1 do 150 ml/min a tlakem do 42 MPa (6000 psi), což uživateli umožňuje provoz v preparativním i analytickém režimu, případně s automatickým přepínáním kolon preparativní/analytická. Na preparativní kapalinový chromatograf lze s výhodou navázat naším Solid-Phase Trapping systémem, který velmi efektivně řeší převod získaných kapalných frakcí na formu pevného výsledného produktu bez zdlouhavého vakuového odpařování a bez zakoncentrování nečistot z mobilních fází ve výsledném produktu. Systém zcela automaticky zpracovává předložené frakce a výsledkem je ve vialce uzavřený čistý produkt (Obr. 6).

Obr. 6 – Výsledek postupu Solid-Phase Trapping – separované látky dostanete v čistém stavu



Příkladem v úvodu zmiňované multidimenzionální sestavy je automatický systém plynového chromatografu s hmotnostní detekcí a on-line předřazenou kapalinovou chromatografií LC-GCMS systém, který například umožňuje automatizaci GCMS analýz i u vzorků vyžadujících přečištění metodou gelové chromatografie pro aplikace v analýze biologických vzorků, potravin a podobně.

Sekvenátory

Do oblasti bio a farmaceutických aplikací patří z produktů firmy Shimadzu ještě nový automatický sekvenátor pracující na základě štěpení peptidů dle Edmana, model PPSQ-31A/33A (Protein Peptide Sequencer), kde jsou využity moduly HPLC Prominence – aktuálně je dle dostupných informací

Shimadzu jediným výrobcem tohoto typu sekvenátoru, který pokračuje nejen v jejich výrobě, ale též vývoji.

Elektroforéza

Stručný přehled lze uzavřít odkazem na mikročipový elektroforetický analyzátor DNA/RNA MultiNA (Obr. 7), který je v plně automatickém a pro uživatele velmi snadném režimu schopen provádět analýzy s rychlostí 75 vteřin/analýzu s citlivou „on-chip“ fluorescenční detekcí bez použití ethidium bromidu.

Obr. 7 – MultiNA – mikročipová elektroforéza pro RNA/DNA automatické analýzy



Veškeré podrobné informace a kompletní nabídku přístrojů Shimadzu naleznete na www.shimadzu.com a velmi rádi přivítáme dotazy na e-mailu cz@shimadzu.eu.com.

Ing. Jan MAREK,
Shimadzu GmbH organizační složka,
Jan.Marek@shimadzu.eu.com

PERISTALTICKÁ ČERPADLA A DÁVKOVAČE PCD

- kompaktní, jednoduchá a spolehlivá konstrukce
- přesná číslcová regulace výkonu, nastavitelná přepínačem 1-999, externě impulzy nebo napětím 1/5V
- možnost přepínání směru otáčení čerpadla (REV), lze ovládat i externě, vč. blokování
- na přístroje je vystaveno ES prohlášení o shodě
- čerpadla lze modifikovat podle Vašich požadavků



ČERPADLA:	kontinuální čerpání
řada 21M	0,001 - 12 ml/min
řada 21	0,05 - 25 ml/min
řada 31	0,1 - 50 ml/min
řada 51	0,2 - 100 ml/min
	0,02 - 10 ml/min
řada 61	0,2 - 200 ml/min
řada 81	0,2 - 500 ml/min
řada 81K	0,01 - 150 ml/min
řada 83	0,01 - 80 ml/min
řada 83N	0,01 - 100 ml/min
řada 83K	0,001 - 50 ml/min
řada 283	10 - 2000 ml/min

DÁVKOVAČE:	dávkování objemu
	(plničky, rozplňovačky)
řady 43 - 49	0,3 - 9,99 ml
	3 - 99,9 ml
řada 285	30 - 999 ml



KO KOUŘIL
DÁVKOVACÍ ČERPADLA

tel/fax 518 612 514
mobil 602 829 303

Mezivodí 2216 , 697 01 KYJOV , CZ
e-mail: j.kouril@tiscali.cz www.cerpadlakouril.cz

SHIMADZU

GCMS-QP2010 Ultra

Shimadzu Gas Chromatograph Mass Spectrometer



High-Speed Performance

- Achieves a maximum scan speed of 20,000 u/sec
- ASSP technology provides greater sensitivity
- Ultra-fast data acquisition rates ideal for comprehensive 2 dimensional Gas Chromatography (GCxGC) and Fast-GC

Increased Productivity

- Analysis cycle time cut in half*
- Significantly reduced maintenance downtime*
- Easy exchange of columns for improved productivity*

Eco Friendly

- 36% reduction of power consumption in analysis standby mode*
- 30% reduction of CO₂ factory emission**

* Based on our specified conditions
** Compared with previous model