

# UV-VIS SPEKTROFOTOMETRY PRO BIOCHEMII A BIOTECHNOLOGIE

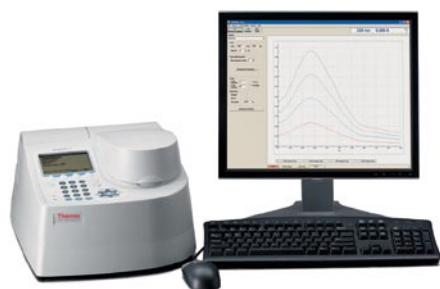
V minulém vydání CHEMagazínu (4/2009) jsme Vám formou vložené přílohy nabídli ucelený přehled současné nabídky UV-VIS spektrometrů (spolu s fluorespektrometrem Quantech) od firmy Thermo Scientific, v níž navazuje na svou bohatou tradici za více než 60 let a více než 650 000 prodaných jednotek zahrnujících takové značky jako AMINCO DW-2000 a Spectronic™ 20.

V tomto článku chceme připomenout významný segment této skupiny přístrojů, a to spektrofotometry, které jsou speciálně určeny pro biochemické a biotechnologické kontrolní, klinické i výzkumné laboratoře. S touto skupinou uživatelů se rovněž v zásadě překrývají i laboratoře farmaceutické a kontrolní s operačním prostorem v oblasti kontroly substancí a léků humánních i veterinárních. Tyto pracovní oblasti pokrývá významná část segmentu UV-VIS spektrofotometrů Thermo Scientific, jejichž výhradní dovozce pro Českou republiku je Pragolab s.r.o. Základními představiteli jsou spektrofotometry **BioMate™ 3** a **BioMate™ 6**, dále **Genesys™ 10 Bio** (známější spíše na americkém trhu) a pak zejména špičkové modely **Evolution™ 300** a **600**. Společným rysem všech je možnost volby kontroly spektrofotometrů při měření buď přímo z klávesnice přístroje nebo – po propojení s PC – pomocí volitelného ovládacího programu. Integrovaný software není rozhodně omezující a umožní uživateli funkce, které u řady jiných výrobců nabízí až PC aplikace.

V následujícím textu se chceme soustředit na dva reprezentanty, speciálně navržené pro aplikace z oblasti „life science“ – **BioMate 3** a **BioMate 6**. Dvojice BioMate 3 a BioMate 6 se svým typovým označením nabízejí jako dva souputníci. Ve skutečnosti se ale významně liší v konstrukci i v optických parametrech.

**BioMate 3** je spektrofotometr, který je navržen jako kompaktní, vysoce výkonný přístroj s minimem pohyblivých součástí. Zdroj záření je xenonová lampa, která poskytuje dostatečný optický výkon pro celou oblast vlnových délek (190–1100 nm), s tříletou garancí při soustavném používání. Tato konstrukce zaručuje prakticky bezúdrž-

Obr. 1 – Spektrofotometr BioMate 3



bový provoz po mnoho let. Optický systém je řešen jako duální (split-beam) se dvěma křemíkovými fotodiodami jako detektorem a s optickou šířkou štěrbinou 5 nm.

Bez podpory PC spektrofotometr umožňuje – pomocí funkce „Survey Scan“ s rychlostí 200–2000 nm/min „proskenování“ optické fukce v intervalu 100 nm v celém měřicím rozsahu přístroje. Naměřená data v podobě grafu nebo tabulky zobrazuje grafický displej. Integrovaný software slouží ke komunikaci s přístrojem, nastavení a uložení měřicích metod (až 120 metod), k jeho ovládání, sledování dat, ale i k manipulaci s daty a k jejich primárnímu zpracování. Podporuje i použití volitelného, šestipozicového karuselu. Přesnost přístroje charakterizují hodnoty 0,5 % nebo 0,005 A do 2 A, pro DNA:  $\pm 0,25$  ng/ $\mu$ l, bílkoviny:  $\pm 0,005$  mg/ml. Při lokálním ovládání (membránová klávesnice) je k dispozici mnoho vestavěných programových zkušebních nástrojů pro práci s biologickým a biochemickým materiálem, např.: poměr koncentrací a přímá koncentrace (resp. čistota) DNA nebo proteinů, testy dle Bradforda, Lowryho, Pierce, analýza dle Warburga-Christiana, sledování kinetiky růstu buněk a další. Užitečnou pomůckou je „Oligo-kalkulátor“. Případnou komunikaci s PC zajišťuje standardní bi-direkcionální rozhraní RS232C (v blízké budoucnosti to budou rozhraní USB) a prostředí ovládacího programu VisionLite nebo speciálních programů VL Materials Calc, VL Color Calc, EnzLab. Je zde i možnost integrace do prostředí LIMS akceptujícího ASCII tvar výstupu. V dalším volitelném příslušenství jsou např. šestipozicový karusel, Peltierova cirkulační vodní lázeň, vodou termostatované držáky kyvet (jednopolozicový a třípolozicový), sipper, vzduchem chlazený Peltierův termostát, optická sonda se světlovodným kabelem.

Na modelovou řadu UV-VIS spektrometrů Helios navazuje druhý „bio-spektrometr“ – **BioMate 6**. Vyznačuje se pravou, dvojpaprskovou optikou s optickou šířkou štěrbinou 2 nm. Jeho vyšší užitnou hodnotu na první pohled demonstrují rozměrný VGA grafický displej, USB rozhraní pro flash-paměť a tiskárnu, rozměrný kryt pracovního prostoru, který napovídá ochotu akomodovat další sofistikovaná příslušenství z rodiny držáků kyvet, karuselů a měničů. Vyzkoušená a robustní konstrukce založená na „Seyanamioka“ monochromátoru s „klasickými“ světelnými zdroji, wolframovou a deuteriovou lampou a dvěma křemíkovými fotodiodami jako detektor, zaručuje stabilní světelný tok umožňující i dlouhodobá kinetická měření nebo precizní skenování optických veličin v libovolně zvolené oblasti vlnových délek s rychlostí skenu

Obr. 2 – Spektrofotometr BioMate 6



1–3800 nm/min. Integrovaná programová vybava obsahující vše co BioMate 3 je navíc rozšířena o funkce, které znají uživatelé populárních **Heliosů™** (Helios Alfa, Beta, Gama, Delta, Epsilon a **novinky – Helios Omega a Zeta**). Jde o měřicí módy: **SCAN** (se znázorněním ABS, %T, 1-4 derivace na displeji), **FIXED** (měření optických veličin až při 20 vlnových délkách s opakováním), **RATE** (časová měření optických veličin při zvolené vlnové délce s možností vyhlazování grafické závislosti), **QUANT** (matematická manipulace s daty) a **MCA** (multikomponentní analýza směsi s až 20 složkami). Při použití PC k řízení spektrofotometru, sběru dat, jejich zpracování a archivaci lze kromě již dříve uvedených dále doporučit především **VisionPro** jako pokročilejší verzi **VisionLite** a **VisionLife**, navržené pro uživatele právě z oblasti biochemických a biotechnologických aplikací. Pro laboratoře pracující v kontrolovaném prostředí podle **21 CFR Part 11** je k dispozici programový modul **VISIONsecurity**, který umožňuje použití elektronického podpisu, auditování a plné sledování a archivaci zápisů o všech procesech v měřicím systému a datovém toku. Programové prostředí **VisionLite Auto** umožňuje plnou integraci spektrofotometru s autosamplery **Cetac 260/520**. Z bohatého příslušenství, mimo již zmíněné, zasluhuje pozornost zařízení **NanoCell**, umožňující optická měření v malých objemech (0,7 až 5,0  $\mu$ l). Veškeré programové vybavení je kompatibilní s operačním systémem MS Windows 2000/XP/Vista. Pro práci s naměřenými daty, náročné matematické operace, statistická vyhodnocení a vytváření grafických vizualizací – včetně 3D grafiky, jsou vhodné programové balíky **GRAMS Suite** (Galactic Software, Thermo Scientific) a **OriginPro** (OriginLab Corporation).

Prodej a veškeré servisní aktivity všech UV-VIS spektrometrů a fluorescenčních analyzátorů Quantech od Thermo Scientific zajišťuje výhradní český a slovenský distributor společnost Pragolab s.r.o. (LABOREXPO 2009 vystavovatel). Další informace na stránkách [www.thermo.com](http://www.thermo.com), resp. [www.pragolab.eu](http://www.pragolab.eu).

Pavel JANDERKA, Pragolab s.r.o.,  
janderka@pragolab.cz