**Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění**

**Položka:** Spektrometr pro měření dob dohasínání fluorescence

**Počet kusů:** 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Popis parametru** | **Doplní účastník** | |
| **Název a typ výrobku** |  | |
| **Popis parametru** | **Požadovaná hodnota** | **Technická specifikace nabízená účastníkem/Vyjádření účastníka** |
| **Základní technická specifikace:** |  |  |
| Spektrometr pro měření dob dohasínání fluorescence umožnuje měření dob života luminiscence pomocí metod TCSPC (Time correlated single photon counting) a MCS (Multichannel Scaling), fluorescence v ustáleném stavu, a také měření anizotropie fluorescence a dohasínání anizotropie. | Ano |  |
| Rozsah dob života luminiscence, které spektrometr umožňuje měřit: | Minimálně 10 ps – 100 ms |  |
| Poměr signálu k šumu (v případě měření Ramanova spektra vody při excitační vlnové délce 350 nm, emisi při 397 nm, spektrální šířce štěrbin 5 nm a integračním čase 1 s): | Lepší než 25 000:1 |  |
| Všechny komponenty jsou řízeny softwarem | Ano |  |
| Možnost integrace externího laseru | Ano |  |
| **Komponenty pro pulzní excitaci:** |  |  |
| **Laserový ovladač** |  |  |
| Umožňuje ovládat a monitorovat dodané laserové hlavy | Ano |  |
| Rozsah interních opakovacích frekvencí: | 1 Hz – 100 MHz |  |
| Jitter | Maximálně 5 ps |  |
| Automatická identifikace laserové hlavy: | Ano |  |
| Řídicí rozhraní: | Manuální i pomocí PC |  |
| Umožňuje provozní režimy: | Pulzní, burst a kontinuální |  |
| Provoz laserových hlav v lineárním režimu a v režimu maximálního výkonu: | Ano |  |
| **Automatizovaný polarizátor v excitační dráze laseru** |  |  |
| Typ polarizátoru | Glan Thompson hranol "UV třídy" |  |
| Pracovní rozsah vlnových délek | Minimálně 220 nm – 1000 nm |  |
| **Automatizovaná atenuátorová jednotka v excitační dráze laseru** |  |  |
| Umožňuje regulovat intenzitu excitace | Ano |  |
| **LED hlava pro nanosekundové pulzy v UV oblasti spektra** |  |  |
| Centrální vlnová délka: | 285 ± 3 nm |  |
| Rozsah vlnových délek: | Maximálně 20 nm |  |
| Šířka pulzu (FWHM) při minimálním nastavení intenzity nad prahem laseru | Maximálně 1,5 ns |  |
| Maximální opakovací frekvence | Minimálně 10 MHz |  |
| Provozní režimy: | pulzní, burst a kontinuální |  |
| Maximální průměrný výkon (pulzní) | Minimálně 50 µW |  |
| Včetně pásmový filtr pro UV LED, kolimátoru a adaptéru pro připojení laserové hlavy ke spektrofluorimetru | Ano |  |
| **Laserová hlava pro pikosekundové pulzy v UV oblasti spektra** |  |  |
| Centrální vlnová délka: | 375 ± 3 nm |  |
| Rozsah vlnových délek: | Maximálně 20 nm |  |
| Šířka pulzu (FWHM) při minimálním nastavení intenzity nad prahem laseru: | Maximálně 45 ps |  |
| Maximální opakovací frekvence: | Minimálně 50 MHz |  |
| Provozní režimy: | Pulzní, burst a kontinuální |  |
| Maximální průměrný výkon (pulzní): | Minimálně 4 mW |  |
| Včetně kolimátoru, stabilizace teploty a adaptéru pro připojení laserové hlavy ke spektrofluorimetru | Ano |  |
| **Laserová hlava pro pikosekundové pulzy v modré oblasti spektra** |  |  |
| Centrální vlnová délka: | 405 ± 3 nm |  |
| Rozsah vlnových délek: | Maximálně 20 nm |  |
| Šířka pulzu (FWHM) při minimálním nastavení intenzity nad prahem laseru: | Maximálně 40 ps |  |
| Maximální opakovací frekvence: | Minimálně 100 MHz |  |
| Provozní režimy: | Pulzní, burst a kontinuální |  |
| Maximální průměrný výkon (pulzní) | Minimálně 4 mW |  |
| Včetně kolimátoru, stabilizace teploty a adaptéru pro připojení laserové hlavy ke spektrofluorimetru | Ano |  |
| **Laserová hlava pro pikosekundové pulzy v zelené oblasti spektra** |  |  |
| Centrální vlnová délka: | 510 ± 5 nm |  |
| Rozsah vlnových délek: | Maximálně 20 nm |  |
| Šířka pulzu (FWHM) při minimálním nastavení intenzity nad prahem laseru: | Maximálně 100 ps |  |
| Maximální opakovací frekvence: | Minimálně 50 MHz |  |
| Provozní režimy: | Pulzní, burst a kontinuální |  |
| Maximální průměrný výkon (pulzní): | Minimálně 1 mW |  |
| Včetně kolimátoru, stabilizace teploty a adaptéru pro připojení laserové hlavy ke spektrofluorimetru | Ano |  |
| **Laserová hlava pro pikosekundové pulzy v červené oblasti spektra:** |  |  |
| Centrální vlnová délka: | 655 ± 3 nm |  |
| Rozsah vlnových délek: | Maximálně 20 nm |  |
| Šířka pulzu (FWHM) při minimálním nastavení intenzity nad prahem laseru: | Maximálně 55 ps |  |
| Maximální opakovací frekvence: | Minimálně 50 MHz |  |
| Provozní režimy: | Pulzní, burst a kontinuální |  |
| Maximální průměrný výkon (pulzní): | Minimálně 1 mW |  |
| Včetně kolimátoru, stabilizace teploty a adaptéru pro připojení laserové hlavy ke spektrofluorimetru | Ano |  |
| **Komponenty pro intergraci externího superkontinuální laser** |  |  |
| Obsahuje adaptér pro optické vlákno externího laseru s optickým konektorem FC/PC | Ano |  |
| Včetně atenuátoru pro regulaci intenzity excitace | Ano |  |
| Včetně signálního kabelu SMA | Ano |  |
| **Komponenty pro detekci emise** |  |  |
| **Vzorková komora s detekční optikou** |  |  |
| Vzorková komora umožňuje výměnu jednotek držáků vzorků | Ano |  |
| Obsahuje všechny základní podpůrné mechanické prvky pro optiku a optomechaniku | Ano |  |
| Včetně automatizované sběrné křemenná optiky zajišťující maximální citlivost | Ano |  |
| Včetně automatické útlumová jednotka v emisním rameni pro regulaci intenzity signálu | Ano |  |
| Včetně počítačem řízeného kolo pro emisní filtry pro odstranění vyšších difrakčních řádů | Ano |  |
| Včetně počítačem řízeného polarizátoru v emisním rameni pracujícího minimálně v rozsahu vlnových délek 220–1000 nm | Ano |  |
| **Dvojitý monochromátor** |  |  |
| Typ monochromátoru: | Czerny-Turner |  |
| Softwarově ovládané přepínání mezi aditivním a subtraktivním pracovním režimem | Ano |  |
| Dvojitý monochromátor má dva výstupní emisní porty, první port u monochromátoru I a druhý port u monochromátoru II | Ano |  |
| Všechny štěrbiny jsou motorizované: | Ano |  |
| Potlačení rozptýleného světla: | Minimálně 1:10-8 |  |
| **Detektor** |  |  |
| Typ detektoru: | Hybridní typ fotonásobiče citlivý na jednotlivé fotony |  |
| Spektrální odezva detektoru: | Minimálně v rozsahu 230–850 nm |  |
| Typická odezva přístroje: | 50 ps (FWHM) nebo rychlejší |  |
| Účinnost detekce minimálně při některé vlnové délce: | Větší než 20 % |  |
| Detektor obsahuje interní vysokonapěťové napájení, chlazení a předzesilovač: | Ano |  |
| **Držáky vzorků:** |  |  |
| **Držák vzorků s Peltierovým termostatem** |  |  |
| Termostatovaný držák kyvet o rozměru 10x10 mm | Ano |  |
| Umožňuje nastavení a udržování  teploty vzorku v rozsahu: | Minimálně -10 °C – +100 °C |  |
| Peltierův článek je plně řízen operačním softwarem spektrometru | Ano |  |
| Držák lze pro další tepelnou stabilizaci připojit k externí cirkulující termální lázni | Ano |  |
| Včetně vestavěného magnetického míchadla | Ano |  |
| Včetně vodní lázeň pro chlazení Peltierova článku | Ano |  |
| **Držák vzorků pro měření v kapalném dusíku** |  |  |
| Křemenná Dewarova nádoba pro měření při 77 K umožňuje přístup ke vzorku ze čtyř směrů | Ano |  |
| Příslušenství obsahuje Dewarovu nádobu, alespoň dvě křemenné kapilární kyvety pro vzorky a držák na Dewarovu nádobu kompatibilní se spektrometrem | Ano |  |
| **Držák kryostatu** |  |  |
| Nástavec umožňující měření fluorescence při nízkých teplotách pomocí optického kryostatu, kterým je vybaveno pracoviště (OPTISTAT-DN, Oxford Instruments, UK) | Ano |  |
| **Elektronické komponenty:** |  |  |
| **TCSPC modul a časovač událostí** |  |  |
| Připojení: | USB 3.0 |  |
| Časové rozlišení: | Minimálně 1 ps |  |
| Nezávislé vstupní kanály vhodné pro jeden synchronizační kanál a jeden detektor nebo pro dva detektory: | Ano |  |
| Rozšiřitelný o další vstupní kanál: | Ano |  |
| včetně softwaru pro sběr dat pro Windows, histogramového a „time–tagged–time–resolved“ režimů a knihoven pro vlastní programování | Ano |  |
| **Počítač** |  |  |
| Vhodný PC systém včetně monitoru vhodný pro řízení fluorescenčního spektrometru a analýzu dat | Ano |  |
| **Software pro sběr a analýzu dat** |  |  |
| Software umožnuje pomocí spektrometru provádět širokou škálu měření včetně emisních spekter v ustáleném stavu, dohasínání fluorescence a fosforescence, anizotropie fluorescence, dohasínání anizotropie, časově rozlišených emisních spekter a teplotních závislostí | Ano |  |
| Software umožnuje řízení fluorescenčního spektrometru pomocí režimu s průvodcem, režimu plné kontroly parametrů přístroje a režimu skriptování | Ano |  |
| Software pro analýzu dat umožňuje fitování dohasínacích křivek zohledňující funkci odezvy přístroje pomocí exponenciálního dohasínání (až do 5. řádu) a pomocí distribučních modelů | Ano |  |
| Software pro analýzu dat umožňuje fitování křivek dohasínání anizotropie zohledňující funkci odezvy přístroje pomocí exponenciálního dohasínání až do 3. řádu | Ano |  |
| Dodatečná (offline) softwarová licence umožňující analýzu naměřených dat mimo PC spektrometru | Minimálně 3 ks |  |
| **Doprava, instalace a záruka:** |  |  |
| Součástí plnění je rovněž doprava, instalace, uvedení zařízení do provozu, odzkoušení, technické a aplikační zaškolení uživatelů v místě plnění | Ano |  |
| Záruční lhůta na všechny komponenty a součásti dodávky | Minimálně 36 měsíců |  |