**Příloha č. 3 dokumentace ZADÁVACÍHO řízení**

**-**

**Specifikace plnění**

Předmět plnění veřejné zakázky musí splňovat níže uvedené minimální požadavky zadavatele na technické parametry a výbavu:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Specifikace plnění – Fluorescenční spektrometr s dvojitým excitačním a emisním monochromátorem** | | |
| **Označení dodávky (min. značka a typ)** | | ***"[doplní účastník]"*** |
| **Jednotlivé technické parametry přístroje** | | **Údaje o nabízeném přístroji** |
| 1 | Modulární fluorescenční spektrometr pro měření excitačních i emisních spekter ve stacionárním stavu výhradně s reflexní optikou. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 2 | Excitační a emisní monochromátor v L-uspořádání. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 3 | Monitorování intenzity excitačního paprsku pro korekci excitačních spekter. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 4 | Možnost připojení min. dvou excitačních zdrojů a min. tří detektorů najednou, které lze automaticky vybrat pomoci softwaru bez nutnosti hardwarového přepínání. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 5 | Možnost rozšíření o další dvojitý emisní monochromátor s porty pro připojení dalších min. tří detektorů, které lze automaticky vybrat pomoci softwaru bez nutnosti hardwarového přepínání. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 6 | Poměr signálu k šumu určený jako  pro Ramanův pás vody musí být ≥35 000:1.  Měřeno za standardních podmínek:   * excitační vlnová délka: 350 nm, * štěrbina: 5 nm, * integrační čas: 1 s, * detektor dle bodů 19-23 této technické specifikace, * pouze jedno skenování (bez opakování), * bez optických filtrů, * bez následné úpravy dat. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 7 | Spektrometr musí být od excitační lampy až k detektorům plně vybaven reflexní optikou, která zajišťuje požadovanou fluorescenční citlivost dle požadavku č. 6 této technické specifikace, bez nutnosti použití dodatečných optických prvků, jako jsou například čočky. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 8 | Použití optických čoček není přípustné ani pro jakékoli budoucí rozšíření. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 9 | Dvojité aditivní excitační i emisní monochromátory typu Czerny-Turner s ohniskovou vzdáleností ≥700 mm (ohnisková vzdálenost ≥350 mm pro každý stupeň dvojitého monochromátoru). | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 10 | Monochromátory musí obsahovat držáky (turret) pro minimálně tři mřížky, vstupní a výstupní štěrbiny a také štěrbiny mezi jednotlivými stupni dvojitých monochromátorů | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 11 | Excitační i emisní monochromátor musí být osazen min. dvěma sadami difrakčních mřížek s následujícími parametry:   * Mřížky excitačního monochromátoru: 1200 vrypů/mm, blazeované na 300 nm * Mřížky emisního monochromátoru: 1200 vrypů/mm, blazeované na 400 nm * Druhá sada mřížek pro excitační a emisní monochromátor optimalizovaných pro blízkou infračervenou oblast s počtem vrypů na mm menším než 900 | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 12 | Faktor potlačení rozptýleného záření pomocí dvojitých monochromátorů alespoň 10-10. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 13 | Kontinuální zdroj záření pro stacionární měření: max. 75 W vysokotlaká xenonová výbojka, se kterou systém dosáhne požadované citlivosti dle č. 6 a 7 této technické specifikace[[1]](#footnote-1). Emisní rozsah min. od 210 nm. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 14 | Možnost rozšíření přístroje o excitaci v UV oblasti od 180 nm s dodatečnou Xe výbojku bez nutnosti odvětrávání ozonu. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 15 | Možnost rozšíření vybavení spektrometru pro měření časově rozlišené luminiscence s využitím pulsního zdroje a stejného emisního monochromátoru a L-uspořádání jako pro stacionární fluorescenční měření | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 16 | Možnost rozšíření přístroje o elektroniku pro časově rozlišená měření luminiscence metodou časově korelovaného počítání fotonů (TCSPC) s následujícími parametry:   * musí umožňovat stanovení doby života luminiscence v rozsahu od ≤50 ps do ≥1 * časovací elektronika TCSPC: Mrtvý čas 10 ns nebo méně v režimu přímé detekce (nikoli reverzní mód) pro práci s excitačními zdroji s opakovací frekvenci v rozsahu 10 kHz až 100MHz * možnost použití excitačních pulsních zdrojů se softwarově programovatelnou opakovací frekvencí v rozsahu 10 kHz až 100 MHz. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 17 | Systém s integrovaným přechodovým digitizérem schopným měřit doby života a spektra fluorescence a fosforescence (dále luminiscence) nejméně do 5 μm pomocí plánovaného budoucího rozšíření o polovodičový (SSD) NIR detektor a xenonové lampy s mikrosekundovými pulzy (výkon lampy minimálně 10 W), případně také s LED excitačními zdroji s proměnnou délkou pulsu a opakovací frekvencí pulzů řízenou softwarem. Měření musí být založeno na základě použití standardní integrované akviziční elektroniky přístroje a řízeno ovládacím softwarem přístroje. Použití osciloskopu není přípustné. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 18 | Předmět plnění zahrnuje tři fotonásobiče s možností instalace na výstupní porty druhého stupně dvojitého emisního monochromátoru | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| **Požadavky na fotonásobič č. 1:** | | |
| 19 | Vysoce citlivý fotonásobič se spektrálním rozsahem min. od 185 nm do 980 nm | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 20 | Temný proud menší než 50 nA (25°C). | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 21 | Temný šum menší než 1000 cps (25°C) a méně než 10 cps v termoelektricky chlazeném pouzdru spektrometru | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 22 | Elektronika přístroje musí zajistit linearitu odezvy v rozsahu alespoň 10 000 000 cps a dynamický rozsah 1 000 000. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 23 | Fotonásobič musí mít min. čtyři různé režimy detekce, které lze softwarově přepínat bez nutnosti měnit nebo přesouvat kabely nebo elektroniku rozhraní. Tyto čtyři detekční režimy musí zahrnovat:   * Čítání fotonů jak ve stacionárním (SPC) tak i časově rozlišeném (TCSPC) režimu. * Analogový mód jak pro stacionární tak i časově rozlišený režim s rychlostí sběru dat až 1 MHz. * Multi­channel scaling mód pro časově rozlišena měření. * Digitalizátor přechodových dějů, tzv. SSTD (Single shot transient digitizer) pro získání doby fosforescence za méně než jednu sekundu. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| **Požadavky na fotonásobič č. 2:** | | |
| 24 | Fotonásobič pro pokrytí spektrální oblasti alespoň od 185 nm do 1010 nm. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 25 | Temný proud maximálně 10 nA (25°C). | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 26 | Temný šum menší než 300 cps. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| **Požadavky na fotonásobič. č. 3:** | | |
| 27 | Fotonásobič pro pokrytí spektrální oblasti alespoň od 400 nm do 1200 nm. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 28 | Temný proud maximálně1000 nA (25°C). | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
|  | | |
| 29 | Softwarově ovladatelné zrcátko pro přepínání výstupních portů druhého stupně dvojitého emisního monochromátoru. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 30 | Výstupní porty druhého stupně dvojitého emisního monochromátoru musí obsahovat termoelektricky chlazená pouzdra pro detektory. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 31 | Prostor pro vzorky musí poskytovat dostatečný prostor pro držák vzorku a zároveň zajišťovat izolaci pro ochranu zaostřovací optiky před rizikem kontaminace vzorku. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 32 | Vzdálenost mezi optikou a středem pozorovacího prostoru pro vzorek musí být alespoň 13 cm, aby bylo možné použít rozšiřující příslušenství do komory (například kryostaty, držáky vzorků, apod.) | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 33 | Držák vzorků pro měření ve čtvercových kyvetách s optickou drahou 10 mm. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 34 | Standardní referenční detektor části excitačního světla pro normalizaci intenzity fluorescenčního signálu a pro korekci fluktuace lampy, s rozsahem účinnosti 200-1000 nm. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 35 | Půdorys nesmí přesáhnout rozměry 135 cm x 115 cm (z důvodu limitujícího prostoru). | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 36 | Možnost rozšíření o integrační kouli pro vzorky kapalných a pevných látek, založenou na použití materiálu Spectralon o minimálním průměru 120 mm, se spodním zásobníkem na vzorky pevných látek nebo prášků. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 37 | Možnost rozšíření rozsahu emisních vlnových délek až na 1700 nm pomocí InGaAs detektoru pro fluorescenční analýzu v rozsahu min. 800-1700 nm. Detektor musí být chlazený tekutým dusíkem pro maximální redukci temného šumu. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| Součástí dodávky musí být PC s nainstalovaným ovládacím softwarem přístroje | | |
| 38 | Ovládací software přístroje:   * jedna softwarová platforma pro řízení všech funkcí spektrometru (jak ve stacionárním, tak i časově rozlišeném režimu) a pro zpracování dat. * musí umožňovat všechny standardní režimy akvizice, jako jsou například excitační a emisní spektra, synchronní spektra, časové akvizice a kinetika, stanovení kvantového výtěžku. * software musí umožňovat distribuční analýzu pro studie doby života fluorescence a pokročilé výpočetní metody pro kvantové výtěžky luminiscence, Försterův resonanční přenos energie a intracelulární koncentrace iontů. * Software musí umožňovat všechny klasické výpočty a funkce pro zpracování dat jako matematické manipulace se spektry, identifikace píků, výpočty derivací a integrálů a podobně. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |

***Pokyny pro účastníka výběrového řízení****:*

*Účastník výběrového řízení vyplní údaje ve sloupci „Údaje o nabízeném přístroji“, přičemž u každé položky uvede, zda jím nabízené plnění splňuje příslušný požadavek zadavatele („****ANO****“), nebo nesplňuje („****NE****“).*

1. Vyšší výkon lampy není přípustný z důvodu vysoké spotřeby energie a nadměrné tvorby tepla. Použití výbojky s maximálním výkonem vyšším než 75 W a následné snížení jejího výkonu na požadovaných 75 W není přípustné. [↑](#footnote-ref-1)