

**Závazné technické parametry pro dodávku veřejné zakázky**

**Název veřejné zakázky: FTIR spektrometr**

**Předmětem zakázky je** dodávka FTIR spektrometru vhodného pro online analýzu plynných produktů katalytického spalování organických těkavých látek, i chlorovaných, (VOC a Cl-VOC), probíhající až do teplot 700°C.

**Počet: 1 kus**

**Předmět zakázky musí minimálně splňovat technické požadavky:**

|  |
| --- |
| **Technické parametry** |
| FTIR spektrometr: |
| * Sestávající se z IČ zdroje, děliče paprsků, detektoru a plynné cely, doplněný teplou cestou pro vedení plynů s ohřevem na min. 180°C, s odběrovou jednotkou vč. měření kyslíku, notebookem se softwarem, knihovnami látek (s případnými kalibracemi) a metodami. * Kompaktní, přenosný (bude použito v laboratorních i provozních podmínkách), * Odolný proti vibracím, * Necitlivý na vlhkost, dlouhodobá minimalizace koncentrace CO2 a vody uvnitř přístroje bez potřeby profukovacího média, * Odolný vůči korozivním látkám (zejména proti HCl, HF, Cl2), * Možná simultánní on-line analýza (v reálném čase) směsi plynných látek v uvedených koncentračních rozmezích (viz. tabulka látek, níže specifikace některých příkladů předpokládaných analyzovaných směsí látek):  |  |  | | --- | --- | | **Plynná látka** | **Požadovaný detekční limit/rozmezí**  **[ppm]** | | CO2 | 0 - 4000 | | H2O | 0 – 50 000 (5 vol.%) | | CO | 0 - 800 | | formaldehyde | 0 - 500 | | acetaldehyde | 0 - 500 | | methanol | 0 - 1000 | | ethanol | 0 - 1000 | | formic acid | 0-1000 | | acetic acid | 0-800 | | methylformate | 0-200 | | ethylacetate | 0-200 | | dichloromethane | 0 - 1000 | | perchloroethylene | 0 - 1000 | | hydrochloric acid | 0 - 4000 | | chloroform | 0 - 100 | | trichloroethylene | 0 - 1000 | | methyl chloride | 0-500 | | phosgene | 0 – 200 | | ethylene | 0 - 500 | | acetone | 0 - 100 | | Hydrofluoric acid | 0 - 500 | | ethane | 0-500 | | methane | 0-500 | | ammonia | 0 - 500 | | SO2 | 0 - 500 | | NO2 | 0 - 500 | | N2O | 0-1000 | | NO | 0 - 1500 | | toluene | 0 - 1500 | | m-xylene | 0 - 1500 | | o-xylene | 0 - 1500 | | p-xylene | 0 - 1500 | | hexane | 0 - 1000 |   Předpokládané analyzované směsi látek:  1.) dichloromethane (0 - 1000 ppm), perchlorethylene (0 - 100 ppm), trichloroethylene (0-100 ppm), methyl chloride (0 - 100 ppm), chloroform (0 – 10 ppm), methanol (0 – 200 ppm), formaldehyde (0 - 30 ppm), phosgene (0 - 15 ppm), methane (0 - 20 ppm), HCl (0 – 2000/4000 ppm), CO (0 – 600/800 ppm), CO2 (až 1800/4000 ppm), H2O (až 2.5 vol.%).  2.) ethanol (0 – 1000 ppm), acetaldehyde (0 – 600 ppm), ethylacetate (0 – 10 ppm), acetic acid (0- 150 ppm), formaldehyde (0 - 20 ppm), CO (0 - 50 ppm), CO2 (390 - 4000 ppm), H2O (až 1 vol.%).  3.) methanol (0 – 500 ppm), formaldehyde (0 – 150 ppm), methylformate (0 – 10 ppm), formate acid (0- 10 ppm), CO (0 - 160 ppm), CO2 (390 - 1000 ppm), H2O (až 1 vol.% ppm)   * Rozlišení spektrometru: 1 cm-1 a lepší, * Spektrální rozsah spektrometru: 900 - 4500 cm-1, * Vysoce citlivý detektor bez potřeby kapalného dusíku, * Propojení FTIR spektrometru s notebookem pomocí ethernet síťového kabelu. |
| Specifikace plynné cely spektrometru:   * Dráha průtočné cely 5 m a delší, * Objem cely max. 400 ml, * Cela vybavena teplotním a tlakovým senzorem, * Teplotní řízení v rozsahu alespoň 25-180°C, * Maximální tlak uvnitř cely alespoň 2 bar. |
| Specifikace teplé cesty pro vedení plynů, s odběrovou jednotkou vč. měření kyslíku:   * Vysoce variabilní soustava určená pro laboratorní i polní/provozní odběr vzorku, * Otápěný by-pass/vedení okolo reaktoru (2-2,2 m) na min. 180°C se samostatným regulátorem teploty, * Modulární trubkový chladič vzorku, * Modul měření teploty, * Otápěné vedení/potrubí na cestě z reaktoru do FTIR spektrometru (3,5-4 m) na min. 180°C se samostatným regulátorem teploty, * Odběrová sonda z nerez oceli s odběrem vzorku do 550°C (pro provozní odběr), * Elektronický modul sondy s otápěným filtrem pevných částic (pro provozní odběr). * Modul měření teploty a tlaku * Rychlospojka s 3-cestným ventilem pro připojení kalibračního plynu a profuku soustavy, * Držák FTIR spektrometru a ovládacího notebooku, * Basický manuální odpojitelný scrubber s by-passem, osazený pH sondou a sondou teploty, * Modul čerpání a chlazení vzorku s nastavitelným průtokem 5-50 Nl/hod, * Zádržná nádoba pro sběr kondenzátu, * Paramagnetický analyzátor kyslíku v rozsahu 0-25 % s by-passem, * Jednotka (edge computer) pro sběr a zpracování dat z čidel. |
| **Další příslušenství:** |
| * Notebook ke FTIR spektrometru s minimální konfigurací: 4 jádrový procesor s frekvencí min 2.4 GHz, 16 GB RAM, 512 GB SSD, min. 15‘‘ displej. |
| **Softwarové vybavení:** |
| * Řídící, zaznamenávací a vyhodnocovací software FTIR spektrometru a všech doplňkových komponent (možný export naměřených dat do souborů typů alespoň csv., xls. nebo txt.), umožňující zaznamenávání a analýzu složení vzorky plynu v reálném čase. * S knihovnou spekter látek a dostupnými vzorovými metodami analýzy a kvantifikace vzorku plynu od výrobce. V případě FTIR spektrometru kvantifikujícího požadované látky (viz. tabulka) na základě kalibrací, dodaní také knihovny spekter látek s naměřenými kalibracemi. V případě FTIR spektrometru kvantifikujícího bez nutnosti kalibrace, dodaní knihovny spekter látek naměřených s vysokým rozlišením. * Software na vyhodnocování FTIR dat musí být umožněno naistalovat na více PC pro vyhodnocování měření mimo laboratoř (alespoň 3 dalších PC). |

Dodavatel prohlašuje, že nabízené zařízení splňuje všechny výše uvedené parametry dle této technické specifikace předmětu zakázky.

V ………………………… dne:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

podpis oprávněné osoby