Příloha č. 1 - **Technická specifikace**

**Technická specifikace**

**Analyzátor FTIR pro analýzu zplodin hoření a tepelné degradace materiálů**

**Analyzátor FTIR pro analýzu zplodin hoření a tepelné degradace materiálů**

Výrobce FTIR analyzátoru:*doplní účastník*

Přesné typové označení FTIR analyzátoru:*doplní účastník*

Analyzátor FTIR musí mít min. následující části a příslušenství a musí splňovat alespoň následující kritéria:

**Součástí dodávky je:**

* 1 ks analyzátoru FTIR splňujícího níže uvedené specifikace.
* Propojení s termickou analýzou Mettler – Toledo TGA/DSC2 (jedná se o stávající zařízení zadavatele) umožňující synchronní TGA DSC analýzu s analýzou produktů tepelné degradace pomocí dodaného FTIR. Propojovací vyhřívaná plynová linka s regulací teploty v délce 1 m až 2 m.
* Vzorkovací trasa pro analýzu zplodin hoření a tepelné degradace při požárních experimentech a stanovení Conventional Index of Toxicity (CIT) umožňující propojení FTIR zejména s kouřovou komorou podle EN ISO 5659-2, kónickým kalorimetrem ISO 5660 a zkušební místností pro požární experimenty (vzorkovací trasa bude přemístitelná mezi uvedenými zařízeními). Vzorkovací trasa musí být ve shodě se základními požadavky ISO 19702 a musí splňovat minimální požadavky dle EN 17084:2022 čl. 5 Metoda 1 – Kouřová komora čl. 5.1 Zařízení na odběr vzorků plynu a další čl. Zejména filtry, vzorkovací vedení před plynovou celou, sekundární filtr, FTIR plynová cela, vzorkovací průtoky a FTIR spektrometr musí splňovat normou definované požadavky jako minimální. Délka vytápěné hadice 3,0 m (rozděleno na dva díly 1,5 m + 1,5 m). Teplotu vzorkovacího vedení musí být možné udržovat na (180 ± 1O) °C. Objem plynové cely nesmí být větší než 0,5 l, vhodný objem je 0,2 až 0,4 l.

Vzorkovací trasa bude sestávat zejména z:

* elektricky vytápěných hadic 2x 1,5 m s regulátorem teploty umožňujícím nastavení požadované teploty (180 ± 1O) °C a připojovací armaturou,
* membránového vyhřívaného čerpadla,
* trojcestného ventilu, odběrové sondy a univerzálního filtru (vyhříváno),
* sekundárního filtru,
* průtokoměru.

Součástí dodávky vzorkovací trasy je úprava kouřové komory EN ISO 5659-2 a instalace vzorkovací sondy podle čl. 5.1.1 EN 17084:2022. Výrobce kouřové komory – CLASIC CZ, spol. s.r.o., Alšova 1075, 252 30 Řevnice (jedná se o stávající zařízení zadavatele).

Systém umožní vyhodnocení podle EN 45545-2.

**Specifikace analyzátoru FTIR:**

* Vícerozsahový analyzátor FTIR,
* softwarově přepínatelné instalované detektory
* DLaTGS a
* MCT (chlazený kapalným dusíkem, včetně příslušenství pro manipulaci s kapalným dusíkem),
* spektrální rozsah alespoň 8000 až 400 cm-1,
* spektrální rozlišení alespoň 0,1 cm-1,
* vlnočtová přesnost alespoň 0,02 cm-1,
* rychlost měření při spektrálním rozlišení 4 cm-1 alespoň 1 scan za 2 sekundy,
* vysoko intenzivní zdroj IR záření vzduchem chlazený, možnost použití více zdrojů záření se softwarovým přepínáním,
* plynová FTIR kyveta pro rychlou analýzu směsi plynů s optickou dráhou 2,0 až 5,0 m, objemem 0,2 až 0,4 l, uživatelsky regulovatelnou teplotou od teploty laboratoře do alespoň 180 °C s měřením tlaku v kyvetě,
* ATR nástavec s jednoodrazovým diamantovým krystalem, možnost měření ve spektrálním rozsahu alespoň 5000 až 350 cm-1,
* TGA interface pro propojení s TGA/DSC2 Mettler – Toledo
  + vyhřívaná plynová kyveta s velmi malým objemem,
  + vyhřívaná plynová linka s regulací teploty a délkou 1 m až 2 m,
  + systém umožňující profukování dusíkem,
  + software umožňující monitorování vývoje plynů v reálném čase včetně online identifikace jednotlivých složek a možností časově rozlišené spektrometrie („kinetická měření“),
  + knihovna spekter plynných látek (alespoň 6000 spekter) a kvantitativní metody pro online vyhodnocování koncentrací složek směsí plynů v oboru Fire Science, zejména se jedná o CO, CO2, HF, HCl, HBr, HCN, SO2, NO, N2O, NO2, H2O, BTEX, acrolein, formaldehyd,
* Ovládací, diagnostický a validační software pracující pod OS WINDOWS 11 Pro umožňující
  + práci s knihovnami spekter,
  + pokročilou ATR korekci,
  + práci s pokročilou spektrální matematikou a matematickými funkcemi pro zpracování spekter,
  + interpretaci IR spekter,
  + tvorbu protokolů,
  + diagnostiku,
  + možnost validace podle ČSN EN ISO 17025.
* Pokročilé softwarové moduly umožňující zejména:
  + vývoj kvantitativních a kvalitativních analytických metod
  + výběr algoritmů pro kvantitativní analýzu – např. Lambert Beer, Classical Least Squares, Partial Least Squares, Stepwise Multiple Linear Regression, Principal Component Regression,
  + výběr algoritů pro kvalitativní analýzu – např. Similarity Match, Distance Match, Discriminant Analysis, Search Standards,
  + kalibrace s konstantní, známou, vypočítanou nebo ze spekter predikovanou optickou drahou,
  + měření spekter (pozice, výška, plocha, …).
* Softwarový modul pro automatizaci postupů měření, vyhodnocování a tvorby reportů (protokolů) s možností exportu do souborů kompatibilních se sobory WORD, EXCEL.
* Softwarový modul pro správu spektrálních souborů, vyhledávání v knihovnách apod.
* Knihovny infračervených spekter obsahující minimálně 10 000 IR spekter.
* Řídicí PC se zobrazovací jednotkou, klávesnicí a myší; z důvodu kompatibility s IS VŠB-TUO požadován OS WINDOWS 11 Pro.

**Další požadavky:**

* Dodávka je určena zejména pro analýzy v rámci Fire Science.
* Dokumentace v češtině,
* Instalace a zaškolení obsluhy,
* CE certifikace,
* Napájení 230 V / 50 Hz,
* Bezplatná servisní a aplikační podpora v češtině, včetně zprostředkování přístupu do velkých spektrálních databází, alespoň po dobu běhu záruční doby,
* Dostupnost náhradních dílů po dobu minimálně 10 let od dodání.