**Technická specifikace**

Zadavatel těmito technickými podmínkami vymezuje základní charakteristiku poptávaného předmětu plnění, tj. minimální technické parametry, které musí nabízené zboží splňovat.

Nabízené zboží nesmí být v žádném z parametrů horší.

Zadavatel požaduje dodání nového, nerepasovaného a nepoužívaného zboží.

Předmětem je dodávka dvou samostatných laboratorních zařízení:

(1) plynový porozimetr pro stanovení specifického povrchu materiálů a distribuce pórů a

(2) heliový pyknometr pro stanovení hustoty materiálů.

Obě zařízení musí splňovat minimální vlastnosti vymezené zadavatelem a obsahovat jím požadované funkce.

*Dodavatel doplní všechna žlutě podbarvená pole:*

**Dodavatel doplní výrobce a typ nabízeného zařízení pro plynový porozimetr**: **/doplní dodavatel/**

**Dodavatel doplní výrobce a typ nabízeného zařízení pro heliový pyknometr**: **/doplní dodavatel/**

|  |  |
| --- | --- |
| **Plynový porozimetr** | |
| **Minimální technické parametry pro plynový porozimetr:** | **Dodavatel vyplní parametry nabízeného přístroje** |
| Zařízení umožňuje měření povrchu širokého spektra materiálů s těmito detekčními limity:  absolutní detekční limit = 0,1 m2 (N2 77K),  specifický detekční limit = 0,01 m2/g (N2 77K) |  |
| Zařízení umožňuje měření průměru pórů v minimálním rozsahu od 0,35 do 500 nm |  |
| Zařízení je schopno provádět měření adsorpčních a desorpčních izoterem na povrchu práškových materiálů v širokém rozsahu měřicích tlaků (minimálně od 2´10-5 do 1100 Torr, tj. od 2,6´10-8 do 0,99 P/Po pro N2 při teplotě 77K) |  |
| Možnost měření izoterem ve všech následujících plynech: CH4, H2, H2O, CO, N2O, CO2, N2, Ar, Kr, He |  |
| Minimálně dvě pracovní stanice, které jsou schopny pracovat samostatně a nezávisle na sobě; zároveň zařízení umožňuje případné rozšíření o min. jednu pracovní stanici v budoucnu, a to se stejnými technickými parametry nebo příslušenstvím pro měření sorpce par, a to s možností instalace na místě (tj. bez nutnosti odvozu stávajícího zařízení) |  |
| Každá pracovní stanice disponuje minimálně třemi tlakovými převodníky na každém portu s rozsahy 1000/10/0,1 Torr nebo 1550/10/0,1 Torr s přesností ± 0,15 % v celém rozsahu |  |
| Vnitřní vyhřívané plynové rozvody zařízení (tj. rozdělovací potrubí plynů) z nerezové oceli, musí umožňovat užití teplot v rozsahu min. 35–50 °C se stabilitou ± 0,05 °C, s ventily ovládanými stlačeným plynem a životností min. 5 milionů cyklů |  |
| Dewarova nádoba pro měření umožňuje celkovou dobu měření min. 90 hodin s kapalným dusíkem bez nutnosti jeho dolévání; zároveň musí být možno Dewarovu nádobu během delších měření kapalným dusíkem doplnit |  |
| Speciální proporční ventil v systému pro přípravu vzorků a možnost nastavení vhodného tlaku plynu v softwaru pro zabránění elutriace jemných prachových částic |  |
| Minimálně šest integrovaných odplyňovacích stanic s vymrazovací jednotkou pro desorpci plynů z povrchu materiálu před zahájením měření izoterem, přičemž tyto stanice musí být uloženy v min. dvou nezávislých topných zónách – každá s možností nastavit teplotu až do min. 450 °C, musí být k dispozici tyto odplyňovací metody: průtoková, vakuová, programovatelné vícekrokové profily odplyňování, testování změny tlaku v jednotlivých krocích, tlakově řízený ohřev |  |
| Vakuový systém zařízení musí být složen min. ze dvou turbomolekulárních vývěv (1 ks pro odplyňovací stanice, 1 ks pro analytické stanice) a ze dvou suchých membránových čerpadel (s typickým tlakem na analytické a odplyňovací stanici 2,67´10-5 mbar a nižší) |  |
| Zařízení musí umožňovat měření s kryogenním snímačem hladiny nebo plovákovým snímačem pro aktivní řízení hladiny chladicí kapaliny během analýzy, zároveň musí umožňovat měření s použitím izotermálních návleků na měřicí cely |  |
| Možnost volby měření prázdného objemu s pomocí helia před nebo až po skončení analýzy |  |
| Součástí dodávky musí být min. dvě kompletní měřicí cely |  |
| Zařízení musí umožňovat síťové připojení |  |
| Zařízení musí být dodáno včetně rozvodů plynů a redukčních ventilů |  |
| Dodávka musí obsahovat robustní software, který musí umožňovat sledování vzorku po celou dobu procesu a zajišťovat bezpečnost systému a uživatele |  |
| Řídicí software je schopen průběžně zobrazovat jak měřené izotermy, tak i průběh kinetického dosahovaní rovnováhy |  |
| Řídicí software zahrnuje min. tyto modely: t-plot, DR, Gurvich Rule a umožňuje vyhodnocení izoterem k získání dat o měrném specifickém povrchu, průměru pórů, objemu pórů dle různých vestavěných modelů (BET, BJH, NLDFT, QSDFT apod.) |  |
| Součástí dodávky musí být neomezený počet licencí řídicího softwaru a po celou dobu životnosti zařízení upgrade softwaru zdarma |  |
| Řídicí software musí umožňovat uživatelský test možného úniku a netěsnosti jednotlivých ventilů, plynových rozvodů a měřicích cel, včetně jeho vyhodnocení |  |
| Software musí umožňovat generovat souhrnné zprávy, překryvy, reporty o průměrné velikosti částic, průměrné velikosti pórů, fraktálních rozměrech (NK, FHH) a adsorpčním teple |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Heliový pyknometr:** | |
| **Minimální technické parametry pro heliový pyknometr:** | **Dodavatel vyplní parametry nabízeného přístroje** |
| Součástí dodávky musí být alespoň tři měřicí cely s objemem nejméně 10 cm3, 50 cm3 a 100 cm3 |  |
| Přesnost měření objemu je lepší než 0,03 % ve všech typech meřicích cel |  |
| Opakovatelnost měření objemu je lepší než 0,015 % ve všech typech měřicích cel |  |
| Zařízení musí disponovat vestavěným teplotním čidlem s min. rozsahem kontroly teplot 15–50 °C a stabilitou teplotní kontroly min. ± 0,02 °C |  |
| Součástí zařízení minimálně dvě vestavěné referenční komory |  |
| Zařízení musí umožňovat digitální zobrazení tlaku během měření (rozlišení min. 0,0001 psi) |  |
| Zařízení musí být schopno provádět měření ve dvou směrech expanze plynu, tj. expanze plynu ze vzorkovací komory do referenční komory nebo ve směru expanze plynu z referenční komory do vzorkovací komory (pro bezpečné a spolehlivé měření jemných prášků) |  |
| Zařízení musí mít vestavěné připojení vývěvy pro přípravu vzorku |  |
| Zařízení musí umožňovat následující metody přípravy vzorků uvnitř měřicích cel: kontinuální průtok plynu, pulsy plynu, vakuum |  |
| Zařízení musí disponovat min. třemi USB porty pro externí připojení |  |
| Zařízení musí umožňovat připojení k externím analytickým vahám |  |
| Součástí dodávky musí být jednorázové hliníkové vložky do měřicí cely s objemem nejméně 4 cm3 (min. 100 ks) |  |
| Výsledky jsou dostupné na displeji přístroje a je umožněn export dat přes externí disk (minimálně formáty pdf, txt) |  |