**TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2.105 Automatski analizator čestica i plinova u vanjskom zraku (anioni i kationi)**  Proizvođač:  Model: | | | |
|  | **Tražene tehničke karakteristike** | | **Ponuđene tehničke specifikacije** | **Referenca na tehničku dokumentaciju** |
| **1** | **Opće karakteristike automatskog analizatora** | | |  |
| 1 | 1 | Sastoji se od uzorkivača zraka vezana s dva ionska kromatografa |  |  |
| 1 | 2 | Direktno mjerenje nitrata, sulfata, nitrita, fosfata, klorida, amonija, natrija, kalcija, kalija, magnezija u čestičnoj fazi PM 2,5 te mjerenje kloridne kiseline, dušične kiseline, dušikaste kiseline, sumpor dioksida i amonijaka u plinovitoj fazi PM 2,5 u vremenskoj rezoliciji od 15, 30 i 60 minuta |  |  |
| 1 | 3 | Mogućnost rada ionskih kromatografa bez uzorkivača |  |  |
| 1 | 4 | Mogućnost sakupljanja i analize plinovite i čestične faze PM 2,5 bez prisutnosti operatera najmanje 10 dana |  |  |
| 1 | 5 | Ponuda uključuje potrošni materijal za jednogodišnji rad uzorkivača |  |  |
| 1 | 6 | Dobavljač se obvezuje naručitelju isporučiti sve dijelove potrebne za spajanje sakupljača i uzorkivača te izvršiti sve radove za njihovo povezivanje sukladno dimenzijama predviđenog prostora |  |  |
| **2** | **Uzorkivač** | |  |  |
| 2 | 1 | Protok 3 L min-1 |  |  |
| 2 | 2 | Volumetrijsko mjerenje protoka |  |  |
| 2 | 3 | Mogućnost uzorkovanja u periodima od 15, 30 i 60 minuta |  |  |
| 2 | 4 | Sakupljanje plinovite faze PM2,5 uz pomoć denudera |  |  |
| 2 | 5 | Denuder sa ili bez dvije paralelne ploče za uzorkovanje plinovite faze lebdećih čestica i dvije membrane koje se kontinuirano vlaže otopinom vodikova perkosida |  |  |
| 2 | 6 | Efikasnost denudera za NH3 99,1 % ili bolje  Efikasnost denudera za SO2 99,8 % ili bolje |  |  |
| 2 | 7 | Mogućnost promjene denudera za vrijeme sakupljanja uzorka |  |  |
| 2 | 8 | Spremnik od 2L za otopinu vodikova peroksida |  |  |
| 2 | 9 | Sakupljač: ciklon i/ili impaktor za sakupljanje lebdećih čestica po zahtjevima naručitelja |  |  |
| 2 | 10 | Generator pare sa spremnikom od 4 L za vodu 18,2 MΩ ili bolje |  |  |
| 2 | 11 | Pumpa za vodu 18,2 MΩ ili bolje |  |  |
| 2 | 12 | Pumpa za injektiranje uzorka |  |  |
| 2 | 13 | Raspon protoka pumpe za injektiranje uzorka 0,001-10 ml min-1 |  |  |
| 2 | 14 | Preciznost pumpe za injektiranje uzorka < 0,1% |  |  |
| 2 | 15 | Točnost pumpe za injektiranje uzorka < 0,1% |  |  |
| 2 | 16 | Oscilacije tlaka pumpe < 1 % pri tlaku od 2000 psi i protoku od 1 mL min-1 |  |  |
| 2 | 17 | Peristaltička pumpa za odvajanje kondenzata |  |  |
| 2 | 18 | Limit detekcije za plinove  HCl, HNO3, HNO2, SO2: 0,005 ug/m3  NH3: 0,0025 ug/m3 |  |  |
| 2 | 19 | Limit detekcije za čestičnu fazu  Cl-, NO3-, SO42-: 0,005 µg/m3  NH4+, Na+, K+, Ca2+, Mg2+: 0,0025 µg/m3 |  |  |
| 2 | 20 | Kontrolni standard litijeva bromida za svaki uzorak |  |  |
| 2 | 21 | Spremnik od 2L za kontrolni standard |  |  |
| 2 | 22 | Četiri petlje veličine 250 µl za injektiranje uzorka u anionski i kationski dio kromatografa |  |  |
| 2 | 23 | Postolje sa 6 ventila:  1.ventil za kontrolni standard  2. ventil za vodu 18,2 MΩ  3. ventil za katione u plinovitoj fazi  4. ventil za anione u plinovitoj fazi  5. ventil za prijenos čestične faze  6. ventil za prijenos plina |  |  |
| 2 | 24 | Dimenzije uzorkivača maksimalno: 130 x 49 x 41 cm ( V x Š X D) |  |  |
|  | **Integrirani ionski kromatograf za određivanje aniona** | |  |  |
| **3** | **Pumpa** | |  |  |
| 3 | 1 | izokratna pumpa sastavljena od dva klipa u seriji. Pumpa izrađena od kemijski inertnog materijala (npr. PEEK ili jednakovrijedno) |  |  |
| 3 | 2 | Raspon protoka od 0,001–10 mL/min i podešavanjem protoka s promjenom od 0,001 mL/min |  |  |
| 3 | 3 | Raspon tlakova: od 0 do 5000 psi i više |  |  |
| 3 | 4 | Integrirani vakuumski otplinjač mobilne faze |  |  |
| 3 | 5 | Preciznost protoka: < 0,1% |  |  |
| 3 | 6 | Točnost protoka: ≤ 0,1 % |  |  |
| 3 | 7 | Integrirani senzor curenja |  |  |
| **4** | **Termostatirano kućište za kolone** | | |  |
| 4 | 1 | Termostatirano kućište za kolone u rasponu temperatura od 30 °C do 80 °C |  |  |
| 4 | 2 | Točnost temperature: +/- 0,5 °C |  |  |
| 4 | 3 | Stabilnost temperature: +/- 0,2 °C |  |  |
| **5** | **Termostatirano kućište za detektor** | |  |  |
| 5 | 1 | Termostatirano kućište za detektorski sustav u rasponu temperatura od 15 °C do 40 °C |  |  |
| 5 | 2 | Točnost temperature: +/- 0,5 °C |  |  |
| 5 | 3 | Stabilnost temperature: +/- 0,2 °C |  |  |
| **6** | **Konduktometrijski detektor** | | |  |
| 6 | 1 | Raspon signala: 0 -15 000 µS/cm ili više |  |  |
| 6 | 2 | Linearnost detektora: 1 % |  |  |
| 6 | 3 | Rezolucija detektora: manje od 0,005 nS/cm |  |  |
| 6 | 4 | Šum detektora: manje od 0,1 nS |  |  |
| 6 | 5 | Volumen protočne ćelije: 0,7 µL |  |  |
| 6 | 6 | Temperatura protočne ćelije: 7 °C iznad temperature okoline do 60 °C maksimalno |  |  |
| 6 | 7 | Maksimalni tlak u ćeliji: 10 MPa |  |  |
| **7** | **Generator eluensa** | | |  |
| 7 | 1 | On-line priprava eluensa |  |  |
| 7 | 2 | Vrste eluensa: KOH, NaOH |  |  |
| 7 | 3 | Raspon protoka od 0,1 mL/min do 3 mL/min |  |  |
| 7 | 4 | Otplinjač plina iz generiranog eluensa |  |  |
| 7 | 5 | Maksimalni radni tlak 5000 psi |  |  |
| 7 | 6 | Priprema koncentracije u području od 0,1–100 mM s promjenom koncentracije od 0,01 mM |  |  |
| 7 | 7 | Rad s gradijentnim profilima, bilo kojom kombinacijom neograničenog broja linearnih, konveksnih, konkavnih pozitivnih i negativnih gradijentnih profila |  |  |
| 7 | 8 | Dimenzije uređaja maksimalno 84 x 30 x 56 cm (V x Š x D) |  |  |
|  | **Integrirani ionski kromatograf za određivanje kationa** | |  |  |
| **8** | **Pumpa** | |  |  |
| 8 | 1 | izokratna pumpa sastavljena od dva klipa u seriji. Pumpa izrađena od kemijski inertnog materijala (npr. PEEK ili jednakovrijedno) |  |  |
| 8 | 2 | Raspon protoka od 0,001–10 mL/min i podešavanjem protoka s promjenom od 0,001 mL/min |  |  |
| 8 | 3 | Raspon tlakova: od 0 do 5000 psi i više |  |  |
| 8 | 4 | Inegrirani otplinjač mobilne faze |  |  |
| 8 | 5 | Preciznost protoka: < 0,1% |  |  |
| 8 | 6 | Točnost protoka: ≤ 0,1 % |  |  |
| 8 | 7 | Integrirani senzor curenja |  |  |
| **9** | **Termostatirano kućište za kolone** | |  |  |
| 9 | 1 | Termostatirano kućište za kolone u rasponu temperatura od 30 °C do 80 °C |  |  |
| 9 | 2 | Točnost temperature: +/- 0,5 °C |  |  |
| 9 | 3 | Stabilnost temperature: +/- 0,2 °C |  |  |
| **10** | **Termostatirano kućište za detektor** | |  |  |
| 10 | 1 | Termostatirano kućište za detektorski sustav u rasponu temperatura od 15°C do 40°C |  |  |
| 10 | 2 | Točnost temperature: +/- 0,5°C |  |  |
| 10 | 3 | Stabilnost temperature: +/- 0,2°C |  |  |
| **11** | **Konduktometrijski detektor** | |  |  |
| 11 | 1 | Raspon signala: 0 -15 000 µS/cm ili više |  |  |
| 11 | 2 | Linearnost detektora: 1% |  |  |
| 11 | 3 | Rezolucija detektora: manje od 0,005 nS/cm |  |  |
| 11 | 4 | Šum detektora: manje od 0,1 nS |  |  |
| 11 | 5 | Volumen protočne ćelije: 0,7 µL |  |  |
| 11 | 6 | Maksimalni tlak u protočnoj ćeliji: 10 MPa |  |  |
| **12** | **Generator eluensa** | |  |  |
| 12 | 1 | On-line priprava eluensa |  |  |
| 12 | 2 | Vrste eluensa: MSA |  |  |
| 12 | 3 | Raspon protoka od 0,1 mL/min do 3 mL/min |  |  |
| 12 | 4 | Maksimalni radni tlak 5000 psi |  |  |
| 12 | 5 | Priprema koncentracije u području od 0,1–100 mM s promjenom koncentracije od 0,01 mM |  |  |
| 12 | 6 | Rad s gradijentnim profilima, bilo kojom kombinacijom neograničenog broja linearnih, konveksnih, konkavnih pozitivnih i negativnih gradijentnih profila |  |  |
| 12 | 7 | Dimenzije uređaja maksimalno 84 x 30 x 56 cm (V x Š x D) |  |  |
| **13** | **Program za kontrolu instrumenata i obradu podataka** | | |  |
| 13 | 1 | Integrirano programsko rješenje na jednom računalu za potpunu kontrolu nad svim dijelovima uzorkivača i na pojedinačnim ionskim kromatografima |  |  |
| 13 | 2 | Programsko rješenje za prikupljanje i analizu kromatografskih podataka za kvalitativne i kvantitativne metode i izradu izvještaja (po predlošku ili izrađenih prema potrebama korisnika) |  |  |
| 13 | 3 | Programsko rješenje sa statusnim izvještajima (greška pri radu, curenje u sustavu) u realnom vremenu i mogućnošću spremanja informacija o kvarovima i održavanju instrumenta |  |  |
| **14** | **Osobno računalo** | | |  |
| 14 | 1 | Konfiguracije koja podržava rad cjelokupnog sustava; uređaj za uzorkovanje, dva ionska kromatografa + c/b laserski printer A4 + monitor + tipkovnica + miš, Procesor min. 3 GHz, RAM min. 16 GB, Hard disk min. 500 GB |  |  |
| **15** | **Materijal za provedbu instalacije i validacije** | | |  |
| 15 | 1 | 2 kolone s pretkolonom za određivanje aniona ionskom kromatografijom |  |  |
| 15 | 2 | 1 kolona za ukoncentriravanje aniona |  |  |
| 15 | 3 | samoregenerirajući elektrolitički anionski supresor |  |  |
| 15 | 4 | Spremnik koncentrirane otopine eluensa za online pripravu eluensa za anione s certifikatom |  |  |
| 15 | 5 | 1 kontinuirano regenerirajuća anionska kolonska klopka |  |  |
| 15 | 6 | 2 kolone s pretkolonom za određivanje kationa ionskom kromatografijom |  |  |
| 15 | 7 | 1 kolona za ukoncentriravanje kationa |  |  |
| 15 | 8 | samoregenerirajući elektrolitički kationski supresor |  |  |
| 15 | 9 | Spremnik koncentrirane otopine eluensa za online pripravu eluensa za katione s certifikatom |  |  |
| 15 | 10 | 1 kontinuirano regenerirajuća kationska klopka |  |  |
| 15 | 11 | Kapilare za spajanje svih dijelova sustava (npr. „finger-tight“ ili drugo) |  |  |
| **16** | **Ostali uvjeti** | | | |
| 16 | 1 | Instalacija i kvalifikacija uređaja od strane ovlaštenog servisera |  |  |
| 16 | 2 | Edukacija korisnika za rad s uzorkivačem u trajanju od 5 dana u laboratoriju naručitelja.  Edukacija korisnika za rad s ionskim kromatografom u trajanju od 5 dana u laboratoriju naručitelja. |  |  |