|  |  |
| --- | --- |
| *NARUČITELJ:* | *Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada* |
| *PREDMET NABAVE:* | Oprema za kemijski laboratorij IMI-a – projekt AIRQ |
| *EVIDENCIJSKI BROJ NABAVE:* |  |
| *GRUPA* | 1. Tekućinski kromatograf visoke djelotvornosti opremljen spektrometrom masa, fluorescentnim i UV detektorom i oprema za pripravu uzoraka (uparivač i ekstraktor) |

**TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

**A 1**: Tekućinski kromatograf visoke djelotvornosti opremljen spektrometrom masa, fluorescentnim i UV detektorom

**A 2**: Oprema za pripravu uzoraka lebdećih čestica za analizu policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU): uparivač

**A 3:** Oprema za pripravu uzoraka lebdećih čestica za analizu policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU): ekstraktor

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A1** | **TEKUĆINSKI KROMATOGRAF VISOKE DJELOTVORNOSTI OPREMLJEN SPEKTROMETROM MASA, FLUORESCENTNIM I UV DETEKTOROM** | | | | |  | |  |
|  | Naziv:  Oznaka:  Model:  Proizvođač: | | | | |  | |  |
|  | **Tražena tehnička karakteristike / opis** | | | | | **Ponuđena tehnička karakteristike / opis** | | **potvrda tehničke karakteristike / opisa** |
| **1** | **PUMPA** | | | | | | | |
|  | 1. Raspon protoka | | 0,05-5,0 mL/min | | | DA/NE | |  |
| 2. Preciznost protoka | | ≤ 0,07 % RSD | | | DA/NE | |  |
| 3. Točnost protoka | | ± 1 % | | | DA/NE | |  |
| 4. Radni tlak | | max. 600 bar uz protok do 5 mL/min | | | DA/NE | |  |
| 5. Formiranje gradijenta | | Visokotlačno binarno miješanje | | | DA/NE | |  |
| 6. Preciznost kompozicije | | < 0,15 % RSD | | | DA/NE | |  |
| 7. Točnost kompozicije | | ± 0,35 % apsolutno | | | DA/NE | |  |
| 8. Sigurnost | | senzor curenja | | | DA/NE | |  |
| 9. pH raspon | | 1,0 - 12,5 | | | DA/NE | |  |
| 10. Integrirani ili samostalni otplinjač mobilne faze | | Broj kanala 2 ili više | | | DA/NE | |  |
| Interni volumen kanala 1 mL po kanalu ili veći | | | DA/NE | |  |
| 11. 4 x 1L boce za mobilnu fazu | | | | | DA/NE | |  |
| **2** | **UREĐAJ ZA AUTOMATSKO UNOŠENJE UZORAKA** | | | | | | | |
|  | 1. Broj mjesta na pladnju za injektiranje uzoraka | | 100 mjesta za 1,5 mL / 2 mL viale ili više | | | DA/NE  Navesti ponuđeno\_\_\_\_\_ | |  |
| 2. Preciznost | | < 0,25 % RSD | | | DA/NE | |  |
| 3. Raspon injektiranja | | 0,1 – 100 μL s 0,1 μL pomacima do 600 bara | | | DA/NE | |  |
| 4. Prijenos uzoraka  (carryover) | | < 0,004 % s ispiranjem igle | | | DA/NE | |  |
| 5. Raspon tlaka | | 0 - 600 bara | | | DA/NE | |  |
| 6. Hlađenje uzoraka | | Raspon temperature od 4˚C do 5 ˚C ispod sobne temperature | | | DA/NE | |  |
| 7. Viale s čepovima | | 1000 kom | | | DA/NE | |  |
| **3** | **ODJELJAK ZA KOLONE** | | | | | | | |
|  | 1. Raspon temperatura | | 5°C iznad sobne temperature do 80 °C | | | DA/NE | |  |
| 2. Temperaturna stabilnost | | ± 0,10 °C | | | DA/NE | |  |
| 3. Kapacitet kolona | | min dvije kolone dužine do 30 cm i 4,6 mm unutarnjeg promjera | | | DA/NE | |  |
| **4** | **UV DETEKTOR** | | | | | | | |
|  | 1. Vrsta detekcije | | Dvosnopni fotometar (eng. *double-beam*) | | | DA/NE | |  |
| 2. Izvor svjetla | | Deuterijska lampa | | | DA/NE | |  |
| 3. Raspon valnih duljina | | 190 – 600 nm | | | DA/NE | |  |
| 4. Drift | | < 1 × 10-4 AU/h; 230 nm | | | DA/NE | |  |
| 5. Šum | | < ± 0,25 x 10-5 AU; 230 nm (detekcija jedne valne duljine) | | | DA/NE | |  |
| < ± 0,80 x 10-5 AU (detekcija dviju valnih duljina u rasponu od 230 nm do 280 nm) | | | DA/NE | |  |
| 6. Linearnost | | > 2,5 AU gornja granica | | | DA/NE | |  |
| 7. Točnost valnih duljina | | ± 1 nm | | | DA/NE | |  |
| 8. Brzina snimanja signala | | 100 Hz ili viša (detekcija jedne valne duljine) | | | DA/NE  Navesti ponuđeno\_\_\_\_\_ | |  |
| 9. Duljina optičkog puta protočne čelije | | 10 mm | | | DA/NE | |  |
| 10. Senzor curenja | | | | | DA/NE | |  |
| **5** | **FLUORESCENTNI DETEKTOR** | | | | | | | |
|  | 1. Vrsta detekcije | | | | Multisignalni fluorescentni detektor s mogućnošću brzog online skeniranja i spektralne obrade podataka | DA/NE | |  |
| 2. Izvor svjetlosti | | | | ksenon flash lampa | DA/NE | |  |
| 3. Ekscitacijski raspon monokromatora | | | | 200 – 900 nm ili više | DA/NE  Navesti ponuđeno\_\_\_\_\_ | |  |
| 4. Emisijski raspon monokromatora | | | | 200 – 900 nm ili više | DA/NE  Navesti ponuđeno\_\_\_\_\_ | |  |
| 5. Performanse | | | | Rad s jednom valnom duljinom: RAMAN  (H2O) > 2000 ili bolje (šum mjeren na tamnoj vrijednosti) | DA/NE | |  |
| 6. Točnost valnih duljina | | | | ± 3 nm | DA/NE | |  |
| 7. Ponovljivost valnih duljina | | | | ± 0,2 nm | DA/NE | |  |
| 8. Brzina snimanja | | | | 120 Hz ili više | DA/NE | |  |
| 9. Senzor curenja | | | | | DA/NE | |  |
| **6** | **MASENI DETEKTOR -SQ** | | | | | | | |
|  | 1. Raspon masa | | | | 10 – 2000 m/z | DA/NE | |  |
| 2. Maksimalna brzina skeniranja | | | | 10000 Da/s | DA/NE | |  |
| 3. SIM osjetljivost, ESI pozitivan način | | | | 1 pg rezerpina (ili drugog standarda) injektiranog na kolonu; omjer signal/šum, RMS: >100:1 | DA/NE | |  |
| 4. SIM osjetljivost, APCI pozitivan način | | | | 1 pg rezerpina (ili drugog standarda) injektiranog na kolonu; omjer signal/šum, RMS: >10:1 | DA/NE | |  |
| 5. Izmjena polariteta | | | | Pozitivni na negativni način: 300 ms | DA/NE | |  |
| 6. Stabilnost masa | | | | Kroz 12 sati, ≤ 0,1 Da | DA/NE | |  |
| 7. Točnost masa | | | | + /- 0,1 Da ili manje | DA/NE  Navesti ponuđeno\_\_\_\_\_ | |  |
| 8. Minimalmo vrijeme zadržavanja SIM (eng. *dwell time*) | | | | 5 ms | DA/NE | |  |
| 9. Maksimalni broj SIM tranzicija | | | | 100 SIM iona u jednom vremenskom segmentu | DA/NE | |  |
| 10. Dinamički raspon | | | | > 6x106 | DA/NE | |  |
| 11. Ionski izvori uključeni | | | | Eektrosprej (ESI), APCI i APPI. Maseni detektor (SQ) mora biti kompatibilan sa zasebnim APPI izvorom a zasebni APPI izvor mora biti isporučen, instaliran i biti proizvod proizvođača samog masenog detektora (SQ) | DA/NE  Navesti ponuđeno\_\_\_\_\_ | |  |
| **7** | **GENERATOR DUŠIKA** | | | | | | | |
|  | 1. Protok | | | 18 L/min | | DA/NE | |  |
| **8** | **KOMPJUTERSKA OPREMA** | | | | | | | |
|  | 1. Odgovarajuće računalo, monitor, laserski printer | Operativni sustav: min Windows 10Pro 64 BIT  PC RAM min. 4GB, CD RW i DVD RW, 22″ Widescreen Flat Panel monitor, laserski C/B printer, 4USB ulaza ili vise | | | | DA/NE | |  |
| 2. Softver s kojim se kontroliraju sve komponente sustava (HPLC, MS, UV, FLD i uređaj za automatsko unošenje uzorka) i sve procese uz pokretanje i zaustavljanje svih komponenti sustava. | | | | | DA/NE | |  |
| 3. Softver mora omogućiti obavljanje svih radnji (kreiranje sekvenci, kalibracijskih krivulja, obrada rezultata, izrada analitičkih izvještaja i sl.) | | | | | DA/NE | |  |
| **9** | **UPS** | | | | | | | |
|  | 1. Odgovarajućeg kapaciteta za ponuđeni uređaj | | | | | DA/NE | |  |
| **10** | **OSTALO** | | | | | | | |
|  | 1. Sustav mora osigurati kompletnu metodu za analizu PAU u uzorcima lebdećih čestica | | | | | DA/NE | |  |
|  | 2. Godina proizvodnje minimalno 2017. | | | | | | DA/NE |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **A 2** | **OPREMA ZA PRIPRAVU UZORAKA LEBDEĆIH ČESTICA ZA ANALIZU POLICIKLIČKIH AROMATSKIH UGLJIKOVODIKA (PAU): UPARIVAČ** | |  |  |
|  | Naziv:  Oznaka:  Model:  Proizvođač: | |  |  |
|  | **Tražena tehnička karakteristike / opis** | | **Ponuđena tehnička karakteristike / opis** | **potvrda tehničke karakteristike / opisa** |
| **1** | **OPĆE KARAKTERISTIKE** | | | |
|  | 1. Kompatibilnost s ekstraktorom (sustav mora omogućiti prijenos uzoraka direktno u bočicama iz ekstraktora u uparivač bez prelijevanja uzoraka u novi set bočica) | | DA/NE  Navesti ponuđeno\_\_\_\_\_\_ |  |
| 2. Kontrola „cross“ kontaminacije direktnim ukoncentriravanjem uzoraka u viale | | DA/NE  Navesti ponuđeno\_\_\_\_\_\_ |  |
| **2** | **MEHANIČKE KARAKTERISTIKE** | | | |
|  | 1. Brzina | min 1760 rpm | DA/NE |  |
| 2. Maksimalni volumen uzorka | 6 x 450 mL | DA/NE |  |
| **3** | **VAKUUMSKI SUSTAV** | | | |
|  | 1. Prikazni interval tlaka na zaslonu | od 3 mbar do atmosferskog | DA/NE |  |
| 2. Kontrola tlaka | Automatska: od 3 mbar do atmosferskog | DA/NE |  |
| 3. Minimalan tlak | 3 mbar | DA/NE |  |
| 4. Pumpa otporna na otapala | da | DA/NE |  |
| **4** | **TEMPERATURA I KONTROLA** | | | |
|  | 1. Interval kontrole | Na sobnoj temperaturi:  5 oC – 60 oC | DA/NE |  |
| 2. Točnost kontrole | ± 1 oC | DA/NE |  |
| 3. Senzor za mjerenje temperature | Termistor | DA/NE |  |
| 4. Prikazani temperaturni interval na zaslonu | 0 oC – 60 oC | DA/NE |  |
| 5. Kraj metode | Automatski ili vremenski određen | DA/NE |  |
| 6. Vizualizacija | Ugrađeni stroboskop | DA/NE |  |
| **5** | **KONDENZATOR** | | | |
|  | 1. Tip | Dvostruka staklena zavojnica | DA/NE |  |
| 2. Temperaturno područje | Min.-15 oC do max.+10 oC | DA/NE |  |
| 3. Protok | 1,5 ± 0,5 L/min | DA/NE |  |
| **6** | **ROTOR** | | | |
|  | 1. Mogućnost korištenja različitih dodataka | | DA/NE |  |
|  | 2. Nastavak za bočice | od 450 mL | DA/NE |  |
|  | 3. Nastavak za bočice | od 60 mL | DA/NE |  |
|  | 4. Nastavak za viale | od 2 mL | DA/NE |  |
| **7** | **KOMPATIBILNOST OTAPALA** | | | |
|  | 1. Interval isparavanja | Pri atmosferskom tlaku 40 oC do 160 oC | DA/NE |  |
| 2. Kompatibilna otapala | Cikloheksan, toluen, alkoholi, DCM, DMF, etil-acetat, voda, TFA,  n-heksan | DA/NE |  |
| **8** | **HLADNJAK** | | | |
|  | 1. Recilkulirajući hladnjak povezan s uparivačem RS232 vezom | | DA/NE |  |
| **9** | **USB port** | | | |
|  | 1. Programiranje i snimanje temperaturnih programa | | DA/NE |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **A3** | **OPREMA ZA PRIPRAVU UZORAKA LEBDEĆIH ČESTICA ZA ANALIZU POLICIKLIČKIH AROMATSKIH UGLJIKOVODIKA (PAU): EKSTRAKTOR** | |  |  |
|  | Naziv:  Oznaka:  Model:  Proizvođač: | |  |  |
|  | **Tražena tehnička karakteristike / opis** | | **Ponuđena tehnička karakteristike / opis** | **potvrda tehničke karakteristike / opisa** |
| **1** | **OPĆE KARAKTERISTIKE** | | | |
|  | 1. Ekstrakcija krutih i polukrutih uzoraka uz korištenje organskih otapala, polarnih i nepolarnih tekućina te vode pri povišenoj temperaturi (do 200 ºC) i tlaku (1500 psi) | | DA/NE |  |
| 2. Ekstrakcija kiselih i lužnatih matriksa | | DA/NE  Navesti ponuđeno\_\_\_\_\_\_ |  |
| 3. Zaustavljanje rada instrumenta nakon završene sekvence | | DA/NE |  |
| 4. Uključivanje funkcije automatskog ispiranja između dvije ekstrakcije | | DA/NE |  |
| 5. Programiranje različitih temperaturnih programa unutar pećnice ovisno o tipu uzorka i aplikaciji | | DA/NE |  |
| 6. Korištenje rada uz dodatnu štednju otapala (eng. solvent saver mode) | | DA/NE |  |
| 7. Mogućnost višekratne sekvencionalne ekstrakcije po ćeliji uz kolekciju ekstrakta u isti ili različit spremnik | | DA/NE |  |
| **2** | **KONTROLA** | | | |
|  | 1. Kontrola putem vanjskog panela na instrumentu | | DA/NE |  |
|  | 2. Povezivanje na PC i mogućnost upravljanja putem istog | | DA/NE |  |
|  | 3. Spremanje metoda i protokola, kroz panel na instrumentu | | DA/NE |  |
| **3** | **UREĐAJ ZA AUTOMATSKO UNOŠENJE UZORAKA** | | | |
|  | 1. Ugrađen (integriran) | | DA/NE |  |
| 2. Broj mjesta na pladnju | min 24 mjesta za uzorke | DA/NE  Navesti ponuđeno\_\_\_\_\_\_ |  |
| min 2 mjesta za ispiranje | DA/NE |  |
| **4** | **EKSTRAKCIJA** | | | |
|  | 1. Masa uzorka | 1 – 100 g | DA/NE |  |
|  | 2. Automatska ekstrakcija i pročišćavanje (eng. in-line filtration and in-cell clean-up) | | DA/NE |  |
| **5** | **ĆELIJE** | | | |
|  | 1. Mogućnost ponavljanja ekstrakcije iz iste ćelije | | DA/NE |  |
| 2. Mogućnost rada s različitim veličinama ćelija u istom ciklusu | | DA/NE |  |
| 3. Ćelije od materijala koji podnosi uvjete ekstrakcije i mogućnost zatvaranja ćelije bez korištenja mehaničkih pomagala ( eng. Cells with fingertight fittings) | | DA/NE |  |
| 4. min.12 ćelija od 10 mL | | DA/NE |  |
| **6** | **PEĆNICA** | | | |
|  | 1. Temperaturna kontrola | min 200 °C | DA/NE |  |
| 2. Tlak | min 1450 psi | DA/NE |  |
| 3. Vertikalna pozicija ćelije | | DA/NE |  |
| 4. Automatsko pozicioniranje ćelije u pećnicu i povratak u početnu poziciju nakon ekstrakcije | | DA/NE |  |
| **7** | **PUMPA** | | | |
|  | 1. Automatski senzor tlaka | | DA/NE |  |
| 2. Protok | min 67mL/min | DA/NE |  |
| **8** | **SENZORI** | | | |
|  | 1. IR senzor za detekciju nivoa tekućine za vrijeme ekstrakcije | | DA/NE |  |
| 2. Senzor temperature i curenja | | DA/NE |  |
| 3. Prikaz informacija o greškama u radu instrumenta (eng. system errors information) | | DA/NE |  |
| **9** | **REGULATORI** | | | |
|  | 1. Regulator za dušik za spajanje na instrument | | DA/NE |  |
| **10** | **BOČICE ZA EKSTRAKT** | | | |
|  | 1. Volumena | 60 mL i 250 mL | DA/NE |  |
|  | 2. Po završetku ekstrakcije moraju se moći odmah dalje obrađivati (bez dodatnog hlađenja) | | DA/NE |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | M.P. |  |
|  |  |  |
| mjesto i datum |  | potpis osobe ovlaštene za zastupanje |