



INSTYTUT NAWOZÓW SZTUCZNYCH

Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13A, 24-110 Puławy

Tel. 081 473 14 00, fax. 081 473 14 10

e-mail: ins@ins.pulawy.pl, www.ins.pulawy.pl

Regon: 000041619, NIP: 716-000-20-98

Nr projektu /zadania

09026

Nr dokumentu:

09026-06.00

Investor: **Instytut Nawozów Sztucznych**
Puławy

Projekt/zadanie: **Wyposażenie Laboratorium Wysokich Ciśnień w nowoczesną
infrastrukturę badawczą.**

Tytuł opracowania: **Pracownia Badań Procesów Katalitycznych**
Analizator związków siarki.
Specyfikacja techniczna zakupu.

Tytuł dokumentu: **Opis techniczny.**

Autorzy:

dr Marcin Konkol

mgr Kamila Michalska

Sprawdzający:


dr Paweł Kowalik

Zatwierdzający:

mgr inż. Stanisław Jaworski


Rewizja

Data

 INS INSTYTUT NAWOZÓW SZTUCZNYCH	Tytuł opracowania: Pracownia badań procesów katalitycznych. Analizator związków siarki. Specyfikacja techniczna zakupu.	Nr dokumentacji: 09026-06.00		
	Tytuł dokumentu: Opis techniczny.	Strona 2	Stron 4	Rev. 0

Spis treści

1. Przedmiot zamówienia
2. Założenia
3. Opis techniczny przedmiotu zamówienia
4. Wymagania techniczne oraz przepisy i standardy
5. Zakres dostawy
6. Zakres oferty technicznej

 INSTYTUT NAWOZÓW SZTUCZNYCH	Tytuł opracowania: Pracownia badań procesów katalitycznych. Analizator związków siarki. Specyfikacja techniczna zakupu.	Nr dokumentacji: 09026-06.00		
	Tytuł dokumentu: Opis techniczny.	Strona 3	Stron 4	Rew. 0

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa fabrycznie nowego analizatora służącego przede wszystkim do określenia stężeń związków siarki oraz związków fosforu w gazach i cieczach.

2. Założenia

Urządzenie przeznaczone do określenia stężeń związków siarki, a szczególnie siarkowodoru, tlenosiarczku węgla i organicznych związków siarki oraz fosforowodoru i organicznych związków fosforu w mieszaninach gazów i w próbkach ciekłych. Urządzenie wykorzystuje w tym celu układ przygotowania próbki i układ chromatograficzny współpracujący z detektorem płomieniowo-fotometrycznym (FPD) oraz detektorem mas (MSD). Oba detektory powinny komplementarnie umożliwiać analizę związków siarki i fosforu w przedziale stężeń od co najmniej 50 ppb i wyższym.

3. Opis techniczny przedmiotu zamówienia.


Dwukanałowy chromatograf gazowy z detektorem MS (1 sztuka) na kanale 1 oraz detektorem FPD (1 sztuka) na kanale 2.

Urządzenie powinno być zasilane sieciowo (230 V, 50 Hz) i wyposażone w:

- automatyczny dozownik strzykawkowy split/splitless na kanale 1, z tacą na min. 6 próbek, umożliwiającą dozowanie próbek ciekłych, kanał 1 powinien być także wyposażony w zawór elektryczny 6-drożny przełączany automatycznie z poziomu oprogramowania, wyposażony w moduł grzewczy z możliwością nastawu temperatury w zakresie do 200°C, wraz z dwoma pętlami (jedna zapasowa) dozującymi na gazy o różnej objętości, nie większej niż 0,25 ml,
- na kanale 2 zawór elektryczny 6-drożny przełączany automatycznie z poziomu oprogramowania, wyposażony w moduł grzewczy z możliwością nastawu temperatury w zakresie do 200°C, wraz z trzema pętlami (dwie zapasowe) dozującymi na gazy o różnej objętości, nie większej niż 0,25 ml,
- system przygotowania mieszanin kalibracyjnych (o bardzo niskiej zawartości związków siarki) działający na zasadzie rozcieńczania certyfikowanych próbek gazowych gazem inertnym, będący integralną częścią chromatografu
- generator wodoru o wydajności min. 200 ml/min,
- oprogramowanie sterujące przyrządem i autosamplerem, zbierające dane i służące do ich opracowania, umożliwiające tworzenie raportów, pracujące w środowisku Windows, posiadające funkcje pozwalające na zastosowanie liniowego indeksu retencji do identyfikacji analizowanych związków,
- bibliotekę NIST zawierającą co najmniej 200000 widm,
- przenośny zestaw komputerowy z monitorem min. 17" i drukarką laserową (wydruk kolor) z funkcją obustronnego drukowania,
- wieszak na drugą kolumnę,
- części zamienne na rok pracy,
- pułapki z sorbentami służące do głębokiego usuwania tlenu i wilgoci ze strumienia gazu nośnego oraz węglowodorów z powietrza do FPD,
- butla zawierająca certyfikowaną mieszaninę H₂S, COS, CH₃S o stężeniu 10-15 ppm.

Dodatkowe akcesoria:

- po dwie kolumny chromatograficzne dedykowane do rozdzielenia związków siarki o długości jedna co najmniej 50 m i druga co najmniej 100 m,
- emitery siarkowodoru (1 sztuka), merkaptanu metylu (1 sztuka) i fosforowodoru (1 sztuka),

 <p>INSTYTUT NAWOZÓW SZTUCZNYCH</p>	<p>Tytuł opracowania: Pracownia badań procesów katalitycznych. Analizator związków siarki. Specyfikacja techniczna zakupu.</p>	<p>Nr dokumentacji: 09026-06.00</p>		
	<p>Tytuł dokumentu: Opis techniczny.</p>	<p>Strona 4</p>	<p>Stron 4</p>	<p>Rev. 0</p>

- dwie kolumny chromatograficzne, jedna ze stacjonarną fazą polarną (90% biscyjanopropylpolisiloksanu/10% cyjanopropylfenylpolisiloksanu), druga z fazą niepolarną typu HP5 lub podobną (95% dimetylpolisiloksanu/5% difenylpolisiloksanu),
- po dwie zapasowe strzykawki o objętości 10 μ l i 1 μ l odpowiednie dla zaproponowanego automatycznego dozownika,
- 100 fiolek 2 mL z septami i zakrętkami.

Parametry ogólne chromatografu:

- elektroniczna kontrola przepływów i ciśnień w chromatografie, elektronicznie sterowany przepływ wszystkich gazów przez detektory,
- części chromatografu mające kontakt z analizowanymi gazami zawierającymi siarkę i fosfor powlekane wewnątrz materiałami inertnymi względem związków siarki i fosforu
- możliwość pracy z kolumnami „wide bore”,
- wyświetlacz LCD wbudowany w przyrząd,
- wyposażony w automatyczny system informowania o usterkach, system zabezpieczający przed przegrzaniem kolumny oraz kontroli szczelności,
- wyposażony w funkcję kompensacji zmian ciśnienia atmosferycznego.

Parametry spektrometru masowego:

- jonizacja typu EI, potencjał jonizacji min. 5 do co najmniej 200 eV
- ogrzewanie źródła jonów do co najmniej 300°C,
- pojedynczy metalowy analizator kwadrupolowy,
- zakres masowy detektora od min. 2 do co najmniej 1000 m/z,
- stabilność sygnału: nie więcej niż 0,1 amu/48 godzin,
- detektor typu powielacz elektronowy o zakresie dynamicznym min. 10^6 ,
- praca w trybach Scan i SIM z możliwością jednoczesnej pracy w obu trybach,
- czułość przyrządu Scan i SIM: nie gorsza niż S/N 400:1 (RMS) dla 1 pg OFN,
- pompa próżniowa turbomolekularna-różnicowa o wydajności do co najmniej 250l/s,
- szybkość skanowania do co najmniej 12500 amu/sec.

Parametry dozownika próbek ciekłych (autosamplera):


- temperatura pracy dozownika do co najmniej 400°C,
- elektroniczna kontrola przepływu na dozowniku,
- zakres ciśnień od 0 do co najmniej 600 kPa,
- stosunek podziału na dozowniku od 0 do co najmniej 7500,
- do co najmniej 3 kroków programowania zmian przepływu lub ciśnienia.

Parametry dozownika gazów i związków lotnych:

- elektroniczna kontrola przepływu na dozowniku,
- temperatura pracy dozownika do co najmniej 400°C,
- objętość interfazy: nie więcej niż 32 μ l,
- możliwość wprowadzania próbek z podziałem, bez podziału i bezpośrednio.

Parametry pieca:

- temperatura pracy do co najmniej 450°C,
- możliwość ustawienia co najmniej 20 programów (rampów) temperaturowych (w tym możliwość ustawienia programu z chłodzeniem),
- max. szybkość ogrzewania pieca co najmniej 75°C/min,

 <p>INSTYTUT NAWOZÓW SZTUCZNYCH</p>	<p>Tytuł opracowania: Pracownia badań procesów katalitycznych. Analizator związków siarki. Specyfikacja techniczna zakupu.</p>	<p>Nr dokumentacji: 09026-06.00</p>		
	<p>Tytuł dokumentu: Opis techniczny.</p>	<p>Strona 5</p>	<p>Stron 4</p>	<p>Rev. 0</p>

- czas chłodzenia pieca od 450°C do 50°C: poniżej 6 min.

Parametry detektora FPD:

- minimalny limit detekcji: < 60 fg P/s, < 3,6 pg S/s,
- liniowy zakres dynamiczny: co najmniej 10³ dla siarki i co najmniej 10⁴ dla fosforu,
- selektywność: co najmniej 10⁶ g S/g C i co najmniej 10⁶ g P/g C
- temperatura pracy do co najmniej 250°C,
- elektroniczna kontrola ciśnienia gazu na detektorze,
- szybkość zbierania danych co najmniej 200 Hz,
- zakres przepływu powietrza od 0 do co najmniej 200 ml/min, wodoru od 0 do co najmniej 200 ml/min, helu od 0 do co najmniej 100 ml/min.

Parametry generatora wodoru:

- kompatybilny do pracy z chromatografem gazowym,
- ciśnienie wyjściowe wodoru: od 0 do co najmniej 6 bar,
- wymagana czystość wodoru: co najmniej 99,9995 %,
- przystosowany do pracy ciągłej,
- zasilanie sieciowe; 230 V, 50 Hz.

4. Wymagania techniczne oraz przepisy i standardy:

- a) przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów prawa, w szczególności dotyczących bezpieczeństwa pracy oraz ochrony środowiska.

5. Zakres dostawy

- a) zestaw analizatora związków siarki o konfiguracji opisanej w punkcie 3 niniejszej specyfikacji – jeden (1) komplet,
- b) akcesoria dodatkowe opisane w punkcie 3 niniejszej specyfikacji,
- c) dostarczenie aparatury do miejsca użytkowania – siedziby Zamawiającego,
- d) instalacja i uruchomienie dostarczonych urządzeń,
- e) szkolenie pracowników w zakresie obsługi urządzenia i oprogramowania w siedzibie Zamawiającego przez 24 godziny,
- f) dokumentacja aparatury, w tym instrukcja obsługi, użytkowania i konserwacji – w języku polskim po jednym egzemplarzu w wersji papierowej i elektronicznej,
- g) deklaracja zgodności,
- h) certyfikat bezpieczeństwa / oznakowanie CE.

6. Zakres oferty technicznej

- a) potwierdzenie zakresu dostawy oraz spełnienia parametrów technicznych i wymagań niniejszej specyfikacji,
- b) karty katalogowe ze szczegółową specyfikacją techniczną oferowanego urządzenia,
- c) informacje o gwarancji, szkoleniu i serwisie,
- d) informacje dotyczące wymaganego zasilania elektrycznego oraz mediów koniecznych do pracy urządzenia,
- e) informacje dotyczące wymagań odnośnie przygotowania miejsca zainstalowania urządzenia dla zapewnienia jego prawidłowej pracy oraz bezpiecznej obsługi.