

Analizator pyłu zawieszonego VEREWA F - 701

Podstawowe parametry tego instrumentu są następujące:

- Analizator pyłu zawieszonego - imisji - metodą BETA
- Zakres pomiarowy : od 0.1 do 10 mg/Nm³
- Minimalny poziom wykrywalności : < 0.005 mg/m³
- Błąd całkowity : +/- 2% pełnej skali
- Czas wykonania pomiaru : 10 min.
- Metoda ¹⁴C, nie dająca żadnych zauważalnych zmian dokładności pomiaru
 - Niska radioaktywność, emituje najmniejsze promieniowanie z wszystkich Beta-analizatorów, dopuszczony do stosowania bez dodatkowych zezwoleń
 - Automatyczna korekcja zera
 - Fabrycznie kalibrowany, nie potrzeba dodatkowej kalibracji w miejscu zainstalowania
 - Długi czas pracy bezobsługowej : > 3 miesiące
 - Przepływ mierzonego gazu stabilizowany na poziomie 1 m³/h
 - Do wyboru 3 sondy do poboru próbek : całkowity pył, PM-10, PM-2,5
 - Separator PM-10/PM-2.5 zgodny z amerykańską normą US-EPA
 - Możliwość powtórzenia pomiaru z tego samego punktu próbki, zebrane drobiny pyłu nadają się do analizy ze względu na metale ciężkie
 - Interfejs RS-232, wyjście analogowe 4-20 mA, sygnały statusu, autotest poprawności działania

F-701 Zasada działania absorpcji BETA

Zasada działania analizatora pyłu zawieszonego bazuje na absorpcji elektronów emitowanych ze źródła radioaktywnego przez próbkę pyłów pobranych z analizowanego powietrza. W zależności od ich energii elektrony będą w różny sposób absorbowane przez każdy materiał (ciało stałe, ciecz, gaz) będący w ich zasięgu. Stała absorpcji (efektywność absorpcji) zależy od energii emitowanych elektronów jak też od składu chemicznego absorbującego materiału. Upraszczając ten związek można powiedzieć, że im niższa jest energia elektronów tym mniejsza zależność wielkości absorpcji od składu chemicznego materiału.

W analizatorze VEREWA F-701 zastosowano powierzchniowe źródło ¹⁴C. Zastosowanie tego właśnie izotopu daje istotne korzyści w porównaniu z innymi izotopami stosowanymi w analityce: bardzo długi okres półrozpadu wynoszący 5.730 lat, niska energia emitowanych elektronów wynosząca jedynie 0,156 MeV jak również rozpad do pierwiastków nieradioaktywnych. W dodatku dzięki użyciu źródła ¹⁴C analiza pyłu zawieszonego oparta na metodzie pomiaru absorpcji Beta jest niemal całkowicie niezależna od składu chemicznego cząstek pyłu. **Dlatego też nie jest potrzebna żadna dodatkowa kalibracja przyrządu F-701 w miejscu dokonywania pomiaru.**

Analizator F-701 w każdym cyklu pomiarowym mierzy najpierw absorpcję radiacji I₁ na czystej taśmie filtra (umożliwia to dokonanie automatycznej korekcji zera). Następnie próbka jest zasysana poprzez filtr w ciągu ustalonego okresu czasu i wreszcie dokonywany jest pomiar absorpcji przez próbkę I₂ przy tych samych parametrach źródła promieniowania i licznika impulsów. Różnica pomiędzy obydwo ma pomiarami jest wprost proporcjonalna do przybytku masy tzn. ilości cząstek pyłu, które osadziły się na filtrze. Dzięki specjalnie ukształtowanej geometrii układu pomiarowego (odstęp pomiędzy źródłem promieniowania i licznikiem wynosi zaledwie 2 mm) mierzone jest wyłącznie promieniowanie transmitowane przez próbkę a nie nieokreślone promieniowanie rozproszone.

Analizowana próbka gazu pobierana jest przez sondę pomiarową. Do wyboru są sondy: pyłu całkowitego (TSP), PM-10, lub PM-2.5.

Dalej próbka trafia do podgrzewanego kanału kierującego ją prostopadle bez załamań na taśmę filtra znajdującą się w szczelnej podgrzewanej oprawie. Źródło promieniowania ¹⁴C, oraz detektor (licznik Geigera-Mueller) są zamocowane w uchwytach poza strumieniem gazu. Dzięki temu nie ma żadnego źródła zakłóceń dla cząstek w przepływającym gazie i zapewnione jest równomierne osadzanie się próbki na taśmie filtra. Strumień gazu jest odprowadzany na zewnątrz instrumentu poprzez pompę tłokową i regulator przepływu. Układ elektroniczny oparty na mikroprocesorze kontroluje działanie całego aparatu, oblicza koncentrację próbki analizując sygnały pomiarowe (brana jest pod uwagę różnica ilości impulsów obydwo cykli pomiarowych), zapewnia stabilność przepływu gazu. Na składanej

Analizator pyłu zawieszonego VEREWA F - 701

plycie czołowej obudowy aparatu (obudowa kombinowana - biurkowa z wykorzystaniem paneli 19-calowych) umieszczony jest cyfrowy wyświetlacz, klawiatura do zadawania parametrów pracy analizatora oraz zielona/czerwona lampka (dioda LED) - OK/nieOK. Za płytą czołową znajdują się podzespoły, które wymagają regularnego nadzoru (role z taśmą filtra). Pompa tłokowa znajduje się również wewnątrz obudowy analizatora. Wyposażona jest ona w silnik liniowy zapewniający zminimalizowanie wibracji i cichą pracę aparatu.

Dane Techniczne analizatora pyłu zawieszonego VEREWA F-701

- ◆ Zakres pomiarowy do wyboru pomiędzy 0-0.1 i 0-10 mg/m³
- ◆ Dolna granica wykrywalności < 0.005 mg/m³
- ◆ Dopuszczalny błąd pomiarowy < +/- 2% zakresu pomiarowego
- ◆ Zależność temperaturowa punktu zerowego < 1%/10^o zmiany temperatury
- ◆ Zależność temperaturowa czułości analizatora < 1%/10^o zmiany temperatury
- ◆ Dryft czasowy punktu zerowego < +/- 1% na tydzień (automatyczna korekcja zera)
- ◆ Zależność od napięcia zasilania < 2%/10% Zmiany napięcia
- ◆ Dyspozycyjność przyrządu > 95%
- ◆ Czas rozruchu 10 minut
- ◆ Okres międzyobsługowy > 3 miesiące
- ◆ Zasilanie 230V/50Hz, +10%, -15% 110V/60Hz, +10%, -15%
- ◆ Pobór mocy ca. 0.7 kVA, @ 230V
- ◆ Dopuszczalna temperatura pracy 0°C do 50°C
- ◆ Wyjścia pomiarowe 0/4-20mA, RS-232
- ◆ Źródło promieniowania Powierzchniowe źródło ¹⁴C, zamknięte
- ◆ Okres półrozpadu źródła 5 730 lat
- ◆ Całkowita radioaktywność < 500 kBq (< 13.5 μCi)
- ◆ Detektor Licznik Geigera-Muellera
- ◆ Materiał filtra Włókno szklane 99.95% > 0.3 μm
- ◆ Komora filtra 25-80°C, termostатовana, zadawane pre-kondycjonowanie filtra
- ◆ Powierzchnia filtra 0.79 cm²
- ◆ Posuw filtra 36 mm na punkt pomiarowy
- ◆ Długość taśmy filtra 30m, 45m
- ◆ Przepływ gazu 1 m³/h +/- 5% (regulowany kontrolerem przepł.)
- ◆ Cykl pomiarowy zadawany pomiędzy 15min - 24h
- ◆ Operacja (tam/z powrotem) max 8 cykli (przy 3-godzinnym cyklu wartość średnia uzyskiwana co 24h)
- ◆ Wymiary aparatu 320*450*500 mm (wys./szer./głęb.), panele 19"
- ◆ Waga 26 kg
- ◆ Kolor RAL 7032 (szary)
- ◆ System poboru próbek wg. VDI 2463 Bl.8 (pył całkowity) PM-10, lub PM-2.5 (certyfikat US-EPA)
- ◆ Grzanie sondy pomiarowej Taśma grzewcza z regulatorem
- ◆ Pompa Pompa tłokowa, 1m³/h, wbudowana