

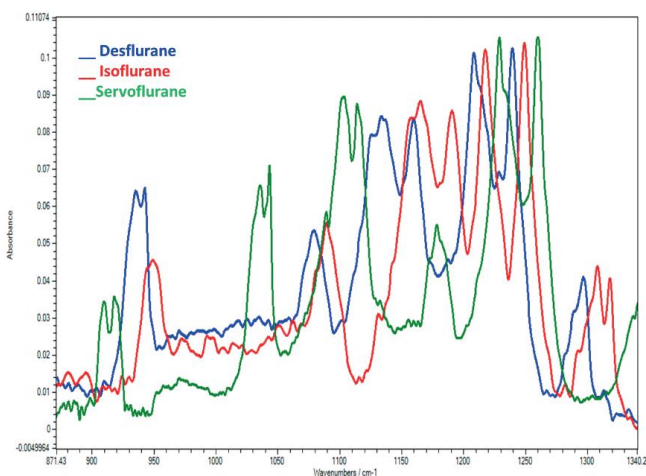
Przyjmując odpowiedzialne stanowisko w sprawie narażenia pracowników na działanie potencjalnie niebezpiecznych gazów, w miejscach pracy takich jak szpitalne sale operacyjne czy laboratoria korzystające z gazu anestetycznego, istnieje potrzeba kontroli poziomu tego gazu w otaczającym powietrzu.

Aparaty anestetyczne, wentylatory, respiratory i wszystkie systemy oczyszczania gazów, przyczynią się do powstania poziomu tła dla gazów anestetycznych obecnych w otaczającym powietrzu, niezależnie od faktu czy maszyny są w dobrym stanie technicznym. Oddziały Intensywnej Opieki Medycznej czy sale pooperacyjne mogą ulec zanieczyszczeniu, np. gazami wydychanymi przez pacjenta i zanieczyszczenie to może pozostać w otoczeniu przez długi okres.

Utylizację gazów można przeprowadzić z użyciem dobrze funkcjonującego systemu wentylacji pomieszczeń. Jednak to monitoring stężeń śladowych ilości gazów anestetycznych w miejscu pracy, pozwala systemom zarządzania budynkiem na ocenę i kontrolę zawartości gazów, w celu zapewnienia pracownikom bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozwiązanie atmosFIR

Najnowszy analizator wielogazowy firmy Protea FTIR, atmosFIR, wykorzystuje analizę pełnego widma w podczerwieni i jest w stanie wykonać pomiary dla wszystkich gazów anestetycznych równocześnie. Analizator stanowi wysokiej rozdzielczości, kompaktowy moduł z czujnikiem DTGS, sterowany w temperaturze pokojowej, który idealnie nadaje się do pomiaru wszystkich halogenów i innych związków takich jak halotan, izofluran, sewofluran i desfluran.



Rys. 1. Widmo FTIR dla desfluranu, izofluranu i sweofluranu. Zaawansowane oprogramowanie FTIR firmy Protea, umożliwia separację i określenie ilościowe tych związków nachodzących na siebie w widmie.



Specjacja wielogazowa

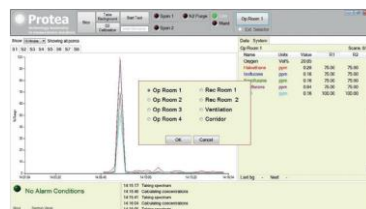
Kluczem produktu jest połączenie nowej generacji FTIR z zaawansowanym algorytmem chemometrycznym firmy Protea, wbudowanym w oprogramowaniu FTIR, które oddziela i określa ilościowo każdą substancję zawartą w próbce gazu (patrz rysunek 1). Metoda analizy działa w czasie rzeczywistym, wyświetlając stężenia dla określonych gazów na ekranie wraz z konfigurowalnymi alarmami, w celu nadania odpowiednich statusów lub ostrzeżeń. System jest również w stanie wskazać czy stężenia są mierzone prawidłowo, czy występują problemy.

Cela pomiarowa została zoptymalizowana pod kątem wykonywania pomiarów narażenia w miejscu pracy w odniesieniu do gazów anestetycznych, w związku z czym możliwe było osiągnięcie niskich poziomów wykrywalności. Rysunek poniżej przedstawia typowe zakresy pomiarowe dla gazów, granice wykrywalności oraz porównanie z limitami narażenia.

Pomiar wielostrumieniowy

System atmosFIR służący do monitoring narażenia w miejscu pracy nie jest ograniczony do jednego punktu pomiarowego. Dzięki włączeniu wielostrumieniowego systemu przełączania, analizator można zaprogramować do pobierania próbek w sekwencji dla kilku różnych punktów pomiarowych. Na przykład, może on wykonywać pomiary w wielu punktach na sali operacyjnej, takich jak urządzenia dostarczające gaz oraz w miejscach, w którym gazy odlotowe są usuwane. Program sterujący może być sekwencjonowany, żeby umożliwić w niektórych punktach pomiarowych dłuższy czas pobierania niż w innych.

Korzystając z łatwych w instalacji linii do pobierania próbek PTFE i odpowiedniego przepływu próbki, dla pomiaru w każdym punkcie może zostać wygenerowany dokładny wynik w okresie 30 sekund lub krótszym.



Związek gazowy	Typowe ustawienia analizatora atmosFIR		Limity ekspozycji i źródła	
	Zakres pomiarowy / ppm	LDL / ppm	Krótkookresowe /ppm	Długookresowe 8 godzin TWA / ppm
Halotan	0-75	0,1	2 (NIOSH)	50 (ACGIH) 75 (ACGIH)
Izofluran (Forane)	0-75	0,1	2 (NIOSH)	50 (HSE)
Sewofluran	0-75	0,1	-	-
Desfluran	0-75	0,1	2 (NIOSH)	75 (ACGIH)
Enfluran (Etran)	0-75	0,1	2 (NIOSH)	75 (ACGIH)
N ₂ O	0-100	0,05	-	25 (ACGIH)

Tabela 1. Odpowiedź analizatora atmosFIR na powszechnie stosowane gazy anestetyczne i ich typowe limity narażenia.

MLU

MLU

dostarcza i serwisuje
kompletne systemy
monitoringu
zanieczyszczeń do
powietrza
oraz aparaturę procesową

MLU Polska:
ul. Połomińska 16
40-585 Katowice
Polska

<https://www.mlu.pl>

biuro@mlu.pl

tel.+48 32 25 19 354



**Monitorowanie
narażenia w
otoczeniu
szpitalnym**



Wyjście danych i interfejs systemu zarządzania

atmosFIR umożliwia przysłanie danych na wiele różnych sposobów. Do bezpośredniego połączenia z systemem zarządzania budynkiem (BMS) służącego do sterowania cyrkulacją powietrza, dostępne są analogowe i cyfrowe wyjścia danych, tj. 4-20 mA lub za pomocą protokołu Modbus. Wszystkie odczyty dla każdego punktu pomiarowego są zapisywane lokalnie, w dedykowanych plikach danych. Wymianę OPC można wykorzystać do przekazania wyników do bazy danych lub do arkusza kalkulacyjnego w czasie rzeczywistym. Można również zaprogramować numerycznie lub jako sygnał ostrzegawczy, cyfrowy sygnał alarmowy, w sytuacji gdy stężenia gazów przekraczają poziom ostrzegawczy lub niebezpieczny.

Analiza wielozadaniowa z możliwością rozszerzenia

Zaletą analizatora atmosFIR FTIR jest fakt, że może on być zaprogramowany do pomiarów setek różnych mieszanin gazowych. Za pomocą dostosowanych plików analizy chemometrycznej, analizator można zaprogramować do pomiaru zupełnie różnych gazów oraz jest on w stanie również wykonywać pomiary różnych gazów w indywidualnych punktach pomiarowych, jeśli jest to wymagane. Tak więc za pomocą analizatora atmosFIR można rozszerzyć pomiar do większej liczby gazów w miejscu pracy lub wprowadzić rekonfigurację w przypadku zmian w środkach anestetycznych lub stosowanych substancjach. Tabela poniżej zawiera listę gazów, których można się spodziewać w środowiskach szpitalnych lub placówkach medycznych. System atmosFIR zapewnia pomiar w czasie rzeczywistym dla tych gazów wraz z uwzględnieniem gazów anestetycznych, bez konieczności zmiany sprzętu.

Związek gazowy	Zastosowanie w szpitalach	Typowe ustawienia analizatora atmosFIR		Limity ekspozycji i źródła	
		Zakres pomiarowy / ppm	LDL / ppm	Krótkookresowe /ppm	Długookresowe 8 godzin TWA / ppm
Tlenek etylenu	Środek sterylizujący	0-50	0,05	<0,1 ppm (NIOSH REL)	1 (ACGIH)
Formaldehyd	Środek konserwujący	0-10	0,05	0,1 (NIOSH REL górna granica)	0,3 (ACGIH)
Acetaldehyd	Dezynfektanty	0-10	0,4	25 (ACGIH TLV)	200 (OSHA PEL)
Fenol	Środki antyseptyczne i przeciwbólowe oraz płyn balsamujący	0-20	0,2	-	5 (ACGIH)
Metakrylan metylu	Cement kostny	0-100	0,2	-	50 (ACGIH TLV)

Tabela 2. Odpowiedź analizatora atmosFIR na powszechnie stosowane gazy szpitalne i medyczne oraz limity ich narażenia.

Technika pomiarowa MLU:

Kompletne systemy oraz przyrządy do pomiarów w emisji i imisji zanieczyszczeń do powietrza. Przenośne przyrządy pomiarowe (GC, PID, FTIR, NDIR), poborniki pyłu. Serwis i kalibracja przyrządów pomiarowych.