

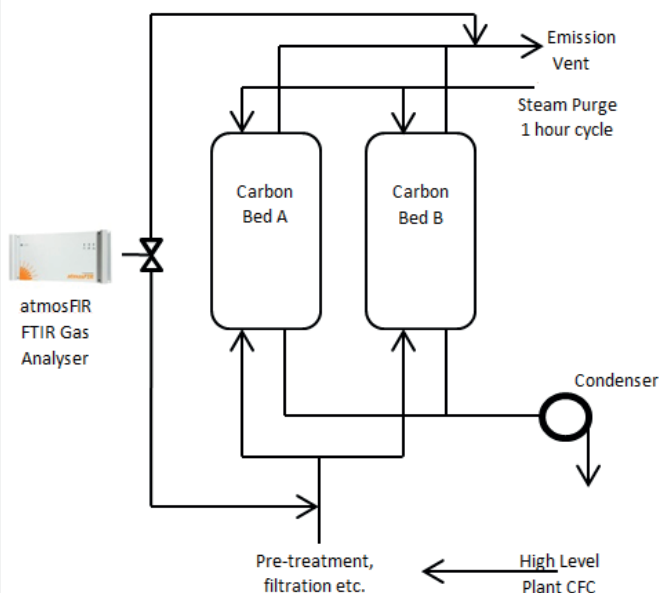
Wykorzystanie CFC w przemyśle

Pomimo, że stosowanie związków CFC w produktach krajowych zostało wycofane, chemikalia zawierające freony nadal są istotnym składnikiem w produkcji insektycydów i herbicydów. Produkty te powodują zwiększenie tempa produkcji roślinnej na całym świecie. Kontrolowane muszą być wszystkie aspekty procesu produkcyjnego, w odniesieniu do oddziaływania na środowisko. Stosowanie i wstępne usuwanie związków CFC w pośrednich etapach produkcji insektycydów, musi być monitorowane ze 100% skutecznością.

Rozwiązanie

Firma Protea dostarcza systemy analizatorów procesowych i emisyjnych, które monitorują w zakładach produkcyjnych, stężenia wysokiego i niskiego poziomu emisji CFC.

Powszechnie, jako systemy redukcyjne stosuje się złoża węgla aktywnego, na którym związki CFC są adsorbowane. Złoże jest oczyszczane okresowo za pomocą pary, w ten sposób ponownie odparowując freony i wprowadzając je do skraplacza. Złoże jest następnie suszone powietrzem, przed następnym cyklem adsorpcyjnym.



Rys. 1. Typowe złożo adsorpcyjne węgla do usuwania freonów, z analizatorem atmosFIR. Analizator gazów wykonujący pomiary w otworach wlotowych i wylotowych.

Rozwiązanie atmosFIR

AtmosFIR FTIR to analizator do ciągłego pomiaru gazu. System można skonfigurować dla wielu wlotów strumienia, z użyciem modelowania analitycznego, umożliwiając w ten sposób pomiar wielu próbek za pomocą jednego systemu.

Analizator FTIR to urządzenie analityczne o pełnym spektrum, które umożliwia uzyskanie widma średniej podczerwieni za pomocą jednego instrumentu. AtmosFIR może być zaprogramowany za pomocą unikalnych modeli analitycznych lub chemometrii, co umożliwia pomiar wielu gazów jednym przyrządem. Unikalna konstrukcja oprogramowania Protea, pozwala na użycie oddzielnego modelu analitycznego, dla każdego strumienia pomiarowego. Oznacza to, że istnieje możliwość pomiaru różnych gazów lub stężeń gazów w zależności od tego, z którego punktu pomiarowego analizowana jest próbka.

Taka konstrukcja doskonale sprawdza się przy pomiarach na wlocie i wylocie strumienia gazu, pochodzącego z systemu redukcji złoża węglowego. Strumień wlotowy do złoża węglowego, zawiera wysoki poziom freonów, natomiast strumień wylotowy będzie osiągał stężenia na poziomie ppb. Typowe związki CFC i ich zakresy pomiarowe, podano w tabeli poniżej.

Związek CFC	Otwór wlotowy/% obj.	Otwór wylotowy/% obj.	LDL dla gazów wylotowych /ppm
R113	0-5	0-5	0,07
R113a	0-5	0-5	0,08
R123	0-5	0-5	0,06
R11	0-5	0-5	0,07
R141b	0-5	0-5	0,08
R12	0-5	0-5	0,08
R22	0-5	0-5	0,05
R32	0-5	0-5	0,04
R125	0-5	0-5	0,07
R134a	0-5	0-5	0,04
Woda	0-5	0-50	0,01 %

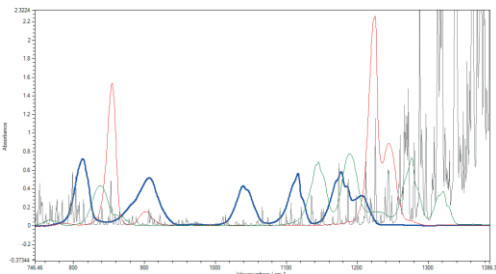
Tabela 1. Typowe związki CFC i zakresy pomiarowe po obu stronach złoża węglowego .

Złoże węgla jest zwykle oczyszczane parą co godzinę. Skutkuje to uzyskaniem pików pary wodnej do 50% objętości. Chociaż nie jest to wymagane podczas raportowania emisji, to emisję do pary wodnej również należy uwzględnić w analizie, ponieważ absorpcja wody w podczerwieni koliduje z absorpcją związków CFC. Unikalną korzyścią stosowania analizatora gazów FTIR, jest pomiar gorącego i mokrego gazu, co oznacza brak potrzeby kondycjonowania lub chłodzenia przed analizatorem i w ten sposób pozbycia się problemu pików pary wodnej.

Chemometria

Protea projektuje systemy oparte na technologii FTIR, które są unikalne dla konkretnych aplikacji. Podstawą dostosowania jest model analityczny lub model chemometryczny, który analizuje widmo IR.

Analiza chemometryczna rozpoczyna się od powstania widma dla dedykowanego zestawu kalibracyjnego. Są to widma generowane w laboratorium w warunkach kontrolowanych, przy użyciu identyfikowalnych standardów kalibracji.



Rys. 2. Widma absorpcji w podczerwieni R113, R113a, R123 i H₂O .



Rys. 3. Moduł SSC dedykowany do stojaka 19".

Po zebraniu widm kalibracyjnych, firma Protea wykorzystuje standardową metodologię chemometryczną do tworzenia modeli analitycznych, które będą indywidualnie celować w każdy związek zawarty w gazie pomiarowym. Zapewnia to uzyskanie bardzo dokładnego modelu, który jest budowany dla każdego związku zawartego w próbce, zamiast pojedynczego modelu, który próbuje modelować wszystkie związki.

System pobierania próbek gazu

Oprócz konfigurowalnych modeli oprogramowania, firma Protea zapewnia również instalację najbardziej odpowiedniego sprzętu pomiarowego dla każdego projektu. Projektowanie rozpoczyna się od dobrania systemu pobierania próbek gazowych.

W przypadku bardzo mokrych próbek ze złożeń węglowych, z uwagi na godzinowy cykl parowy, instalowana jest podgrzewana sonda z podgrzewaną rurą poboru próby. Dzięki temu krople cieczy nie dostają się do linii pomiarowej próbki gazu.

Podgrzewana głowica poboru gazu zawiera grzany filtr ceramiczny o odpowiedniej wielkości porów, w celu odfiltrowania pyłu węglowego pochodzącego ze złoża.

Ze względu na korozyjny charakter niektórych substancji, wszystkie elementy systemu muszą być wykonane z odpowiednich materiałów. Materiałem takim może być np. Hastelloy, w przeciwieństwie do standardowego wykorzystania stali nierdzewnej.



Dla strumienia wlotowego do złoża węglowego, zastosowano unikalną, 3-stopniową głowicę poboru gazu, zaprojektowaną i wyprodukowaną przez firmę Protea. Jest ona zbudowana z PEEK, polimeru zapewniającego wytrzymałość i ochronę przed chemikaliami. Trzy stopnie poboru to: 1 stopień - gaz kalibracyjny, 2 stopień - gaz rozcieńczający, 3 stopień - próbkowany gaz. Głowica posiada wbudowany i zintegrowany 1 µm element filtrujący, żeby zapobiec dostaniu się pyłu węglowego pochodzącego ze złoża do wlotu analizatora.

Sterowanie systemem próbkowania – alarmy podgrzewanego przewodu i głowicy oraz sterowanie gazem kalibracyjnym i zaworem wyboru strumienia próbki jest zarządzane, za pośrednictwem modułu kontroli systemu pobierania próbek (SSCM) firmy Protea. Jest to moduł do montażu w stojaku 19", zawierający sterownik PLC i wszystkie niezbędne elementy do pobierania próbek, służące do systemu pracy ciągłej.

Rozcieńczanie aktywne – pomiary w czasie rzeczywistym

W celu pomiaru wysokiego poziomu freonów przechodzących do złoża węglowego, analizator atmosFIR dostarcza strumień gazu rozcieńczającego do sondy próbki, który jest regulowany przez kontroler przepływu masowego (MFC). Rozwiązanie to umożliwia łatwiejsze z analitycznego punktu widzenia zarządzanie stężeniami w analizatorze. Dzięki aktywnej kontroli rozcieńczenia, system może korygować wyniki w czasie rzeczywistym, dzięki czemu odczyty przekazywane do zakładu są rzeczywistymi stężeniami w kominie.

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



Kontrola redukcji emisji CFC za pomocą dwustrumieniowego o systemu FTIR



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.