



# 24 **S**PEKTROMETRIA MAS W ANALIZIE ZWIĄZKÓW LOTNYCH NA **S**TANOWISKACH PRACY

Stosowana dotychczas technika GC-FID w analizie związków lotnych w środowisku pracy narażona jest na liczne interferencje prowadzące niekiedy do błędnego oznaczenia ilościowego. Nakładanie się różnych związków, stanowiących zanieczyszczenia pochodzące z matrycy, może prowadzić do pozornych przekroczeń stężeń badanych substancji. Oferowana technika spektrometrii mas eliminuje te interferencje, dając wynik bardziej wiarygodny.

## OPIS METODY

Metody stosowane w Laboratorium Środowiskowym SGS Polska Sp. z o.o. pozwalają na identyfikację i oznaczenie wybranych lotnych związków organicznych pochodzących z procesów, w których stosuje się rozpuszczalniki. Związki organiczne zawarte w badanym powietrzu, adsorbowane są na węglu aktywnym, a następnie ekstrahowane z sorbentu za pomocą odpowiedniego rozpuszczalnika ekstrakcyjnego.

Odmierzoną część próbki (ekstraktu) wstrzykuje się do chromatografu gazowego wyposażonego w kolumnę kapilarną oraz detektor spektrometrii mas (MS).

## PRZEWAGA TECHNIKI GC-MS NAD TECHNIKĄ GC-FID

Detektor FID jest rozpowszechnionym detektorem w chromatografii gazowej, służącym do wykrywania węglowodorów i ich pochodnych. Identyfikacja określonego związku w technice GC-FID opiera się wyłącznie na porównaniu czasu retencji pików identyfikowanej substancji z czasem retencji pików wzorca analitycznego, oznaczanego w tych samych warunkach. Jeżeli na chromatogramie nie występuje pik o czasie retencji równym retencji substancji wzorcowej, przyjmuje się, iż taka substancja jest nieobecna w analizowanej mieszaninie. Z kolei pojawienie się sygnału nie przesądza o obecności danej substancji, gdyż wiele związków należących do różnych grup chemicznych może mieć

identyczny lub prawie identyczny czas retencji. W takiej sytuacji, konieczne jest potwierdzenie obecności związku poprzez analizę na kolumnie o innym wypełnieniu lub z wykorzystaniem innego detektora.

Połączenie chromatografii gazowej ze spektrometrią mas (GC-MS) pozwala na identyfikację składników analizowanej mieszaniny nie tylko na podstawie czasów retencji, ale też na podstawie widm mas analizowanych związków, które są dla nich charakterystyczne i stanowią swoisty „odcisk palca”. Dzięki technice GC-MS można stwierdzić obecność analitu z największym prawdopodobieństwem. Technika ta pozwala również na identyfikację nieznanymi związków, obecnych na chromatogramie, bez konieczności posiadania ich wzorców analitycznych.

## NASZE ATUTY:

- nowoczesny sprzęt laboratoryjny,
- stały personel laboratorium, obejmujący analityków z wieloletnim doświadczeniem w pracy z technikami GC/MS i GC/FID,
- stała wewnętrzna kontrola jakości, udział w programach biegłości, stosowanie certyfikowanych materiałów odniesienia

## LISTA LOTNYCH ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH OZNACZANYCH NA STANOWISKACH PRACY

### Technika GC-MS

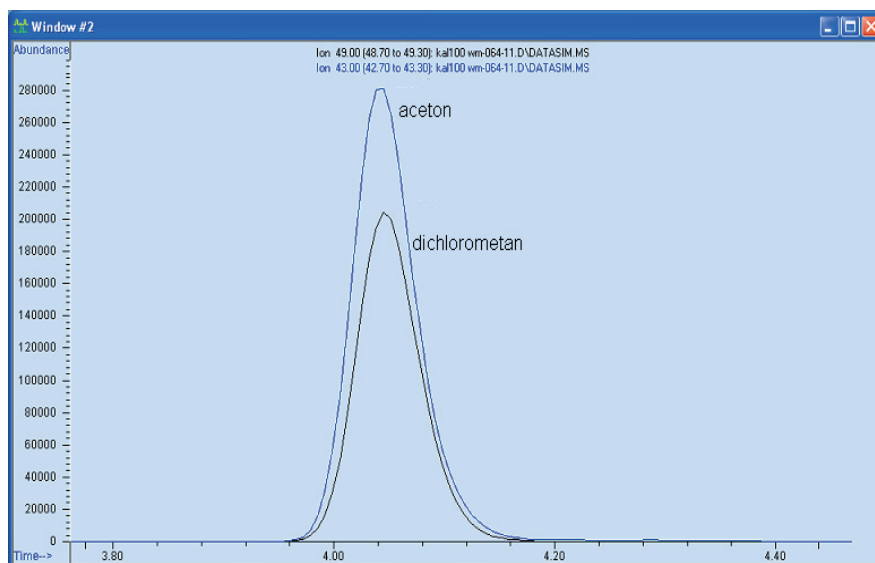
Benzen\*  
Toluen  
Etylobenzen  
(m+p)-Ksylen  
o-Ksylen  
Styren  
Chlorobenzen  
1,2-Dichlorobenzen  
1,4-Dichlorobenzen  
1,2,3-Trichlorobenzen  
1,2,4-Trichlorobenzen  
1,3,5-Trichlorobenzen  
1,2,3-Trimetylobenzen  
1,2,4-Trimetylobenzen  
1,3,5-Trimetylobenzen  
Kumen  
Dichlorometan  
Trichlorometan  
(Chloroform)  
Tetrachlorometan  
Trichloroeten  
Tetrachloroeten  
1,1,1-Trichloroeten  
1,1,2,2-Tetrachloroeten  
Eter dietylowy  
Aceton  
Butan-1-ol\*\*  
Butan-2-ol \*\*  
Butan-2-on  
Propan-1-ol\*\*  
2-metylopropanol\*\*  
4-metylopentan-2-on  
2-Butoksyetanol\*\*  
Octan etylu  
Octan winylu  
Octan n-butylu  
Octan 2-butoksyetylu  
Octan 2-etoksyetylu  
n-Pentan  
n-Heksan  
Cykloheksan  
Cykloheksanon  
n-Heptan  
n-Oktan  
n-Nonan  
n-Dekan  
n-Undekan  
n-Dodekan

\* od 0,005 mg/próbkę (0,3 mg/m<sup>3</sup>)

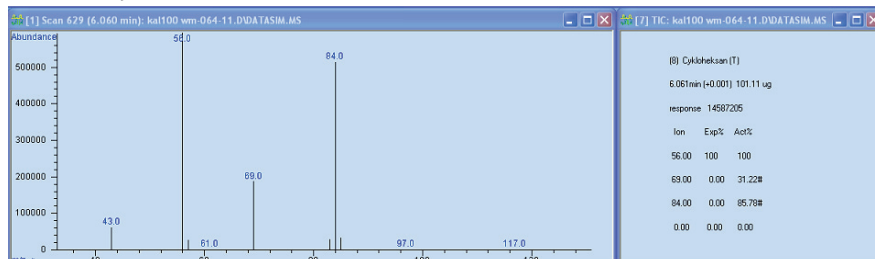
\*\* od 0,010 mg/próbkę (0,6 mg/m<sup>3</sup>)

## PRZEWAGA TECHNIKI GC-MS NAD TECHNIKĄ GC-FID

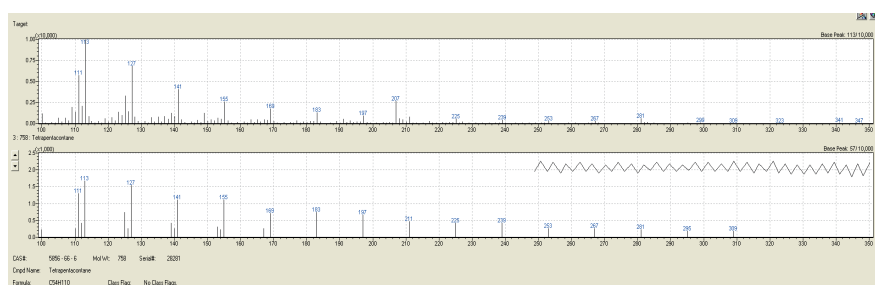
GC-MS	GC-FID
W niektórych przypadkach rozdział chromatograficzny nie jest potrzebny (rys. 1)	Brak rozdziału chromatograficznego uniemożliwia oznaczenie pojedynczych związków
Kompletna detekcja – pełna identyfikacja na podstawie porównania widm masowych związków (rys.2)	Konieczność potwierdzania wyników na kolumnie o innym wypełnieniu bądź przy użyciu innego detektora
Możliwa identyfikacja związków nieznanych przy wykorzystaniu biblioteki widm masowych (rys. 3)	Możliwe oznaczenie tylko związków występujących we wzorcu analitycznym



Rys. 1 Oznaczenie dichlorometanu na stanowisku pracy. Brak rozdziału chromatograficznego (nakładanie się pików) może prowadzić do zafalszowania wyniku w przypadku techniki GC-FID. Dzięki technice GC-MS możliwa jest pełna identyfikacja ilościowa i jakościowa.



Rys. 2 Przykładowe widmo masowe



Rys. 3. Identyfikacja nieznanego związku z użyciem biblioteki widm masowych (NIST)

## SGS Polska Sp. z o.o.

### Branża Ochrony Środowiska

ul. Cieszyńska 52 A, 43-200 Pszczyna  
+48 32 449 2500, +48 32 447 2072

pl.envi@sgs.com

**ABY DOWIEDZIEĆ SIĘ, JAK SGS MOŻE CI POMÓC, ODWIEDZ [WWW.SGS.PL](http://WWW.SGS.PL)**

**WHEN YOU NEED TO BE SURE**

**SGS**