

Warsztaty z zakresu usuwania interferencji spektralnych z wykorzystaniem multikwadrupolowego spektrometru mas

Magdalena Muszyńska

Pro-Environment Polska Sp. z o.o., ul. Żwirki i Wigury 101, 02-089 Warszawa

Podczas warsztatów zaprezentowane zostaną tryby usuwania interferencji z użyciem multikwadrupolowego spektrometru mas NexION 5000 (PerkinElmer) na przykładzie pomiaru chromu w matrycach organicznych oraz rozdzielaniu poszczególnych izotopów tytanu.

Zastosowanie czystych gazów reakcyjnych w komorze reakcyjnej wyposażonej w aktywny kwadrupol (DRC) pozwala na znacznie wyższą i bardziej specyficzną redukcję interferencji, niż praca w trybie dyskryminacji energii kinetycznej (KED) uzyskiwana z użyciem helu.

Czułość analitu jest w takiej sytuacji utrzymywana na tym samym poziomie lub nawet zwiększana przez ogniskowanie jonów analitu. Jednocześnie tło pochodzące od najsilniejszych nawet interferencji spektralnych jest natychmiast usuwane w przewidywalny i kontrolowany sposób na drodze reakcji chemicznej.

W przypadku pomiaru analitów, które nie ulegają reakcji z wybranym gazem lub ulegają jej w niewielkim stopniu usuwanie interferencji osiągnąć można poprzez jego pomiar na pierwotnej masie. W trybie tym istotne jest, aby z gazem reakcyjnym reagował wyłącznie interferent, a nie analit. Usuwanie interferencji w tym trybie uzyskać można na dwa sposoby. Pierwszym jest przeniesienie ładunku z interferentu. Zwykle do tego celu wykorzystuje się gaz reakcyjny, na przykład NH_3 , o energii jonizacji niższej niż obecny w próbce interferent. Przenosząc elektron z gazu obojętnego do obdarzonego dodatnim ładunkiem interferentu, jest on natychmiast neutralizowany i usuwany z wiązki jonów. Drugim sposobem usuwania interferencji jest przesunięcie masy interferentu, polegające na zamianie go w inny jon, który przestaje zaburzać masę analitu.

Z drugiej strony wysoka reaktywność analitu z gazem w komorze reakcyjnej pozwala na jego przesunięcie na większą masę i „ucieczkę” od interferentu występującego na oryginalnej masie analitu. Taki tryb pracy komory reakcyjnej określany jest jako przesunięcie masowe (Mass Shift). W trybie Mass Shift istotne jest, aby analit reagował z gazem reakcyjnym, a interferent nie. Wydajność powstawania każdego produktu reakcji można zoptymalizować za pomocą dwóch parametrów - przepływu gazu w komorze oraz parametru RPq.

[1] Kroukamp E., Abou Shakra F.: Multi-Quadrupole ICP-MS: Pushing Limits of Detection to the Next Decimal. *Spectroscopy* 35(9) (2020); s. 16 – 21.