

## Single Particle/ Single Cell ICP-MS – nowe możliwości analityczne

Magdalena Muszyńska, Grzegorz Gołąb

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

Nanocząstki znajdujemy w coraz to nowych dziedzinach życia człowieka. Nowe spojrzenie na materiały użytkowe i zaprzęgnięcie do ich tworzenia nanotechnologii powoduje, że ujęte w szerokim pojęciu nowe materiały właściwie nie są w stanie obyć się bez ich obecności. Kosmetyki, ubrania, leki, nawozy i produkty codziennego użytku, wszystkie one coraz częściej zawierają w swoim składzie nanocząstki metali. Stąd powstaje potrzeba ich monitoringu i badania.

Potrzebę tą spełnia technika Single Particle ICP-MS (SP-ICP-MS). Technika opiera się o spektrometrię mas w plazmie indukcyjnie sprzężonej. Dzięki niepowtarzalnym właściwościom kwadrupola i detektora, w które wyposażony jest spektrometr NexION 2000, możliwe jest inne spojrzenie na odczytywane dane. Pojedyncze nanocząstki traktowane są jako osobne rozbłyski jonów (pojedyncze, trwające ułamki sekund zdarzenia w plazmie), co pozwala ocenić ich ilość oraz dystrybucję rozmiarów w bardzo prostej analizie, wymagającej od użytkownika jedynie rozcieńczenia (do poziomu około 100 000 NPs/ml) badanej próbki.

Kolejnym zaawansowaniem wykorzystania ICP-MS jest Single cell ICP-MS (SC-ICP-MS). Jest to swoiste połączenie dwóch światów – analizy pierwiastkowej i biochemii, które przenosi analizy pierwiastkowe na kompletnie nowy poziom – poziom pojedynczej komórki. Technika SC-ICP-MS oparta na modelu spektrometru PerkinElmer NexION™ 2000 pozwala na określenie zawartości danego metalu w komórce, dystrybucji metalu w populacji komórek, liczby komórek zawierających metal lub nanocząstki metali oraz liczby nanocząstek przypadających na komórkę. Technika ta wymaga, w porównaniu do metod konwencjonalnych, znacznie mniejszej ilości próbki (100–200 µl).

Do wykonania pomiaru wystarczające jest stężenie zaledwie 100 000 komórek/ml. Uzyskanie wyników po dostarczeniu tak niewielu komórek do plazmy umożliwia specjalnie zaprojektowana i opatentowana komora Asperon™. Komora ta w połączeniu z nebulizerem o wysokiej wydajności efektywnie dostarcza nieuszkodzone komórki do plazmy, a dedykowany automatyczny podajnik próbek (Single Cell Micro DX) zapewnia transmisję próbki z bardzo małą, precyzyjnie kontrolowaną szybkością 10–20 µl/min, co w praktyce przekłada się na bardzo małą objętość próbki potrzebną do analizy – aby uzyskać wyniki pomiarów wystarczające jest 200 µl roztworu.