

Streszczenie

Technika analityczna wykorzystująca plazmę sprzężoną indukcyjnie w połączeniu z optyczną spektrometrią emisyjną (ICP-OES) jest stosowana w analizie pierwiastkowej ze względu na jej wysoką czułość, selektywność oraz rozdzielczość. Cechy te umożliwiają jej zastosowanie do przeprowadzania jakościowej i ilościowej analizy pierwiastków obecnych np. w próbkach środowiskowych i w próbkach żywności. Zastosowanie techniki analitycznej ICP-OES wiąże się jednak z wysokimi kosztami eksploatacyjnymi tj. stosowanie dużych objętości ultraczystego gazu plazmowego (np. argonu), wysokich nakładów energii elektrycznej oraz regularnego, autoryzowanego serwisowania. W efekcie technika analityczna ICP-OES nie jest powszechnie dostępna, natomiast zakup aparatury ICP-OES bywa często nieuzasadniony ekonomicznie dla mniejszych laboratoriów badawczych. Istotnym aspektem aparatury pomiarowej ICP-OES są również jej wymiary, uniemożliwiające jej mobilność oraz potencjalne prowadzenie pomiarów *in situ*. Wprowadza to wieloetapowość w procesie analizy próbek, co wydłuża czas ich analizy i może negatywnie wpływać na uzyskiwane wyniki pomiarów. Odpowiedzią na powyższe wyzwania może być miniaturyzacja plazmowych źródeł wzbudzenia do ich zastosowania np. w połączeniu z optyczną spektrometrią emisyjną (OES). Zagadnienie to zyskuje w ostatnich latach coraz większe zainteresowanie środowiska naukowego. Opracowywane mikrosystemy plazmowe są często dużo mniej skomplikowane pod względem konstrukcyjnym, tańsze i przenośne, jednakże w dalszym ciągu nie są wolne od ograniczeń i niedoskonałości tj. np. ich awaryjność.

Niniejsza rozprawa doktorska stanowi przewodnik po zbiorze czterech publikacji naukowych, opisujących możliwości i wyzwania związane z procesem miniaturyzacji źródeł plazmowych i ich praktycznym zastosowaniem w analizie próbek środowiskowych i żywnościowych. W przedstawionych pracach integrowane z miniaturowymi źródłami plazmy oraz z OES są takie techniki jak chemiczne i fotochemiczne generowanie par (CVG, PCVG), generowanie wodorków (HG), czy zatężanie lotnych form analitu poprzez pułapkowanie na złocie (GT). Co więcej, badane są również wysokonapięciowe źródła prądu stałego, zmiennego i przemiennego oraz przenośne źródła prądu. Prowadzone badania pozwoliły na usystematyzowanie czynników, wpływających na sygnał analityczny, tym samym przyczyniając się do postępu w rozwoju miniaturowych analitycznych metod plazmowych bazujących na technice OES. Opisywane prace miały na celu prezentację praktycznego zastosowania opracowywanych systemów oraz przedstawiały realne wyzwania konstrukcyjne na różnych etapach ich tworzenia.