

A summary of doctoral dissertation of M. Sc. Eng. Krzysztof Gręda entitled „Analytical performance and spectroscopic characteristic of atmospheric pressure glow discharges as a new excitation sources for optical emission spectrometry”.

A search for a new, low-cost and miniaturized excitation sources for optical emission spectrometry (OES) is currently one of the most significant direction in the development of analytical chemistry. In this dissertation, the analytical performance and the spectroscopic characteristic of such an alternative excitation source, i.e., atmospheric pressure glow discharge generated in contact with flowing liquid cathode (APGD), were evaluated.

The effect of the addition of non-ionic surfactants to the liquid cathode on the morphology of the emission spectrum of APGD was studied. It was observed that in the presence of mentioned compounds intensities of analytical lines of different elements were strongly enhanced, which led to a noticeable lowering of their detection limits (DLs). The use of non-ionic surfactants was especially desirable in the direct analysis of undigested honey samples.

In the next part of this work, the coupling of APGD with cold vapor generation (CVG) of Hg was presented in details. Using CVG-APGD-OES, an enormous improvement (4 orders of magnitude) of the detectability of Hg was achieved. In a similar way, to boost the emission from elements with high excitation energies, i.e., As, Sb and Se, APGD was combined with their hydride generation (HG). In a consequence, DLs of mentioned elements were below the  $\mu\text{g}/\text{dm}^3$  level.

The analytical performance of the developed excitation source was similar to that offered by commercial, large-scale plasma-based sources, i.e., inductively coupled plasma (ICP) or microwave induced plasma (MIP). As a result, numerous analytical procedures were developed and applied to the spectrochemical analysis of different kind environmental samples, e.g., waters, soils, mosses, and food samples, i.e., honeys.

Streszczenie rozprawy doktorskiej mgr inż. Krzysztofa Grędy pt. „Charakterystyka analityczna i spektroskopowa wyładowań jarzeniowych generowanych pod ciśnieniem atmosferycznym jako nowych źródeł wzbudzenia w optycznej spektrometrii emisyjnej”.

Obecnie jednym z najistotniejszych kierunków rozwoju chemii analitycznej jest poszukiwanie nowych, tanich w eksploatacji i zminiaturyzowanych źródeł wzbudzenia, które mogłyby zostać wykorzystane na potrzeby optycznej spektrometrii emisyjnej (OES). W niniejszej pracy zajęto się określeniem charakterystyki analitycznej i spektroskopowej nowego alternatywnego źródła wzbudzenia, tj. wyładowania jarzeniowego generowanego pod ciśnieniem atmosferycznym w kontakcie z przepływającą ciekłą katodą (APGD).

Zbadano wpływ dodatku surfaktantów do ciekłej katody na morfologię widma emisyjnego tego wyładowania. Zaobserwowano, że w obecności wspomnianych związków powierzchniowoczynnych intensywności linii emisyjnych wielu różnych pierwiastków były wyraźnie większe, co prowadziło do zauważalnego obniżenia ich granic wykrywalności ( $G_w$ ). Wykorzystanie surfaktantów było szczególnie pożądane w bezpośredniej analizie próbek miodów, które nie zostały poddane wcześniejszej mineralizacji.

W dalszej części pracy szczegółowo opisano sprzęgnięcie APGD z techniką generowania zimnych par (CVG) Hg. Stosując metodę CVG-APGD-OES, osiągnięto olbrzymie, tj. 4 rzędy wielkości, zwiększenie wykrywalności Hg. W podobny sposób, aby wzmocnić intensywności linii emisyjnych pierwiastków o wysokich energiach wzbudzenia, tj. As, Sb i Se, metoda APGD-OES została sprzęgnięta z techniką generowania lotnych wodorków (HG) tych pierwiastków. W efekcie wprowadzonych modyfikacji, wartości  $G_w$  wspomnianych pierwiastków były poniżej poziomu  $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ .

Charakterystyka analityczna badanego wyładowania była zbliżona do tej, jaką oferują wielkogabarytowe plazmy komercyjne, tj. plazma sprzężona indukcyjnie (ICP) lub plazma indukowana mikrofalami (MIP). Wykorzystując nowe źródło wzbudzenia, opracowano wiele metod analitycznych, które zostały zastosowane w spektrochemicznej analizie różnego rodzaju próbek środowiskowych np. wód, gleb, mchów, oraz próbek żywności, tj. miodów.