

Zöld és fehér kisméretű optikai emissziós spektrometriás módszer több elem egyidejű meghatározásához élelmiszermintákban oxigénnel töltött lombikban történő égetést követően

Green and white small-sized optical emission spectrometric method for the simultaneous determination of several elements in food samples after oxygen flask combustion

COVACI Enikő^{1,2}, FRENȚIU Tiberiu^{1,2}, MOȚ Augustin Cătălin¹, DUDU Adrian-Ioan¹

¹Babeș-Bolyai University, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Arany Janos 11, 400028 Cluj-Napoca, Romania, eniko.covaci@ubbcluj.ro;

²Babeș-Bolyai University, Research Center for Advanced Analysis, Instrumentation and Chemometrics, Arany Janos 11, 400028 Cluj-Napoca, Romania;

ABSTRACT

The aim of the study was the development of an analytical method for the simultaneous determination of priority hazardous (As, Cd, Hg, Pb) and essential elements (Cu, Se, Zn) in food samples by small-sized electrothermal vaporization capacitively coupled microplasma optical emission spectrometry (SSETV- μ CCP-OES) after sample dissolution by oxygen flask combustion. The method greenness and whiteness were evaluated using the AGREEp prep software and the RGB 12 algorithm, in comparison with classical analytical methods employing conventional sample digestion. The assessment revealed that the main strengths of the method are its requirement for only small amounts of sample and reagents, low argon and energy consumption, while enabling simultaneous multielemental determination.

Keywords: capacitively coupled microplasma optical emission spectrometry, oxygen flask combustion, green and white analytical method

Acknowledgments: This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Research, Innovation and Digitization, CNCS/CCCDI-UEFISCDI, contract nr. 15PED/2025, project number PN-IV-P7-7.1-PED-2024-0091.

ÖSSZEFOGLALÓ

A tanulmány célja egy zöld és fehér analitikai módszer kifejlesztése volt kiemelten káros (As, Cd, Hg, Pb) és esszenciális (Cu, Se, Zn) elemek egyidejű meghatározására élelmiszermintákban, kisméretű elektrotermikus párologtatással kapcsolt kapacitív csatolású mikroplazma optikai emissziós spektrometria (SSETV- μ CCP-OES) alkalmazásával, oxigénnel töltött lombikban történő égetéssel végzett mintaelőkészítést követően. A módszer zöld és fehér jellegét az AGREEp prep szoftver és az RGB 12 algoritmus segítségével mértük fel, hagyományos mintafeltárást alkalmazó klasszikus analitikai eljárásokkal való összehasonlításban. Az értékelés kimutatta, hogy a módszer fő erősségei a kis mennyiségű minta és reagens igény, az alacsony argon- és energiafogyasztás, miközben egyidejűleg több elem meghatározását is lehetővé tette.

Kulcsszavak: kapacitív csatolású mikroplazma optikai emissziós spektrometria, oxigénnel töltött lombikban történő égetés, zöld és fehér analitikai módszer

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a Román Kutatási, Innovációs és Digitalizációs Minisztérium támogatta, CNCS/CCCDI-UEFISCDI, szerződés szám 15PED/2025, projekt szám: PN-IV-P7-7.1-PED-2024-0091