



TURKISH CHEMICAL SOCIETY

Journal of the [Turkish Chemical Society, Section A: Chemistry](#)

Owned by the [Turkish Chemical Society](#)

Correspondence e-mail: editor.ejtcs@gmail.com

Founded in February, 2014

Determination of Ca, Mg, and Mn in Tea Samples with Microwave Plasma Atomic Emission Spectrometry

Mikrodalga Plazma Atomik Emisyon Spektrometresi ile Çaylarda Ca, Mg, Mn Tayini

Dilek AKBİYİK^{1*}, Nil ÖZBEK¹, Süleyman AKMAN¹

¹Istanbul Technical University, Faculty of Science and Letters, Department of Chemistry

*Corresponding author. E-mail: akbiyik.dilek@hotmail.com

ABSTRACT

Tea is one of the oldest and the most common beverages and its elements are quite rich. Studies show that tea and infusion herbal tea samples may have lots of contamination. It is determined that these contaminations may result from the production phase, the soil it grows, fertilizers used, and from gases emitted to the atmosphere [1]. Depending on the concentrations, these kinds of contaminations may affect human health.

In this study, more than 30 tea samples were solubilized with microwave aid and the Ca, Mg, and Mn concentrations were found with Agilent 4100 MP-OES. Microwave Plasma Optic Emission Spectrometers (MP-OES) have been in the market for about two years in a commercial manner. In these systems, the plasma is generated from the air with nitrogen generator, and thus, there are no such problems like gas cost nor gas changes. Microwave plasma source, triggered by magnetic means, is more advantageous than flame atomic absorption in terms of sensitivity, linear dynamic range, observability, determination limits, and speed. In the study, the suitable emission wavelength was automatically determined for every element, and optimizations for smoke forming pressure and visualization position. Validation of the system was performed with GB10077605 tea standard reference. Detection limit is 1.01 mg.L⁻¹, 2.9 µg L⁻¹, and 1.2 µg L⁻¹ for Ca (616.217 nm), Mg (285.213 nm), and Mn (403.076 nm), respectively. Apart from solubilized samples, same samples were kept in hot water to find the solubilized portion of the elements.

Keywords

MP-OES, calcium, magnesium, manganese, tea samples.

ÖZET

Çay, tüm dünyada en eski ve en yaygın içeceklerden biri olup, içerdiği elementler temel açısından oldukça zengindir. Yapılan çalışmalar çay ve bitki çaylarında inorganik kontaminasyonların çok olabileceğini göstermektedir. Bu kontaminasyonların üretim sürecinden, bitkinin yetiştiği topraktan, gübrelerden ve endüstriyel olarak havaya salınan gazlardan kaynaklandığı saptanmıştır [1]. Konsantrasyonlarına bağlı olarak bu tür kontaminasyonlar insan sağlığını etkileyebilirler.

Bu çalışmada 30'u aşkın çay örneği mikrodalga çözünürleştiriciyle çözülmüş, örneklerdeki Ca, Mg ve Mn konsantrasyonları Agilent 4100 MP-OES ile tayin edilmiştir. Mikrodalga Plazma Optik Emisyon spektrometreleri (MP-OES) ticari olarak iki yıldan beri piyasada bulunmaktadır. Bu sistemlerde plazma, havadan azot jeneratörü ile üretildiği için gaz maliyet ve gaz değişim problemleri ortadan kalkmıştır. Manyetik olarak harekete geçirilen mikrodalga plazma kaynağı hassasiyet, doğrusal dinamik aralık, gözlenebilme ve tayin sınırları ve hız bakımından alevli atomik absorpsiyona göre avantajlıdır. Çalışmada her bir element için uygun emisyon dalgaboyu belirlenmiş, otomatik olarak sisleştirici basıncı ve görüntüleme pozisyonu optimizasyonu yapılmıştır. Yöntemin validasyonu GB10077605 çay standart referans maddesi kullanılarak yapılmıştır. Dedeksiyon limiti Ca (616.217 nm), Mg (285.213 nm) ve Mn (403.076 nm) için sırasıyla 1.01 mg L^{-1} , $2.9 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$, $1.2 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. Çözülmüş örneklerin yanı sıra, aynı çay örnekleri sıcak suda bekletilerek suya geçen element oranları da saptanmıştır.

Kaynaklar / References

[1] T. Karak, R.M. Bhagat "Trace elements in tea leaves, made tea and tea infusion: A review" Food Research International 43: 2234-2252, 2010.