

Direct Electrothermal Atomic Absorption Determination of Pb (II) in Dairy Products with Graphite "Filter Furnace" Atomizer

M. V. Arabadzhyy^{†,‡}, I. A. Kirtoka[‡], V. V. Menchuk[‡], O. M. Zhukovetska[‡], D. V. Snigur^{**}

[†] State Non-profit Enterprise «Ukrainian Research Institute of Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Health of Ukraine», 6, Dziewiecki Lane, Odesa, 65014, Ukraine;

[‡] Odesa I. I. Mechnikov National University, 2, Vsevoloda Zmienka str., Odesa, 65082, Ukraine;

*e-mail: snigur@onu.edu.ua

Received: November 08, 2025; Accepted: July 20, 2026

DOI: 10.17721/moca.2026.32-32

In the current study, the conditions for electrothermal atomic absorption determination of Pb(II) with a graphite "filter-furnace" atomizer (GFF) in the presence of a "universal" chemical modifier – a mixture of palladium and magnesium nitrates (Pd-Mg CM) have been studied and optimized. It has been shown that the use of GFF with Pd-Mg CM allows the temperature at the ashing stage to be raised to 900 °C, and at the atomization stage to 2100 °C, which contributes to more efficient mineralization of the analyzed samples and also leads to an increase in the sensitivity of Pb determination by approximately 1.5 times compared to the technique of evaporation from the furnace wall. A method for direct electrothermal atomic absorption determination of Pb(II) has been developed. The calibration graph is linear in the concentration range of 0.005–0.1 mg/dm³, and the limits of detection and quantification are 0.0008 and 0.0028 mg/dm³, respectively. The proposed method is in good agreement with the results obtained using the standard method, which indicates its suitability for the determination of Pb(II) in dairy products, and the relative standard deviation does not exceed 6.4%.

Keywords: Lead(II), direct determination, electrothermal atomic absorption spectrophotometry, graphite «filter-furnace», chemical modifier

Пряме електротермічне атомно-абсорбційне визначення Рb(II) в молочних продуктах з атомізатором графітова "втулка-фільтр"

М. В. Арабаджі^{†,‡}, І. А. Кіртока[‡], В. В. Менчук[‡], О. М. Жуковецька[‡], Д. В. Снігур^{**}

[†] Державне некомерційне товариство «Український науково-дослідний інститут реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України», пров. Джевецького, 6, Одеса, 65014, Україна;

[‡] Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, вул. Всеволода Змієнка, 2, Одеса, 65082, Україна;

*e-mail: snigur@onu.edu.ua

Надійшла: 08 листопада 2026 р.; Прийнята: 20 липня 2026 р.

DOI: 10.17721/moca.2026.32-32

Вивчено й оптимізовано умови електротермічного атомно-абсорбційного визначення Рb(II) з атомізатором графітова «втулка-фільтр» (ГВФ) у присутності «універсального» хімічного модифікатора – суміші нітратів паладію та магнію (Рd-Mg ХМ). Показано, що використання ГВФ з Рd-Mg ХМ дає змогу підняти температуру на стадії озолення до 900 °С, а на стадії атомізації до 2100 °С, що сприяє ефективнішій мінералізації аналізованих зразків, а також приводить до підвищення чутливості визначення Рb приблизно у 1,5 раза порівняно з технікою випаровування зі стінки печі. Розроблено методику прямого електротермічного атомно-абсорбційного визначення Рb(II). Градувальний графік лінійний в інтервалі концентрацій 0,005–0,1 мг/дм³, а межі виявлення та визначення відповідно дорівнюють 0,0008 та 0,0028 мг/дм³. Результати, одержані з використанням запропонованої методики, добре узгоджуються з результатами, отриманими за стандартним методом, що свідчить про її придатність для визначення Рb(II) в молочних продуктах, а відносне стандартне відхилення не перевищує 6,4 %.

Keywords: Плюмбум(II), пряме визначення, електротермічна атомно-абсорбційна спектrophотометрія, графітова «втулка-фільтр», хімічний модифікатор