

АТОМИЗАТОР ГРАФИТОВАЯ «ВТУЛКА-ФИЛЬТР» С ГРАФИТОВОЙ «НИТЬЮ-КОЛЛЕКТОРОМ» ПРИ ПРЯМОМ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ Cu, Zn, Pb, Cd И Se В НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ

М.В. Арабаджи, А.Н. Захария, А.Н. Чеботарев

*Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова,
65082, Одесса, ул. Дворянская, 2; e-mail: amvmail1991@gmail.com*

Электротермическое атомно-абсорбционное определение (ЭТ ААС) Cu, Zn, Pb, Cd и Se в биологических жидкостях (кровь, моча, слюна и грудное молоко) используется при диагностике некоторых заболеваний, а также при изучении их токсической нагрузки на организм человека. Однако, в данном случае, необходимо принимать во внимание различного рода помехи, обусловленные неселективным поглощением света и влиянием на результаты анализа минеральных и органических компонентов перечисленных материалов. Для их устранения или снижения перспективно использование атомизатора графитовая «втулка-фильтр» (ГВФ), в т.ч. с графитовой «нитью-коллектором» (ГН), эффективность которой отмечена при решении ряда аналитических задач [1-4].

Данное исследование посвящено изучению особенностей нагрева атомизатора «ГРАФИТ-2», выбору условий и установлению аналитических характеристик прямого ЭТ ААС определения Cu, Zn, Pb, Cd, Se в крови, моче, слюне и грудном молоке с помощью атомизатора ГВФ с ГН и смесью растворов нитрата Pd и Mg в качестве химического модификатора (ХМ).

Предлагается физико-математическая модель нагрева продольно нагреваемой печи атомизатора «ГРАФИТ-2» с ГВФ [5], которая, в отличие от описанной ранее [6], учитывает вклад теплопередачи от раскалённых стенок печи через слой защитного газа (аргона), заполняющего её внутреннюю полость и ГВФ.

Рассмотрено влияние минеральных (NaCl, KCl, K_2HPO_4 , Na_2SO_4) и органических (белков, жиров, углеводов, мочевины) компонентов указанных биологических жидкостей на испарение, атомизацию, неселективное и относительную величину атомного поглощения света при определении Cu, Zn, Pb, Cd и Se. Установлено, что использование ГВФ с ГН и Pd-Mg ХМ позволяет улучшить условия минерализации, значительно уменьшить или полностью устранить спектральные и не спектральные помехи, а также от 1,5 до 5 раз повысить чувствительность ЭТ ААС анализа.

Для прямого ЭТ ААС определения в крови и моче Pb, Cd и Se с помощью ГВФ с ГН и Pd-Mg ХМ оценена неопределённость результатов соответствующего анализа.

Точность полученных данных подтверждена их сравнением с данными другого метода («гидридный вариант» ААС определения Se), с паспортными данными соответствующих стандартных образцов состава крови (Seronorm™ Trace Elements Serum L-1) и мочи (Seronorm™ Trace Elements Urine L-2), а также методом введено-найдено. Время одного элементо-определения не превышает 10 мин, а величина относительно стандартного отклонения (S_r) $\leq 0,08$.