

**МАТРИЧНЫЕ ВЛИЯНИЯ В АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ
С МИКРОВОЛНОВОЙ АЗОТНОЙ ПЛАЗМОЙ**Полякова Е.В.^{1,2}¹ФГБУН Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, Новосибирск,
Россия²Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,
Новосибирск, Россия
*e_polyak@niic.nsc.ru***DOI: 10.26902/ASFE-11_27**

Появившиеся в последнее десятилетие на рынке аналитического оборудования АЭС-спектрометры с азотной микроволновой плазмой атмосферного давления становятся все более востребованными. Замена высокочистого аргона азотом, получаемым из воздуха или другого источника существенно снижает эксплуатационные расходы. Температура азотной микроволновой плазмы составляет 5000-5500°K, что ниже, чем у повсеместно распространенной индуктивно-связанной. Это обстоятельство в сочетании с молекулярным характером плазмообразующего газа является причиной более выраженных матричных эффектов в МП. Для успешного использования метода необходимо уметь предсказывать возможное наличие матричных эффектов и учитывать их при планировании процедуры анализа.

Работа выполнена на АЭС МП спектрометре Agilent 4100 MP-AES, для получения азота использовали генератор азота 4107 Nitrogen Generator (Agilent Technologies).

При изучении влияния концентрации и природы кислоты на аналитические сигналы (АС) элементов показано, что АС элементов постоянны при концентрации азотной и соляной кислот до 0,5М (для РЗЭ до 0,9М), далее аналитические сигналы значительно снижаются. Для некоторых элементов (В, Cd, Fe, Mn, Ga, Si, Ti, Tb, Tm, Yb, Lu) сигналы увеличиваются с увеличением концентрации соляной кислоты. Таким образом, необходимо строго соблюдать одинаковые условия по концентрации и природе кислоты в пробах и градуировочных растворах.

Наибольший интерес представляет информация о влиянии матричных элементов (МЭ) на аналитические сигналы элементов-примесей. В качестве матричных были выбраны элементы с потенциалами ионизации в диапазоне 5,7-10,3 эВ (Р - 10.48, Zn - 9.391, Cd - 8.991, Cu - 7.724, Pb - 7.415, Bi - 7.287, Ga - 6.00 eV, In - 5.728 эВ), концентрацию МЭ варьировали в диапазоне 0-1% мас. Показано, что МЭ с $E_{\text{ион}} > 8$ эВ не оказывают выраженного изменения АС аналитов. Остальные МЭ влияют на сигналы примесей тем сильнее, чем меньше их $E_{\text{ион}}$. При этом наблюдаемый матричный эффект может быть как положительным (увеличение сигнала), так и отрицательным (снижение интенсивности сигнала). Для атомных аналитических линий с $E_{\text{возб}} < 4.6-5.0$ эВ сигналы усиливаются, а для линий с $E_{\text{возб}} > 5$ эВ напротив, снижаются. Аналогичная картина наблюдается для ионных линий. Таким образом, для анализа целесообразно выбирать аналитические линии со средними значениями $E_{\text{возб}}$, для которых матричный эффект менее выражен, если их интенсивность позволяет достичь требуемого предела обнаружения.

Для оценки присутствия матричного эффекта предложено использовать изменение соотношения интенсивностей линий $\text{Mg(II)}/\text{Mg(I)}$ или N_2^+/N_2 . Изменение этих параметров коррелирует с $E_{\text{ион}}$ матричного элемента и проявляется одновременно со значимым изменением аналитических сигналов элементов-примесей.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИИХ СО РАН в области фундаментальных научных исследований, проект № 121031700315-2.