

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ НА ДВУХСТРУЙНОМ ДУГОВОМ ПЛАЗМОТРОНЕ С ИСКРОВЫМ ПРОБООТБОРОМКупцов А.В.^{1,2}, Волженин А.В.², Лабусов В.А.¹, Сапрыкин А.И.^{2,3}¹ФГБУН Институт автоматизации и электротехники СО РАН, Новосибирск, Россия²ФГБУН Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, Новосибирск, Россия³Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия
*kuptsov@niic.nsc.ru***DOI: 10.26902/ASFE-11_69**

Двухструйная дуговая плазма (ДДП) является перспективным источником возбуждения спектров для атомно-эмиссионного спектрального анализа. Плазматрон позволяет использовать мощность до 10-15 кВт и применяется для прямого анализа порошкообразных образцов. Плазматрон применяют в первую очередь для анализа твердых проб, которые вводят в плазму в виде порошка. Данный способ характеризуется высокой стабильностью аналитического сигнала, простотой и универсальностью. Для анализа металлов и сплавов необходим перевод проб в оксидную форму или растворение с последующим выпариванием и высушиванием твердого остатка. В данной работе показана возможность использования альтернативного способа ввода пробы в плазму ДДП – искрового пробоотбора.

Принцип действия основан на воздействии искрового разряда, создаваемого между поверхностью проводящего образца и электродом из вольфрама. Образующийся в результате воздействия искрового разряда на поверхность проводящего образца твердый аэрозоль транспортируется потоком инертного газа (аргона) в источник возбуждения спектров. Целью данной работы была оценка аналитических возможностей метода атомно-эмиссионной спектроскопии на двухструйном дуговом плазматроне с искровым пробоотбором. В работе использовали ДДП «Факел» и установку «Аспект» (ВМК-Оптоэлектроника) [1].

Изучено влияние операционных параметров плазматрона (скорость транспортирующего и плазмообразующего газов) и устройства искрового пробоотбора (время обыскривания, частота и длительность импульса) на величину аналитического сигнала. Выбраны оптимальные рабочие параметры плазматрона и искрового разряда, обеспечивающие высокое соотношение сигнал/фон и неселективность пробоотбора. Показано, что максимальное значение аналитического сигнала (отношение интенсивности аналитической линии к сигналу фона) реализуется при частоте импульса 500 Гц, длительности импульса 150 мкс, расходе транспортирующего и плазмообразующего газов 0,9 и 3,5 л/мин соответственно. Пределы обнаружения примесей при анализе сталей методом ДДП-АЭС в сочетании с искровым пробоотбором составили $n \cdot 10^{-5}$ % мас. для Mn и V; $n \cdot 10^{-4}$ % мас. для Cr, Cu и Ni; $n \cdot 10^{-3}$ % мас. для Mo и Si, что сопоставимо с пределами обнаружения при ИСП-АЭС анализе сталей из растворов [2]. При этом метод характеризуется простотой и экспрессностью.

Список литературы

1. Лабусов В.А. Заводск. лаборатория. Диагностика материалов // 2015. Т. 81. № 1(II). С.12.
2. Yakubenko E.V., et al. / Inorganic Materials. 2015. V. 51. №. 14. P. 1370.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-31-27001.