

**АТОМНО-ЭМИССИОННЫЕ СПЕКТРОМЕТРЫ
«ГРАНД-ИСП» И «ГРАНД-СВЧ» ДЛЯ АНАЛИЗА РАСТВОРОВ**
Пелипасов О. В.^{1,2}, Лабусов В.А.^{1,2}, Саушкин М.С.^{1,2}, Скоробогатов Д.Н.¹,
Семёнов З.В.^{1,2}, Пелевина Н.Г.³

¹ООО «ВМК-Оптоэлектроника», Новосибирск, Россия

²ФГБУН Институт автоматики и электрометрии СО РАН, Новосибирск, Россия

³Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет», Усть-Каменогорск, Казахстан
pelipasov@gmail.com

DOI: 10.26902/ASFE-11_24

Индуктивно-связанная и микроволновая плазмы широко используются в лабораториях на протяжении уже 60 лет в качестве источников возбуждения спектров для атомно-эмиссионной спектроскопии и источников ионов в масс-спектрометрии. Для анализа растворов специалистами предприятия «ВМК-Оптоэлектроника» совместно с Институтом автоматики и электрометрии созданы атомно-эмиссионные спектрометры с аргоновой индуктивно-связанной плазмой «Гранд-ИСП» и азотной микроволновой плазмой «Гранд-СВЧ».

Для получения аргоновой индуктивно-связанной плазмы разработан высокочастотный генератор со стабилизацией мощности до 2000 Вт, работающий на частоте 40.68 МГц. Для получения азотной микроволновой плазмы разработан источник возбуждения спектров на основе цилиндрического СВЧ (2450 МГц) резонатора с установленным внутри диэлектрическим элементом. Регистрация спектров в спектрометрах «Гранд-ИСП» и «Гранд-СВЧ» осуществляется спектральным прибором «Гранд-2», содержащем два полихроматора, построенные по схеме Пашена-Рунге. Рабочий спектральный диапазон прибора составляет от 190 до 780 нм, разрешение – 10 пм в области 190-350 нм (первый полихроматор) и 30 пм в области 350-780 нм (второй полихроматор). Спектры регистрируются анализатором МАЭС с линейками фотодетекторов БЛПП-2000. Для регистрации спектров вакуумного ультрафиолета в спектрометре «Гранд-ИСП» доступно расширение спектрального диапазона до 140 нм.

По полученным аналитическим характеристикам спектрометры «Гранд-ИСП» и «Гранд-СВЧ» не уступают своим зарубежным аналогам. Основные характеристики приведены в таблице.

Параметр	Гранд-ИСП	Гранд-СВЧ
Мощность, Вт	600-2000	900-1400
Поток газа, л/мин – охлаждающий – промежуточный – распылителя	0 – 25, шаг 0,5 0 – 1, шаг 0,05 0 – 1, шаг 0,05	
Обзор плазмы	Аксиальный/ радиальный	Аксиальный
Время измерения одной параллельной, сек	3–10	
Технология увеличения диапазона линейности	+	
Базовая экспозиция многоканального детектора, мс	От 1 до 1000	
Спектральный диапазон, нм	190-780 (140-780)	190-780
Диапазон линейности, порядков	5-7	3-5
Типичные пределы обнаружения, мкг/л	<0.1	5-1
Максимальная минерализация пробы, % мас	30	10