

Гранд-Фаворит

Спектрометр для атомно-эмиссионного анализа металлов и сплавов

■ Теплопылезащитный корпус

■ Вакуумный полихроматор

- Одновременно регистрируемый спектральный диапазон более 180 нм
- Голографическая дифракционная решётка обеспечивает большое относительное отверстие 1/7
- Очистка осветительной системы проводится без разгерметизации комплекса

■ Генератор

- Обеспечивает простор для настройки параметров разряда:
- Частота импульсов от 1 Гц до 1 кГц
 - Длительность импульсов от 20 мкс
 - Программируемое изменение тока в процессе разряда от 20 до 250 А
 - Возможность синхронизации импульсов со временем регистрации



■ Вакуумная система

- Автоматический контроль и поддержание необходимого давления в полихроматоре
- Вакуумный насос работает не более 1 % рабочего времени, при этом его ресурс непрерывной работы составляет 25000 ч

■ Искровой штатив

- минимальный расход аргона: более 2000 определений на одном 40-литровом баллоне с аргоном ВЧ
- простая установка анализируемого образца на столик штатива

ООО «ВМК-Оптоэлектроника» – российский разработчик и производитель аналитического оборудования с 1991 года.



630090, Россия, Новосибирск, пр-т Ак. Коптюга, 1
Тел./факс: 8 (800) 333-30-91 Звонок по России бесплатный
8 (383) 330-22-52, www.vmk.ru, info@vmk.ru



ВМК - Оптоэлектроника

Гранд-Фаворит

Атомно-эмиссионный спектрометр

Гранд-Фаворит – вакуумный спектрометр для экспресс-анализа сплавов на основе железа, меди, алюминия и других металлов

Гранд-Фаворит



- Предназначен для экспресс-анализа сплавов на основе железа, меди, алюминия и других металлов в заводских и исследовательских лабораториях, включая определение элементов, имеющих в области вакуумного ультрафиолета (ВУФ) аналитические линии (например, S, P и C в сталях).
- Спектрометр требует минимальную площадь для размещения (не более 4 м²).
- Спектрометр включает всё необходимое для работы, требуется лишь розетка ~230 В и баллон аргона.
- Является средством измерения массовой доли определяемых элементов состава веществ и материалов, зарегистрирован в Госреестрах средств измерений Российской Федерации, Республики Казахстан и Республики Узбекистан.
- Зарегистрирован в Госреестре средств измерений Российской Федерации под № 89108-23.

Сделано в России

В состав спектрометра «Гранд-Фаворит» входят: вакуумный полихроматор, аргоновый штатив, искровой генератор, вакуумная система, осветительная система, блок охлаждения и блок управления элементами комплекса.

Вакуумный полихроматор построен по схеме Пашена-Рунге с голографической дифракционной решёткой, формирующей качественные спектральные линии. Регистрация спектров осуществляется гибридными сборками линеек фотодетекторов.

Аргоновый штатив

Возбуждение металлического образца производится в атмосфере высокочистого аргона в штативе, конструкция которого оптимизирована с целью минимального расхода аргона. Столик штатива установлен строго горизонтально. В штативе имеется водяное охлаждение держателя вольфрамового противоэлектрода.

Искровой генератор

Возбуждение атомно-эмиссионных спектров металлических проб проводится с помощью генератора «Шаровая молния». Генератор обеспечивает искровые режимы переменной или заданной полярности с частотой от 1 до 1000 Гц в зависимости от анализируемого сплава, быстродействующую схему стабилизации искрового импульса, позволяющую получить высокую стабильность импульсов, длительностью 40–60 мкс.

Вакуумная система на основе безмасляного насоса спирального типа. Полихроматор и аргоновый штатив разделены линзой системы освещения входной щели, при этом очистка линзы производится без разгерметизации вакуумного полихроматора.

Блок управления

Вакуумной системой и подачей аргона управляет микропроцессорный блок, который по командам компьютера автономно управляет поддержанием вакуума, продувкой штатива во время ожидания и экспозиции, а также измерением давления в вакуумном корпусе и потока аргона через штатив. Для дозированной подачи аргона применяется специальный регулятор массового расхода аргона, откалиброванный в диапазоне от 0,2 до 3 л/мин. Линия подачи газа выполнена герметично медной трубкой с минимальным количеством соединений. Компьютерное управление позволяет задать поток аргона для каждого режима работы (продувка, обжиг, экспозиция, ожидание), а также варьировать время в режиме ожидания.

Данные о давлении, токе разряда и потоке аргона в процессе анализа сохраняются в файл со спектром.

Спектрометр «Гранд-Фаворит» выполнен в специальном корпусе, защищающем входящие в его состав приборы от перепадов температуры, света и пыли.

В зависимости от решаемой задачи в состав спектрометра могут входить дополнительные опции: дискошлифовальный станок, печь для очистки аргона, набор адаптеров для проб, щётки, стол для проб, блок водяного охлаждения с системой замкнутого цикла и другие.

Основное применение комплекса – анализ сталей и чугунов, алюминиевых и медных сплавов. Производительность 2-3 спектра в минуту.

Характеристики спектрометра

Параметр	Значение
Рабочий спектральный диапазон, нм	168 ÷ 350
Спектральное разрешение при ширине входной щели 15 мкм, нм	0,022
Обратная линейная дисперсия, нм/мм	0,55
Минимальное время экспозиции, мс	2
Дифракционная решётка (вогнутая, нарезная):	
- частота штрихов, штр/мм	3600
- радиус кривизны, мм	501,2
- рабочий порядок спектра	первый
- угол падения, град.	–
- направление угла блеска, нм	225
- размер заштрихованной области, мм	диаметр 60
Габариты, мм	1050×700×1000

Рабочие диапазоны градуировочных графиков для определения состава легированной стали

Элемент	ГСО мин	ГСО макс
хром	0,037	26,9
никель	0,037	37
углерод	0,016	1,33
марганец	0,015	2,31
ниобий	0,013	2,01
сера	0,0023	0,085
фосфор	0,0027	0,06
вольфрам	0,02	4,24
кремний	0,017	2,36
титан	0,001	1,48
алюминий	0,002	1,07
ванадий	0,011	0,71
кобальт	0,012	0,072
медь	0,011	0,388

Программное обеспечение «Атом»

управляет всеми режимами работы комплекса и содержит:

- Интуитивно понятный интерфейс;
- Набор предустановленных методов анализа и таблицы с рекомендованными длинами волн;
- Полный контроль всего процесса анализа;
- Функции сохранения и обработки данных в любое время после измерений;
- Расширенные функции контроля качества данных;
- Корректировку градуировочных графиков;
- Построение контрольных карт Шухарта;
- Учёт спектральных наложений и межэлементных влияний;
- Базу данных спектральных линий с интенсивностями различных источников возбуждения (дуга, искра, плазма);
- Базы данных сплавов и образцов сравнения;
- Качественный анализ;
- Учёт фракционного поступления элементов;
- И многое другое.

Результаты анализа легированной стали (пример)

	Сталь типа ХВГ, % масс			Сталь типа 10Х18Н, % масс.		
	ОСКО, %	размах	допуск	ОСКО, %	размах	допуск
C	0,62	0,027	0,03	3,22	0,0063	0,01
Co	2,14	0,0009	0,005	0,93	0,005	0,02
Cr	1,04	0,09	0,1	0,23	0,24	0,3
Mn	0,86	0,041	0,1	0,82	0,037	0,05
Ni	1,4	0,034	0,04	0,32	0,18	0,2
P	1,95	0,004	0,01	1,33	0,0017	0,002
S	3,9	0,009	0,01	4,39	0,0014	0,002
Si	1,99	0,02	0,025	2,48	0,026	0,04
Ti	5,81	0,0006	0,005	1,9	0,04	0,06