

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



В. С. Александров

2006 г.

<p>Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой «ЭРИДАН 500/250В»</p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>31344-06</u></p>
---	---

Изготовлен по технической документации ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, зав.
№ С500/250-43-01-05.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой «ЭРИДАН 500/250В», зав. № С500/250-43-01-05 (далее спектрометр) предназначен для формирования и измерения аналитического сигнала, пропорционального интенсивности спектральных линий различных элементов. Спектрометр может применяться для анализа содержания элементов в природной и поверхностной водах, почво-грунтах и донных отложениях, предварительно переведенных в раствор, в соответствии с методиками выполнения измерений, аттестованными в установленном порядке.

ОПИСАНИЕ

В основу работы спектрометра «ЭРИДАН 500/250В» положен метод эмиссионного спектрального анализа, использующий зависимость интенсивности спектральных линий от содержания элементов в пробе.

В состав спектрометра «ЭРИДАН 500/250В» входят источник индуктивно-связанной плазмы (ИИСП) «Луч 2000», состоящий из высокочастотного генератора (ВЧГ), блока питания ВЧГ (БП ВЧГ), устройства бесперебойного питания, контроллера ИИСП, юстировочного стола, согласующего устройства (СУ) с плазменным отсеком (в котором расположена горелка), распылителя, перистальтического насоса, блока регуляторов расхода газа (РРГ), системы водоохлаждения горелки и индуктора, емкости для слива жидкости из распылителя и монтажно-присоединительных элементов; спектральный прибор, состоящий из полихроматора П 500/250-В, блока привода входной щели, высоковольтного блока питания фотоэлектронных умножителей (ВВБП ФЭУ), лазерного указателя оптической оси и монтажно-присоединительных элементов; система регистрации (СР); компьютер, принтер; вакуумно-герметичный корпус спектрометра; система вакуумирования, а также автоматизированная система управления на базе IBM-совместимого компьютера, в состав которой входит программное обеспечение ПО-ИСПС-02.

В спектрометре «ЭРИДАН 500/250В» в качестве источника возбуждения спектров применяется индуктивно-связанная плазма, которая представляет собой плазму в потоке инертного газа (аргона), возбуждаемую высокочастотным электромагнитным полем в специальной горелке. Жидкая проба с помощью перистальтического насоса подается в распылитель, куда подается также аргон из системы подачи аргона. В распылителе из пробы создается аэрозоль, который с потоком аргона подается в горелку. В аналитической зоне возбуждаются и атомы, и ионы подавляющего

большинства химических элементов, что и дает возможность одновременно определять содержание практически всех химических элементов. При последующем переходе возбужденных атомов и ионов на нижние электронные уровни происходит испускание излучения характерного спектрального состава.

Полихроматор П 500/250-В представляет собой вакуумный спектральный прибор, предназначенный для получения спектра излучения исследуемой пробы и выделения из спектра аналитических спектральных линий. Рабочий спектральный диапазон спектрометра составляет от 178 до 850 нм. Полихроматор - сдвоенный: два полихроматора располагаются на одном оптическом основании, диаметр кругов Роуланда - 500 и 250 мм. Излучение от источника света – ИСП, с помощью системы освещения попадает на входную щель полихроматора, движущуюся по касательной к кругу Роуланда с фиксированной шириной 10 мкм, диапазон перемещения щели составляет 6 мм, дискретность перемещения щели (шаг) - 2,5 мкм. За входной щелью прошедший свет попадает на дифракционную решетку, на которой происходит разложение излучения в спектр за счет дифракции на штрихах решетки. В выходной плоскости полихроматора установлены выходные щели, соответствующие заранее выбранным спектральным аналитическим линиям. В эти выходные щели попадает излучение соответствующих спектральных линий. За выходными щелями установлены фотоэлектронные умножители (ФЭУ) производства фирмы «Hamamatsu», преобразующие световой поток в электрический ток, который затем оцифровывается в системе регистрации. По результатам сравнения интенсивностей аналитических сигналов линий анализируемой и эталонной (образца сравнения) проб вычисляются массовые доли определяемых элементов.

Управление процессом измерения и обработки выходной информации осуществляется от IBM-совместимого компьютера с помощью специального программного обеспечения ПО-ИСПС-02. Программным образом осуществляется настройка прибора, управление его работой, обработка выходной информации, печать и запоминание результатов анализа.

Основные технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики спектрометра приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование характеристики	Значение
Значение выходного аналитического сигнала спектрометра **, для линии марганца 257,610 нм (при содержании в пробе 0,050 мг/дм ³)	(780±10)*
для линии хрома 228,616 нм (при содержании в пробе 0,050 мг/дм ³)	(125±5)*
Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности, %	20,0
Нестабильность выходного сигнала спектрометра за 5 часов работы, не более %	±15,0
Фотоприемники количество, шт.	40
Источник индуктивно-связанной плазмы «Луч 2000»: частота работы ВЧ-генератора, МГц	27,12
выходная мощность, кВт	0,2 ÷ 2,0
расход аргона, л/мин	5 ÷ 15
расход жидкой пробы, мл/мин	0,05 ÷ 3,0
Электрическое питание трехфазная сеть переменного тока с нулевым проводом	(380± ³⁸ ₅₇)В, (50±2)Гц
Потребляемая мощность, не более, кВт	4,0

* - при проведении анализа в соответствии с МВИ М-МВИ-175-06;

** - время накопления 8 с × 30 параллельных определений, мощность генератора 1300 Вт, расход аргона в потоках Г1 – 8 л/мин., Г2 – 0,3 л/мин., Г3 – 0,5 л/мин.; расход жидкой пробы 1,58 мл/мин.

Продолжение таблицы 1.

Наименование характеристики	Значение
Характеристики компьютера: программное обеспечение процессор, не ниже винчестер, не менее оперативная память, не менее обязательно наличие:	IBM – совместимый ПК Windows 2000 или выше Intel Celeron 1.7 или AMD Duron 1200 40 Гб 256 Мб CD-ROM, 3 × COM, LPT, 5 × USB
Габаритные размеры (без монитора), не более, мм	2100×1100×780
Масса, не более, кг	450
Время установления рабочего режима, не более, мин	30
Средний срок службы, не менее, лет	10
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С предел изменения температуры окружающей среды за один цикл измерений, °С диапазон атмосферного давления, кПа диапазон относительной влажности, % при t = 25 °С	10 ÷ 35 ± 3 84,0 ÷ 106,7 20 ÷ 80

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации спектрометра эмиссионного с индуктивно-связанной плазмой «ЭРИДАН 500/250В», типографским способом и на этикетку, приклеенную на корпус прибора липкой аппликацией по ТУ 29.01-46-81.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки спектрометра эмиссионного с индуктивно-связанной плазмой «ЭРИДАН 500/250В», зав. № С500/250-43-01-05 приведена в таблице 2.

Таблица 2.

Поз.	Наименование и условное обозначение	Примечание	Кол.
1	Источник индуктивно-связанной плазмы (ИИСП) «Луч-2000»	ШДЕК.413343.001	1
2	Спектральный блок полихроматора П-500/250-В со встроенной системой освещения и визуализации оптической оси	ШДЕК.414241.001	1
3	Блок управления входной щелью	ШДЕК.414241.001	1
4	Блок питания ФЭУ	ШДЕК.414241.001	1
5	Драйвер ВЭБ-камеры		1
6	Комплект монтажно-присоединительных элементов		1
7	Корпус спектрометра	ШДЕК.414218.001	1
8	Система регистрации	СР	1
9	Система вакуумирования		1
10	Системный блок компьютера		1
11	Монитор		1

Продолжение таблицы 2.

Поз.	Наименование и условное обозначение	Примечание	Кол.
12	Клавиатура		1
13	Мышь		1
14	Программное обеспечение	ПО-ИСПС-02	1
15	Комплект кабелей спектрометра		1
16	Комплект ЗИП		1
17	<u>Комплект документации:</u>		
17.1	Руководство по эксплуатации спектрометра эмиссионного с индуктивно-связанной плазмой «ЭРИДАН 500/250В»	ШДЕК. 414218.001 РЭ	1
17.2	Паспорт на спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой «ЭРИДАН 500/250В»	ШДЕК.414218.001 ПС	1
17.3	Методика поверки спектрометра эмиссионного с индуктивно-связанной плазмой «ЭРИДАН 500/250В»	МП-242- 0314 -2006	1
17.4	Методика выполнения измерений массовой концентрации химических элементов в пробах питьевых, природных (в том числе минеральных) и сточных вод методом атомно-эмиссионной спектрометрии с ионизацией в индуктивно связанной плазме.	М-МВИ-175-06	
17.5	Методика выполнения измерений массовой доли металлов в почвах методами атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектрометрии.	М-МВИ-80-2001	

ПОВЕРКА

Поверка спектрометра эмиссионного с индуктивно-связанной плазмой «ЭРИДАН 500/250В», зав. № С500/250-43-01-05, осуществляется в соответствии с документом «Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой «ЭРИДАН 500/250В». Методика поверки МП-242-0314-2006», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 13 февраля 2006 г., и являющимся Приложением А к Руководству по эксплуатации на спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой «ЭРИДАН 500/250В».

Основные средства поверки:

Комплекты ГСО состава растворов ионов металлов, №№ по Госреестру 6690-93/6692-93, 7325-96, 7330-96, 8032-94/8034-94, 8035-94/8037-94, 8053-94/8055-94, 8056-94/8058-94.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Общие технические условия.
- Техническая документация фирмы-изготовителя

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометра эмиссионного с индуктивно-связанной плазмой «ЭРИДАН 500/250В», зав. № С500/250-43-01-05, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен после ремонта и в эксплуатации.

Предприятие - заявитель – ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург
Адрес – 196084, г. Санкт-Петербург,
Московский пр., д. 74, лит. «Б»
Телефон: (812) 251-56-72
Факс: (812) 327-97-76
E-mail: e-mail: konop@mail.rcom.ru

Руководитель НИО госэталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»




Л. А. Конопелько

Старший научный сотрудник
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



М. А. Мешалкин

Представитель ООО «Мониторинг»
Генеральный директор



Т. М. Королева