



Заместитель руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИОИМ им. П.И.Менделеева»

С. Александров

2006 г.

Спектрометры эмиссионные BELEC LAB 3000s	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32436-06</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «BELEC SPEKTROMETRIE OPTO-ELEKTRONIK GMBH», Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры эмиссионные BELEC LAB 3000s предназначены для формирования и измерения аналитического сигнала, пропорционального интенсивности спектральных линий различных элементов. Спектрометры могут быть использованы для количественного эмиссионного спектрального анализа металлов и сплавов на машиностроительных и металлургических предприятиях, на атомных станциях и в научно-исследовательских институтах, при наличии методик выполнения измерений, аттестованных в установленном порядке.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия спектрометра BELEC LAB 3000s основан на методе эмиссионного оптического спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью искры, использующий зависимость интенсивности спектральных линий от содержания элемента в пробе.

Конструктивно спектрометр выполнен в виде настольного прибора. Спектрометр состоит из источника возбуждения спектра, оптической части прибора (полихроматора), искрового штатива и автоматизированной системы управления и регистрации на базе встроеного IBM-совместимого компьютера.

Искровой источник возбуждения спектра создает униполярный разряд с формой волны, задаваемой программным образом. В состав источника входит генератор с частотой разряда до 400 Гц. Программно задаются отдельные параметры для предварительного обескряживания и интегрирования, частота зажигания разряда и напряжение генератора.

Проба, химический состав которой надо определить, устанавливается на столик искрового штатива и выполняет функцию одного из электродов. В столике искрового штатива находится отверстие диаметром 10 мм. Для анализа проб меньших размеров предусмотрена поставка керамического диска с отверстием диаметром 4 мм. Для крепления пробы используется пневматический фиксатор. В штативе применяется износостойчивый вольфрамовый электрод. В процессе анализа в зону разряда подается спектрально чистый аргон: скорость потока аргона в состоянии покоя 0,1 л/мин, в режиме анализа – 2 л/мин. Для анализа таких специфических деталей как трубы, проволока, шарики, различные детали маленьких размеров, - применяются специальные адаптеры.

Оптическая система спектрометра базируется на схеме Пашен-Рунге с вогнутой дифракционной ре-

шеткой 3600 штрихов/мм, работающей в первом порядке дифракции. Диаметр круга Роуланда (фокусное расстояние) составляет 300 мм. Регистрация спектра осуществляется с помощью набора термостабилизированных фотоумножителей, оптимизированных по спектральной чувствительности на определенные участки спектра. Камера полихроматора снабжена специальной системой обдува аргоном, обеспечивающей его очистку. Спектральная часть прибора находится в удароустойчивом и герметичном кожухе с системой термостабилизации. Точность поддержания постоянной температуры полихроматора составляет $\pm 0,1$ °С. Возможна установка до 24 измерительных каналов.

Управление процессом измерения и обработки выходной информации реализовано на базе встроенного компьютера с модульной системой в формате EUROCARD и осуществляется с помощью управляющей программы Belec Win21, версия 1,21 или выше. Операционная система выбирается пользователем: Windows 98 (или выше) либо MS DOS 5.0 (или выше). Программным образом осуществляется задание параметров искрового источника возбуждения спектра, управление работой всех систем спектрометра, переключение между различными аналитическими программами, проведение рутинных измерений по выбранной аналитической программе, обработка выходной информации, запоминание результатов анализа. В приборе присутствует разъем для подключения принтера. Программно выполняется расчет результатов анализа с учетом коррекции фона, коррекции дрейфа параметров прибора, учета поправок на межэлементное влияние. Присутствуют: функция статистической обработки результатов анализа с их графическим представлением, функция автоматической сортировки по маркам сплавов, функция рекалибровки одновременно нескольких аналитических программ, а так же калибровки и измерения по типам.

Основные технические характеристики

Таблица 1.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий спектральный диапазон, нм	175 ÷ 430
Дифракционная решетка, штрихов/мм	3600
Обратная линейная дисперсия (1-ый порядок спектра), не более, нм/мм	0,90
Диаметр круга Роуланда, мм	300
Пределы детектирования легирующих и примесных элементов, %:	
в сплавах на основе железа	0,01
в сплавах на основе алюминия	0,01
в сплавах на основе меди	0,005
в сплавах на основе никеля	0,005
Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала спектрометра *, %	
в диапазоне массовых долей элементов от 0,0050 % до 0,10%	30
в диапазоне массовых долей элементов свыше 0,10 % до 1,0 %	15
в диапазоне массовых долей элементов свыше 1,0 % до 99,90 %	5
Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала спектрометра, характеризующего стабильность анализа материалов в течение 8 часов, при анализе образцов, содержание элементов в которых не менее 0,5%, %	20

Примечание: * - при анализе сплавов на основе железа, алюминия, меди, никеля.

Продолжение таблицы 1.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Источник возбуждения спектра: напряжение системы зажигания разряда, кВ частота разряда, Гц	20 400
Характеристики встроенного компьютера: формат модульной системы процессорная плата оперативная память, Мб, не менее свободное пространство на жестком диске, Гб не менее дисковод для дискет, Мб наличие одного пустого слота серийный порт	EUROCARD AT - совместимая 128 20 1,44 USB – интерфейс RS 232
Электрическое питание	(220^{+22}_{-33}) В (50 ± 2) Гц
Потребляемая мощность, не более, Вт - в режиме ожидания - в процессе анализа	100 600
Габаритные размеры спектрометра, не более, мм длина длина искрового штатива (выступающего за пределы основного корпуса) ширина высота	570 185 440 415
Масса, не более, кг	49
Время установления рабочего режима, не более, мин после длительного перерыва необходим прогрев, ч	60 12
Средний срок службы, не менее, лет	7
Условия эксплуатации: диапазон температуры, °С с момента включения прибора до момента установления рабочего режима диапазон атмосферного давления, кПа диапазон относительной влажности, % при $t = 25$ °С	минус $10 \div +35$ $0 \div +35$ $84,0 \div 106,7$ $20 \div 80$

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации спектрометров BELEC LAB 3000s методом компьютерной графики и на корпус прибора в виде наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки спектрометров BELEC LAB 3000s приведена в таблице 2.

Таблица 2.

Поз.	Наименование и условное обозначение	Кол.	Примечание
1	Спектрометр BELEC LAB 3000s	1	
2	Приспособления и держатели для образцов	-	по доп. запросу
3	Комплект инструментов	1	
4	Комплект проб для рекалибровки		
5	Программное обеспечение Belec Win21	1	
6	Комплект документации:		
6.1	Руководство по эксплуатации на спектрометр BELEC LAB 3000s	1	
6.2	Описание программного обеспечения	1	
6.3	Методика поверки (Приложение № А к РЭ)	1	

ПОВЕРКА

Поверка спектрометров эмиссионных BELEC LAB 3000s осуществляется в соответствии с документом «Спектрометр эмиссионный BELEC LAB 3000s. Методика поверки МП-242-0364-2006», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 18 апреля 2006 г.

Основные средства поверки:

1. Комплект СО ЛГ32в - ЛГ36в состава сталей легированных типов 12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т, 17Х18Н9, 12Х18Н12Т, номер по Госреестру 4506-92П ÷ 4510-92П.
2. ОСО состава чугуна легированного типов ЧХ1, ЧН2Х, ЧНХТ, ЧНХМД № по Госреестру 102-96 (комплект ЧГ12а – ЧГ17а).
3. ГСО 6530-92 ÷ 6534-92 состава сплава алюминиевого литейного типа АК7ч (комплект М180).
4. ГСО 6205-91 ÷ 6209-91 состава бронзы оловянной типа Бр03Ц8С4Н1 (комплект М187).
5. ГСО 5390-90 ÷ 5394-90 состава никеля типа НП1, НП2, НП3, НП4 (комплект М149).

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометров эмиссионных BELEC LAB 3000s утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации.

Предприятие изготовитель - фирма «BELEC Spektrometrie Opto-Elektronik GmbH», Германия.

Адрес – Hamburger Straße 12, 49124 Georgsmarienhütte

Тел.: +49 (5401) 8709-0

Факс: +49 (5401) 8709-28

e-mail info@belec.de

www.belec.de

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

 Л. А. Конопелько

Главный специалист по разработкам и
исследованиям атомно-эмиссионных приборов
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

 А. Н. Самохин

Представитель фирмы «BELEC
Spektrometrie Opto-Elektronik GmbH»
Управляющий

 J. Berstermann