



**СОГЛАСОВАНО**

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

В. С. Александров

2008 г.

<b>Анализаторы водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01», «АВ-1-02»</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>23477-08</u> Взамен № <u>23477-02</u>
--	--

Выпускаются по ТУ 443430-002-27480175-07.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы водорода АВ-1, модификаций «АВ-1», «АВ-1-01», «АВ-1-02», предназначены для определения содержания водорода в твердой и жидкой пробах металлических и полупроводниковых материалов и в газовых смесях, выделяющихся при термообработке материалов. Область применения анализаторов – металлургическая, машиностроительная, ракетно-космическая и электронная отрасли промышленности, лаборатории промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов.

### ОПИСАНИЕ

Анализатор водорода АВ-1 (далее - Анализатор) представляет собой стационарный автоматизированный прибор, включающий в себя высокочувствительный магнитный масс-спектрометр, настроенный на регистрацию молекулярного водорода, и снабженный экстракционно-загрузочным узлом для высокотемпературной вакуумной экстракции водорода из металлических образцов и системой цифровой регистрации для измерения, математической обработки и архивирования выходного сигнала масс-спектрометра.

Анализатор выпускается в 3-х модификациях. В модификации «АВ-1» анализатор конструктивно состоит из четырех блоков – Вакуумной системы, Регистрирующего устройства, Экстракционно-загрузочного узла (ЭЗУ) с Регулятором температуры (РТ) и Системы цифровой регистрации (СЦР). В модификации «АВ-1-01» Регулятор температуры объединен с Вакуумной системой в один блок; в модификации «АВ-1-02» Вакуумная система, Регистрирующее устройство, Система цифровой регистрации и Регулятор температуры объединены конструктивно в один блок.

Принцип действия анализатора основывается на методах вакуум - нагрева и вакуум - плавления. При анализе содержания водорода в твердой или жидкой металлической пробе, проба металла помещается в экстракционно-загрузочный узел, в котором вакуумируется и нагревается. Выделившиеся из пробы газы поступают в камеру масс-спектрометра. При анализе газовых смесей они подаются в камеру масс-спектрометра через редукционный клапан.

С помощью высоковакуумной откачки в камере масс-спектрометра создается рабочий вакуум. В источнике ионов происходит ионизация молекул исследуемого газа электронным ударом. Положительно заряженные ионы ускоряются электростатическим полем и попадают в по-

стоянное однородное магнитное поле, где пучки ионов фокусируются и разделяются по массам. Приходящие на детектор пучки ионов создают электрический ток на коллекторе приемника ионов. Значение этого тока пропорционально концентрации молекул газа, на который настроен прибор. Настройка производится изменением ускоряющего напряжения. Полученный с детектора электрический ток усиливается и поступает в систему цифровой регистрации, где происходит его оцифровка, накопление и математическая обработка. Для проведения количественных измерений содержания водорода в пробе необходима предварительная градуировка масс-спектрометра по стандартным образцам либо калибровочным газовым течам.

Анализатор может быть использован для определения содержания легких газов с массами 3, 4 при условии разработки методик выполнения измерений.

Программным образом осуществляется настройка прибора, построение градуировочных зависимостей, оптимизация его параметров, управление его работой, обработка выходной информации, печать и запоминание результатов анализа.

### Основные технические характеристики:

Таблица 1.

Характеристика	Значение
Диапазон измерений массовой доли водорода *, млн-1	0,04÷0,8
Пределы допускаемой систематической составляющей относительной погрешности, %	±5,0
Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности, %	3,0
Диапазон регистрируемых масс, а.е.м.	2÷4
Разрешающая способность, М/ΔМ, на уровне 50 % от максимальной интенсивности сигнала, не менее	2
Габаритные размеры (д×ш×в), мм, не более:	
– системы вакуумной	672×398×470
– устройства регистрирующего	325×270×338
– экстракционно-загрузочного узла без регулятора температуры	470×440×500
– регулятора температуры	110×100×40
– блока СЦР	500×348×210
Масса, кг, не более,	120
Потребляемая мощность, не более, Вт	1200
Электрическое питание	(220± <sup>22</sup> <sub>33</sub> ) В / (380± <sup>38</sup> <sub>57</sub> ) В (50±1) Гц
Время установления рабочего режима, не более, мин	50
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации:	
Диапазон температуры, °С	10 ÷ 35
Диапазон атмосферного давления, кПа	84,0 ÷ 106,7
Диапазон относительной влажности, % при t = 25 °С	20 ÷ 80

\* - при массе образца от 2 до 3 г.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации Анализатора водорода АВ-1 и на корпус прибора в виде наклейки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации. Основной комплект поставки Анализаторов водорода в металлах АВ-1 приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование	Обозначение	Количество в модификации		
		АВ-1	АВ-1-01	АВ-1-02
Система вакуумная (СВ)	АВ.464318.002.01	1	1	1
Устройство регистрирующее (УР)	АВ.464318.002.02	1	1	-
Устройство регистрирующее встроенное (УР)	АВ.464318.002-02.02	-	-	1
Экстракционно-загрузочный узел с регулятором температуры (ЭЗУ)	АВ.464318.002.03	1	-	-
Экстракционно-загрузочный узел без регулятора температуры (ЭЗУ)	АВ.464318.002-02.03	-	1	1
Принтер	EPSON LX-300+	1	1	1
Комплект соединительных кабелей	АВ.464318.002.01-К	1	1	1
Комплект ЗИП	АВ.464318.002.05	1	1	1
Руководство по эксплуатации (РЭ)	АВ.464318.002.06РЭ	1	-	-
Паспорт	АВ.464318.002.06ПС	1	-	-
Руководство по эксплуатации (РЭ)	АВ.464318.002-01.06РЭ	-	1	-
Паспорт	АВ.464318.002-01.06ПС	-	1	-
Руководство по эксплуатации (РЭ)	АВ.464318.002-02.06РЭ	-	-	1
Паспорт	АВ.464318.002-02.06ПС	-	-	1
Методика поверки Анализатора водорода АВ-1	МП-242-0627-2007	1	1	1

### ПОВЕРКА

Поверка Анализаторов водорода АВ-1 осуществляется в соответствии с документом «Анализатор водорода АВ-1. Методика поверки», МП-242-0627-2007, разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 11 декабря 2007 г.

Основные средства поверки:

ГСО 6007-91 состава сплава алюминиевого типа 1201.

Межповерочный интервал - 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Общие технические условия.
2. Технические условия ТУ-443430-002-27480175-07.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Анализаторов водорода АВ-1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации.

**Изготовитель** - ООО «НПК Электронные и Пучковые Технологии», г. Санкт-Петербург

Адрес – 198188, Санкт-Петербург, ст.Броневая, 6

Телефон – (812) 297-94-51

Факс - (812) 555-63-41

e-mail: [info@electronbeamtech.com](mailto:info@electronbeamtech.com)

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



Л. А. Конопелько

Директор ООО «НПК Электронные и Пучковые  
Технологии»



А. М. Полянский