

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 326

Регистрационный № 38337-08

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М»

Назначение средства измерений

Приборы для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М» предназначены для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов путем сравнения объемов газа-адсорбата, сорбированного исследуемым образцом и эталонным материалом с известной удельной поверхностью.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М» (далее – приборы) основан на измерении объема газа-адсорбата, десорбированного с поверхности исследуемого образца. Полученные данные используются для расчета удельной поверхности по четырехточечному методу Брунауэра-Эммета-Тейлора (далее – метода БЭТ).

Перед началом измерений проба исследуемого образца известной массы, проходит предварительную стадию подготовки (термотренировку). В ходе измерений через ампулу пропускают стационарный поток газовой смеси, состоящей из газа-носителя и газа-адсорбата. Процесс измерений состоит из нескольких циклов, каждый из которых проводится при определенных значениях парциального давления газа-адсорбата и включает в себя стадии установки состава газа, адсорбции и десорбции. Во время адсорбции при температуре кипения жидкого азота происходит захват молекул газа-адсорбата на поверхности исследуемого образца и устанавливается динамическое равновесие между слоем адсорбированного вещества и окружающим газом. В процессе десорбции температуру повышают и адсорбированное вещество высвобождается с поверхности исследуемого образца. При этом происходит изменение состава протекающей газовой смеси, что регистрируется датчиком теплопроводности в виде так называемого десорбционного пика. Площадь этого пика пропорциональна объему десорбированного газа. В свою очередь объем десорбированного газа пропорционален полной площади поверхности исследуемой навески. Удельная поверхность определяется как полная поверхность, деленная на массу навески.

Для управления работой прибора и обработки полученной информации используется специализированное программное обеспечение Sorbi-M, функционирующее на внешнем компьютере, к которому подключен прибор. После помещения образца в адсорбер, заливки жидкого азота и старта измерения все операции проводятся прибором автоматически.

Для экспресс-оценки удельной поверхности образца в приборе реализован одноточечный метод БЭТ, погрешность измерения удельной поверхности при этом не нормируется.

В качестве газа-носителя используется гелий, в качестве газа-адсорбата – азот или аргон.

Корпус прибора пломбируется пломбой в виде наклейки с целью исключения несанкционированного проникновения внутрь корпуса и доступа к внутренним устройствам. Внешний вид прибора с указанием места пломбирования показан на рисунке 1.

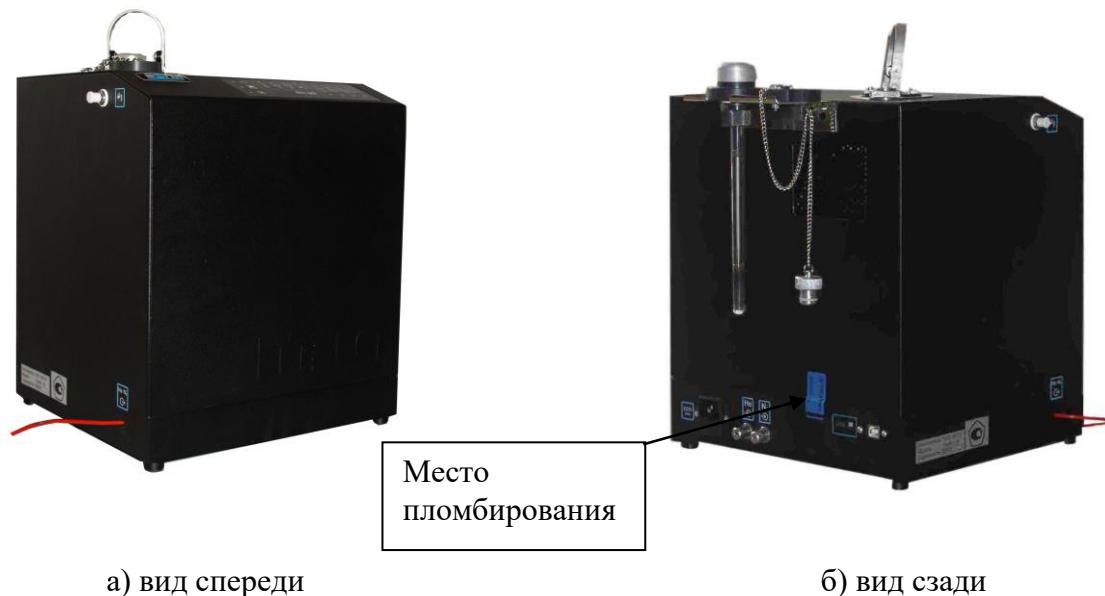


Рисунок 1

Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение приборов для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М» представлено встроенным программным обеспечением прибора, являющимся полностью метрологически значимым, и автономным программным обеспечением Sorbi-M, выполняющимся на внешнем компьютере под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows. Автономное программное обеспечение разделено на метрологически значимые и незначимые модули. Метрологически значимый модуль – программа UniSorbi.exe – выполняет автоматический контроль целостности и подлинности метрологически значимых модулей программного обеспечения и файлов данных, включая файлы результатов измерений.

Уровень защиты метрологически значимых модулей программного обеспечения и метрологически значимых данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010. Идентификационные данные метрологически значимых модулей СПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО прибора Сорби-М	Sorbi-M firmware	не присвоен	Исполняемый код недоступен для чтения и модификации	—
ПО Sorbi-M: программа UniSorbi.exe	UniSorbi.exe	8.2008	c54b5ee65a28be188 d04ffe6ffe225f2	MD5 (RFC1321)
		8.2013	493294fdf23193dec 86835454d12bab6	
		выше 8.2013	Указывается в формуляре прибора, выводится при самоидентификации	
ПО Sorbi-M: конфигурационный файл	Sorbi.cfg	не присвоен	Индивидуален для каждого экземпляра прибора Сорби-М, целостность и подлинность контролируется автоматически программой UniSorbi.exe после установления связи с прибором	MD5 (RFC1321)

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения полной поверхности исследуемых образцов.....	от 4 до 12 м ²
Предел допускаемой относительной погрешности измерения удельной поверхности (без учета погрешности определения сухой массы пробы образца), %	± 6
Диапазон поддержания температуры термотренировки образца, °С.....	от 50 до 300
Предел абсолютной погрешности поддержания температуры термотренировки образца, °С	± 5
Время установления рабочего режима с момента включения электропитания и запуска рабочей программы, мин, не более.....	40
Электрическое питание от сети переменного тока:	
— напряжение, В.....	220 ± 22
— частота, Гц.....	50 ± 1
Мощность, потребляемая прибором от сети питания, не более, В·А.....	80
Средняя наработка на отказ, не менее, час	10 000
Средний срок службы, лет.....	5
Габаритные размеры, (ширина×длина×высота), мм, не более.....	310×285×375

Масса брутто, кг, не более	12
Масса нетто, кг, не более	10
Условия эксплуатации:	
– диапазон рабочих температур, °С	от 10 до 35
– относительная влажность, не более, %	75
– атмосферное давление, кПа	от 89 до 106
Степень защиты прибора от проникновения внешних предметов и воды	IP20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на левой боковой поверхности прибора методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации МЕТА.401.00.00.00 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность приборов для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М» соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор	МЕТА.401.00.00.00	1
Специализированное программное обеспечение Sorbi - M на компакт-диске	ОС0007	1
Держатель ампулы	МЕТА.402.18.00.00	1
Шнур соединительный сетевой	SCZ12-1 AC102	1
Кабель интерфейсный	SCD-128/ USB 2.0 A(M)-B(M)	1
Воронка для заливки жидкого азота	МЕТА.4215.001.05.00	1
Трубка для слива жидкого азота	PUN 6×1 BL	0,4 м
Упаковка прибора	МЕТА.804.000.00	1
Упаковка держателя ампулы	МЕТА.815.00	1
Комплект ЗИП:	УС0311	
• вставка плавкая	2A/250B	1
• прокладка уплотнительная (9×3,5×2) мм	МЕТА.402.03.20.08/1	2
• прокладка (26×19×2) мм	МЕТА.402.05.00.08/1	1
• кольцо уплотнительное черное	011-014-19-2-2	1
• кольцо уплотнительное (5×1,6×4) мм	МЕТА.402.03.20.06	4
• кольцо уплотнительное	003-005-14-2-2	1
• кольцо уплотнительное (6×2,5×4,5) мм	МЕТА.401.00.00.03	2
• кольцо уплотнительное	004-007-19-2-2	2
• приспособление для сборки держателя	МЕТА.927.60.00	1
Прибор для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов серии «СОРБИ-М». Ведомость эксплуатационных документов	МЕТА.401.00.00.00 ВЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Описание метода измерений содержится в документе МЕТА.401.00.00.00 РЭ «Прибор для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов «СОРБИ-М»

МЕТА 401.00.00.00 ТУ «Прибор для измерения удельной поверхности «СОРБИ-М». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТА» (ООО «МЕТА»)
ИНН 5408021140
Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Инженерная, д. 5, эт. 1, ком. 113

Изготавитель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТА» (ООО «МЕТА»)
ИНН 5408021140
Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Инженерная, д. 5, эт. 1, ком. 113
Тел./факс (383)336-10-71, 336-10-72
E-mail: service@meta.su

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Тел. (383)210-08-14, факс (383)210-1360
E-mail: director@sniim.nsk.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30007-09.