

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы удельной поверхности и пористости адсорбционные Gemini

Назначение средства измерений

Анализаторы удельной поверхности и пористости адсорбционные Gemini (далее – анализаторы) предназначены для измерения характеристик сорбционной емкости газовым объемным методом с использованием физически сорбирующихся газов: удельной площади поверхности, удельного объема и диаметра пор дисперсных и пористых материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия анализатора основан на адсорбции и десорбции газов на внешней и внутренней поверхности (в порах) исследуемых образцов дисперсных и пористых материалов, таких как адсорбенты, катализаторы, носители катализаторов, высокодисперсные металлические и керамические порошки и другие наноматериалы.

В анализаторах используется статический объемный метод анализа с адаптированной скоростью. То есть скорость поступления газа к образцу определяется максимальной скоростью, при которой образец может адсорбировать его.

Анализатор представляет собой автоматический прибор, состоящий из измерительного блока, системы измерения давления и температуры газа, станции подготовки образцов (дегазации), вакуумного насоса и блока электроники со встроенным микропроцессором.

Исследуемый образец перед проведением измерений помещают в порт предварительной подготовки и дегазируют при температуре до 400 °С в потоке инертного газа или в вакууме. Затем пробирку с образцом устанавливают на измерительный порт, охлаждают до 77 К и заполняют сорбирующимся газом, в качестве которого используют азот, аргон, диоксид углерода и т.д. Молекулы газа адсорбируются на поверхности анализируемого вещества и, при адсорбции концентрация молекул в газе и, соответственно, давление газа снижаются. По изменению давления с момента заполнения и после наступления равновесия (при фиксированной температуре) определяется объем поглощенного (адсорбированного) газа. Затем давление увеличивают согласно заданной программе эксперимента и фиксируют следующее равновесное давление. На основании полученных значений (относительное падение давления в результате адсорбции, объем поглощенного газа) – изотерм адсорбции и десорбции – рассчитываются следующие характеристики: удельная площадь поверхности по методам Лэнгмюра и БЭТ (Брунауэра, Эммета и Теллера), удельный объем пор и средний размер (диаметр) пор.

Анализатор выпускается в пяти модификациях: Gemini 2365, Gemini 2380, Gemini 2390a, Gemini 2390p, Gemini 2390t, различающихся датчиками давления и конструкцией измерительного блока.

Программное обеспечение

Анализатор оснащен встроенным программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты измерений. Данные по каждому исследуемому образцу вычисляются автоматически и выводятся на печать, как в табличной, так и в графической форме.

Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Gemini	Gemini	V1.xx	-	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Фотографии внешнего вида анализаторов представлены на рисунке 1.

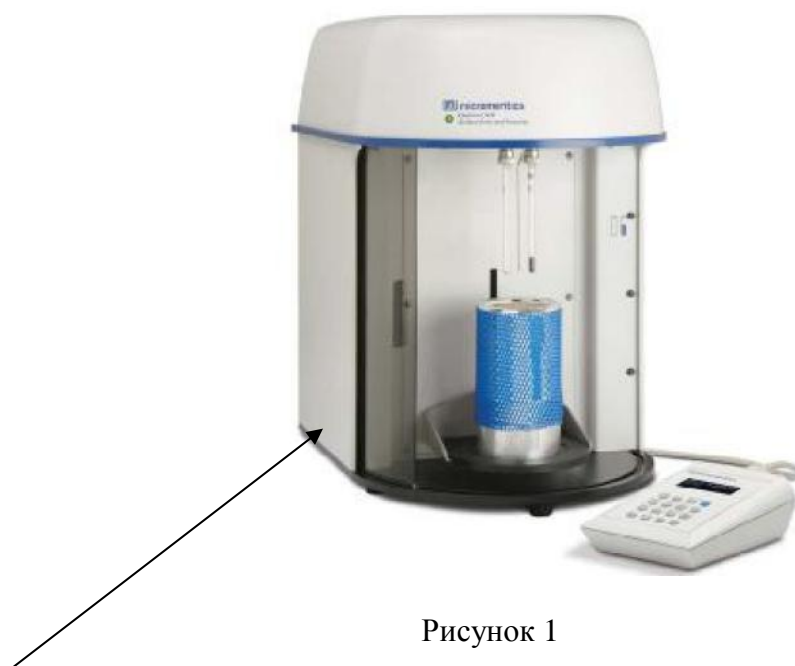


Рисунок 1

Место нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик
<i>1</i>	<i>2</i>
Диапазон измерения удельной площади поверхности, м ² /г	от 0,01 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения удельной площади поверхности, % в диапазоне: от 0,01 до 0,1 м ² /г св. 0,1 до 5 м ² /г св. 5 до 4000 м ² /г	± 40 ± 5,0 ± 2,5
Диапазон измерения диаметра пор, нм	от 2 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений диаметра пор, %	± 7,0
Диапазон показаний диаметра пор, нм	от 2 до 400

<i>1</i>	<i>2</i>
Диапазон измерения удельного объема пор, см ³ /г	от 4·10 ⁻⁴ до 2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельного объема пор, %, в диапазоне от 4·10 ⁻⁴ до 2·10 ⁻³ см ³ /г вкл. св. 2·10 ⁻³ до 2,00 см ³ /г вкл.	± 10 ± 5,0
Параметры источника питания: Входное напряжение, В Частота, Гц	220 – 240 50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Габаритные размеры, мм, не более	740 x 400 x 510
Масса, кг, не более	34
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Относительная влажность воздуха, %	от 10 до 35 от 20 до 80

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель анализатора методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.
Анализатор	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 13-241-2012	1

Поверка

осуществляется по документу МП 13-241-2012 «ГСИ. Анализатор удельной поверхности и пористости адсорбционный Gemini. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2012 г.

Эталонные средства измерений, используемые при поверке:

- стандартный образец сорбционных характеристик нанопористых модифицированных силикагелей ГСО 9935-2011;
- стандартный образец зарубежного выпуска с аттестованными значениями сорбционных характеристик ГСО 9446-2009 (CRM BAM PM-104);
- весы лабораторные электронные I (специального) класса точности по ГОСТ Р 53228–2008.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам удельной поверхности и пористости адсорбционным Gemini

Техническая документация фирмы-изготовителя «Micromeritics Instrument Corporation», США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Анализаторы удельной поверхности и пористости адсорбционные Gemini применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

«Micromeritics Instrument Corporation», США, 4356 Communications Dr. Norcross, GA 30093-901. Tel.: 770.662.3633, fax: 770.662.3696, www.micromeritics.com.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «СИ-ЛАБ» (ООО «СИ-ЛАБ»), 107150, г. Москва, ул. Бойцовая, д.27 офис 217. Тел. (495) 739-58-55, факс (495) 739-58-56, e-mail: info@sy-lab.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»), 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, тел.: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru.

Аккредитован в соответствии с требованиями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30005-11. Аттестат аккредитации от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

«___» _____ 2012 г.

М.п.