

СЕРИЯ NOVAe[®]

ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ И РАЗМЕРА ПОР



Quantachrome
INSTRUMENTS

A brand of Anton Paar

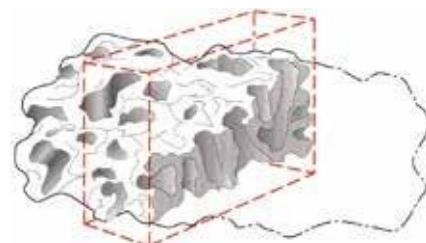
ПРОЦЕСС СОРБЦИИ ГАЗОВ

Обслуживаемые секторы (отрасли) промышленности

Технология описания свойств частиц и материалов используется во множестве секторов и отраслей промышленности, в число которых входят:

- Авиакосмическая промышленность
- Сельское хозяйство
- Автомобильная промышленность
- Авиация
- Производство аккумуляторов
- Производство строительных материалов
- Производство керамики
- Химическая промышленность
- Телекоммуникации
- Производство оборудования
- Строительство
- Производство потребительских товаров
- Производство косметики
- Электросистемы и производство электроники
- Защита окружающей среды
- Сфера услуг
- Производство пищевых продуктов
- Пищевая промышленность
- Производство топливных элементов
- Производство Судостроение и судоходство
- Производство медицинских приборов
- Металлургия
- Горнодобывающая промышленность
- Военная промышленность
- Нефтегазовая
- Оптика
- Производство лакокрасочных материалов и покрытий
- Производство бумаги и упаковочных материалов
- Нефтехимическая промышленность
- Производство лекарственных препаратов (фармацевтика)
- Производство пластмасс
- Производство изделий из резины (каучук)
- Текстильная промышленность
- Водоочистка и водообработка

Перед выполнением всех видов анализов, связанных с сорбцией газов, необходимо выполнять очистку поверхности твердых тел от частиц загрязнителей (напр., воды и/или масел). Очистка поверхности (удаление газов) чаще всего выполняется путем помещения образца твердого тела в стеклянную камеру с последующим нагревом образца в вакууме или потоке газа. На **Рис. 1** показан пример вида частицы твердого тела, на поверхности которого имеются трещины и отверстия (поры) различных размеров и форм, после выполнения предварительной обработки.



1 Вид одной частицы твердого тела в разрезе при сильном увеличении.

После выполнения очистки температура образца доводится до заданного значения с применением внешней ванны. Затем из камеры для образца при необходимости откачивается воздух, после чего в камеру малыми порциями подается газ (адсорбат). Молекулы газа, оставшиеся на поверхности твердого тела (адсорбента) считаются адсорбированными. Адсорбированные молекулы чаще всего формируют тонкую пленку на поверхности всего образца адсорбента. Количество молекул, необходимых для создания монослоя на всей поверхности адсорбента, обозначаемое N_m , можно приблизительно рассчитать при помощи широко известной модели Брунауэра-Эммета-Теллера (БЭТ) (см. **Рис. 2**). Значение площади поверхности образца можно вычислить путем умножения величины N_m на площадь поперечного сечения образца.



2 Вид монослоя адсорбированных молекул при насыщении, составляющем около 20%.

Если после образования монослоя молекул газа на образец продолжает подаваться газ, это приводит к образованию нескольких слоев молекул (многомолекулярного слоя). Одновременно с данным процессом происходит процесс капиллярной конденсации (см. **Рис. 3**). Для приближенного описания параметров данного процесса используется уравнение Кельвина, которое определяет пропорциональную связь между остаточным давлением газа (или его давлением равновесия) и размером капилляров, способных конденсировать газ внутри себя.



3 Этап формирования многомолекулярного слоя / капиллярной конденсации (насыщение составляет около 70%).

Такие методы, как метод Баррета-Джойнера-Халенды (BJH), считающийся классическим, или метод теории функциональной плотности (DFT) и соответствующие ему модели, отличающиеся большей степенью точности, позволяют вычислить величины размера пор на основании соответствующего значения давления равновесия газа. Определенные экспериментальным путем изотермы, устанавливающие связь между значениями адсорбированного объема газа и относительного давления (в точке равновесия) 100% при этом преобразуются в графики распределения размеров пор кумулятивного или дифференциального типа.



4 Заполнение всего объема пор, насыщение составляет

Зная плотность адсорбата, можно вычислить занимаемый им объем и, как следствие, общий объем пор в образце. Если после этого обратить процесс адсорбции путем вывода газа из системы малыми порциями известного объема, на основе полученных результатов становится возможным создание изотерм десорбции. Результирующие параметры гистерезиса позволяют устанавливать соответствие между формой изотермы и ожидаемой формой пор в образце твердого тела.

По мере приближения значения давления адсорбата к давлению насыщения поры материала все больше и больше заполняются адсорбатом (см. **Рис. 4**).

ОБЗОР ПРИБОРОВ СЕРИИ NOVA®e

Запатентованная серия приборов NOVA e производства компании Quantachrome включает в себя полную линейку анализаторов площади поверхности и размера пор, отличающихся высоким качеством компонентов и высокой производительностью. В линейку приборов входят восемь моделей, поддерживающих работу в автоматическом режиме, что позволяет использовать данные приборы для поддержания соответствия требованиям и нуждам научно-исследовательских лабораторий и лабораторий контроля качества.

Серия приборов NOVAe создана специально для современных лабораторий.

- Доступная цена — прибор идеально подходит для любой лаборатории.
- Экономия занимаемого пространства — прибор занимает меньше места, чем раскрытая папка для файлов.
- Универсальность — прибор позволяет выполнять множество видов анализов свойств порошкообразных и пористых материалов.
- Возможность управления при помощи ПК — прибором можно управлять непосредственно или при помощи ПО, работающего под управлением ОС Windows.

Высокоскоростной анализатор площади поверхности и размера пор NOVA 2200e с возможностью одновременной работы с двумя образцами.

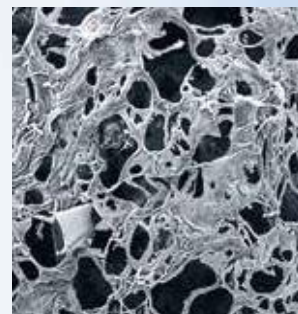
- Выполнение многоточечного анализа по методу Брунауэра-Эммета-Теллера (БЭТ) в автоматическом режиме не более чем за 8 минут (время анализа указано для одного образца).
- Устранение необходимости использования гелия благодаря применению запатентованной технологии анализа без пустот NO Void Analysis™ (NOVA).
- Возможность анализа до 200 результатов измерений (по 100 результатов для адсорбции и десорбции).
- Функция подготовки двух образцов в вакууме или потоке газа одновременно с выполнением анализа (в том числе при различных температурах для каждого образца).
- Обеспечение доступа к блоку удаления газов из образца позволяет выполнять запуск и останов процесса удаления газов в потоке газа или вакууме благодаря использованию функции прерывания выполнения анализа (Analysis Interrupt).
- Возможность отображения данных в режиме реального времени путем передачи данных выполняемого анализа на ПК.
- Устранение необходимости калибровки камеры для образца при использовании классических методов анализа по объему пустот с использованием гелия.
- Передача данных через порт RS-232 или порт принтера.
- Возможность повышения эффективности работы благодаря использованию программного обеспечения под управлением ОС Windows®.
- Возможность проверки корректности работы при помощи функции быстрой калибровки.
- Возможность работы с большинством газообразных адсорбатов, не проявляющих коррозионной активности, таких как аргон, углекислый газ и легкие углеводороды, в широком диапазоне температур.
- Повышение эффективности и производительности работы в лаборатории.
- Возможность гибкой настройки — прибор поддерживает выполнение различных видов анализов на разных рабочих блоках (БЭТ-анализ и/или измерение размера пор).

Прибор NOVA 4200e позволяет выполнять одновременное измерение параметров четырех образцов.

- Возможность выполнения анализа с использованием нескольких (не более 4) образцов одновременно, либо трех образцов с одновременным непрерывным измерением давления P₀.
- Экономия занимаемого пространства благодаря наличию четырех встроенных отверстий для подготовки образцов.
- Прибор обладает всеми описанными выше характеристиками прибора NOVA 2200e.

Применения в сфере контроля качества и исследования свойств материалов

Анализ свойств форм углерода в процессе производства изделий из резины (каучука), адсорбентов (сепарация газов и очистка воды) противогаров, чернил, лазерных принтеров и копировальных аппаратов.



Угольная зола ▲

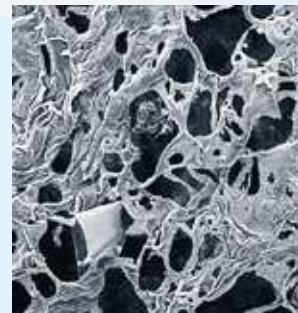
Анализ свойств катализаторов, используемых автомобильной и нефтехимической промышленности, а также при производстве удобрений и топливных элементов.

Анализ свойств органических материалов в процессе хроматографии, а также при производстве адгезивов, косметики, пищевых продуктов, чистящих средств, взрывчатых веществ, ионообменных смол, лекарственных веществ и пластмасс.



Природный цеолит ▲

Анализ свойств минералов, таких как оксиды алюминия, различные виды глины, гидроксипатиты, пигменты, фосфаты оксиды кремния и циркония и другие материалы, используемые в процессе производства абразивов, адсорбентов, биоматериалов, керамики, различных видов цемента, влагопоглотителей, наполнителей, а также различных видов бумаги и красок.



Чистый углерод ▲

Анализ свойств порошкообразных металлов и ферритов, используемых при производстве аккумуляторов, изделий, формируемых под давлением, металлокерамики и изделий из порошковых материалов, электроники, магнитов и магнитных лент.

Прочие применения, связанные с анализом свойств костей, композитных материалов, волокон, жестких пенопластов, образцов почвы, ила, жидкой глины, суспензий, ядерных и многих других видов материалов.

СЕРИЯ ПРИБОРОВ NOVA[®]e

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА • НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Прибор серии NOVA позволяют получить результаты, необходимые именно Вам, ...

- Одноточечный и многоточечный БЭТ-анализ с возможностью вычисления константы С, точки пересечения графика с осью Y, углового коэффициента, а также коэффициента корреляции.
- Построение изотерм адсорбции и десорбции с использованием до 100 точек данных для каждого графика.
- Вычисление размера пор на основе изотермы адсорбции/десорбции по методу Баррета-Джойнера-Халенды.
- Вычисление общего объема пор.
- Вычисление среднего радиуса пор.

... а программное обеспечение NovaWin еще больше расширяет их функциональные возможности

- Анализ площади поверхности микропор, средней ширины микропор и энергии адсорбции по методу Дубинина-Радушкевича.
- Анализ площади поверхности по методу Лэнгмюра с возможностью вычисления константы, точки пересечения графика с осью Y, углового коэффициента, а также коэффициента корреляции.
- Построение графика зависимости площади поверхности при одноточечном БЭТ-анализе от относительного давления.
- Анализ площади поверхности и объема микропор по методу t-кривой (используются уравнения Холси, де Бюра и/или уравнения для чистого углерода).
- Комбинированный анализ распределения размеров микро- и мезопор с использованием методов теории функционала плотности.

Высочайшее качество критически важных компонентов прибора позволяет обеспечить надежность его работы и получения его результатов

- Высокочувствительный датчик давления, отличающийся превосходной стабильностью.
- Надежный подъемник для сосуда Дюара обеспечивает возможность многолетней бесперебойной эксплуатации.
- Фильтрующие прокладки позволяют предотвратить загрязнение вакуумной системы частицами порошкообразных образцов.

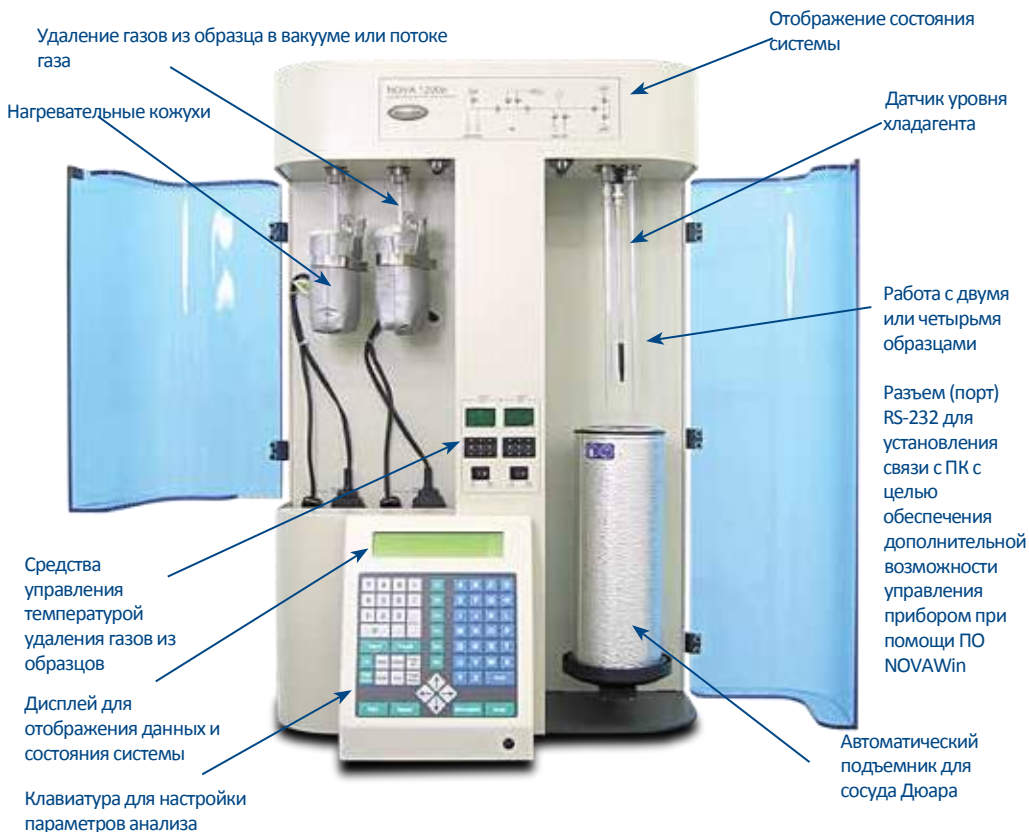
Дозирующий блок трубок/манифольд (герметичность: 10-9 см³/сек) с надежными соленоидными клапанами.

- Высокочувствительный датчик уровня хладагента (HCLS)

Для получения точных результатов измерений необходимо корректное выполнение подготовки образцов

- Каждый рабочий блок обеспечивает возможность подготовки образцов в вакууме или потоке газа. Обратная заливка гелия или адсорбата после выполнения удаления газа в вакууме.
- Диапазон рабочих температур: от температуры окружающей среды до 450°C* с возможностью независимого выбора значений.
- Возможность установки скорости расхода для каждого рабочего блока.
- Дополнительные устройства для удаления газов из образцов с несколькими рабочими блоками, подходящие для использования в лаборатории с большим объемом работы: MasterPrep, FloVac и XeriPrep.

* Стандартная температура составляет 350°C (при использовании нагревательных кожухов, входящих в комплект поставки прибора); при использовании кварцевых нагревательных кожухов (доп. опция) максимальная температура составляет 450°C



Ключевые характеристики серии приборов NOVAe

Описание функциональных особенностей с разбивкой по моделям	NOVA 2200e	NOVA 4200e
Анализ площади поверхности	✓	✓
Анализ распределения размера	✓	✓
Стандартные методы анализов	✓	✓
Кол-во рабочих блоков для	2	4
Возможность работы с любыми газами	✓	✓

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Узел регулятора подачи газа

Использование высококачественных регуляторов подачи газа позволяет гарантировать надлежащее функционирование приборов серии Nova. Компания Quantachrome поставляет данные компоненты в сборе. В состав соответствующего узла входят двухступенчатый регулятор с двумя манометрами, разъем для подключения баллона цилиндра, отсечной клапан и разъем для подключения линии подачи газа (1/8"). В конструкции регуляторов используются диафрагмы без сброса давления и фитинги CGA, соответствующие используемым газам. Доступны различные варианты исполнения узла, позволяющие использовать азот (а также другие инертные газы, включая гелий), водород, угарный газ, газы-окислители и т.п.

Поворотный отборник микропроб с использованием щелевого делителя

Как и в большинстве других видов анализов характеристик и свойств порошкообразных и пористых материалов, при проведении анализов площади поверхности и размера пор, как правило, требуется использование образцов, размер которых значительно меньше размера первичной пробы. Поворотный отборник микропроб с использованием щелевого делителя позволяет использовать наиболее точный способ разделения порошкообразного образца на более мелкие пробы, а именно отбор проб с использованием щелевого делителя при вращении. Бункер подачи с вибромеханизмом позволяет регулировать скорость подачи образца в прибор, а используемый в его конструкции пробосборник с регулируемой скоростью работы позволяет использовать стандартные пробирки и микропробирки.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИБОРОВ СЕРИИ NOVA® e

Удобство эксплуатации

- Возможность выполнения анализа нескольких (не более 4) образцов одновременно (при использовании прибора NOVA 4200e) позволяет значительно увеличить производительность.
- Удаление газов из нескольких (не более 4) образцов в процессе выполнения анализа позволяет добиться максимальной производительности.
- Выполнение анализов, расчетов, отображение результатов и их вывод на печать в автоматическом режиме.
- Выбор из неограниченного количества видов анализов при помощи клавиатуры позволяет ускорить процесс запуска выполнения анализа.
- Широкий выбор камер для образцов, поддерживающих работу с любыми видами образцов.
- Компактная конструкция позволяет устанавливать прибор на лабораторном столе, экономя таким образом занимаемое пространство.
- Защитные вращающиеся дверцы повышают степень безопасности работы прибора.

Соответствие техническим требованиям

- Технология поддержания системы в состоянии равновесия с возможностью выбора допусков на давление, времени стабилизации и значений коэффициентов относительного давления (P/P_0).
- Несколько вариантов обработки значений давления P_0 : ввод соответствующего значения пользователем, вычисление на основе значения температуры окружающей среды, однократное измерение или непрерывное измерение данного значения в процессе выполнения анализа
- Встроенная программа калибровки под управлением микропроцессора позволяет поддерживать производительность прибора на оптимальном уровне, соответствующем требованиям стандарта ISO 9000.
- Функция диагностики в ручном режиме для целей проверки производительности и технического обслуживания.
- Отображение состояния выполнения анализа в режиме реального времени позволяет предоставить пользователю всю необходимую информацию о ходе выполнения анализа.
- Быстрый процесс калибровки/поверки, выполняемый за несколько минут.

Революционная простота эксплуатации, скорость и точность работы

- Применение запатентованной технологии анализа без пустот NO Void Analysis™ (NOVA) устраняет необходимость использования гелия, что позволяет снизить общие затраты на выполнение анализов.
- В качестве альтернативного варианта доступна возможность использования классических видов анализа по объему пустот с использованием гелия, позволяющие поддерживать соответствие типовым технологическим инструкциям (SOP), принятым в Вашей компании).
- Датчик уровня хладагента позволяет обеспечить поддержание объема пустого пространства на постоянном уровне, что в свою очередь позволяет получать результаты измерений, точность которых поддерживается на постоянно высоком уровне по мере испарения хладагента.
- Применение алгоритма MaxiDose (Максидоз) позволяет уменьшить общее время проведения анализа без необходимости снижения точности.
- Возможность работы с образцами, для которых характерна малая площадь поверхности, благодаря использованию функции компенсации адсорбции стенками камеры.
- Обеспечение доступа к блоку удаления газов из образца позволяет выполнять запуск и останов процесса удаления газов в потоке газа или вакууме благодаря использованию функции прерывания выполнения анализа (Analysis Interrupt).
- Возможность отображения данных в режиме реального времени путем передачи данных выполняемого анализа на ПК при помощи ПО Nova.

Функции вывода данных

- Отображение результатов анализа на передней панели прибора с использованием соответствующего дисплея непосредственно после завершения выполнения анализа.
- Автоматическое создание отчетов и их вывод на печать через подключенный принтер (доп. опция).
- Возможность установления связи с ПК для целей настройки параметров анализа, сбора данных и генерирования отчетов.

Предустановленные наборы параметров анализа

- Данная функция позволяет пользователю создавать наборы параметров анализа и сохранять их в качестве шаблонов.
- Ускорение штатной работы прибора благодаря снижению количества параметров, ввод которых необходим для запуска каждого анализа.

Функции управления системой

- Предусмотрена возможность ограниченного доступа к изменению ключевых параметров прибора, таких как параметры протокола связи с использованием порта RS-232, ключевые параметры эксплуатации, параметры измерения и построения изотерм, а также ограничения на использование функций прибора.

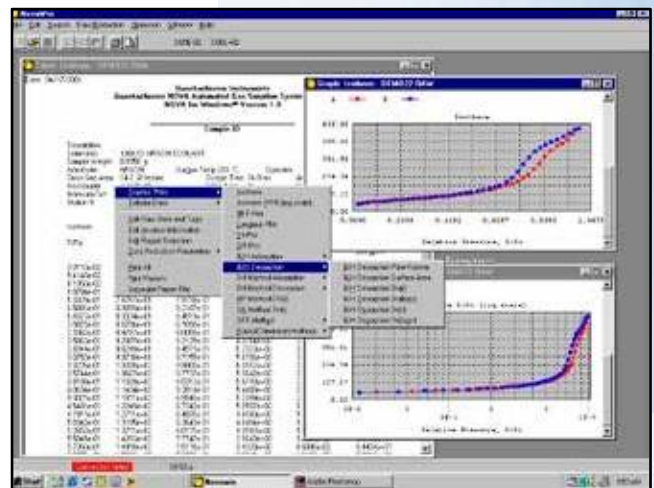
Программное обеспечение NOVAVin для управления прибором с ПК под управлением ОС Windows®

ПО NOVAVin предназначено для управления приборами серии NOVA при помощи ПК. В основе данного ПО лежат простые в использовании функции операционной системы Microsoft Windows®, что делает его графический интерфейс удобным в использовании для операторов, занятых в эксплуатации приборов NOVA.

ПО NOVAVin представляет собой воплощение многолетнего опыта сотрудников компании Quantachrome Instruments в проведении анализов свойств поверхности твердых тел (гранулометрический анализ). В состав данного ПО, отличающегося высокой степенью универсальности, входит широчайший набор методов обработки и отбора данных, а также создания (генерации) отчетов.

- Запуск и настройка параметров анализов, выполняемых приборами NOVA, при помощи ПК.
- Просмотр параметров построения изотерм в режиме реального времени непосредственно в процессе анализа.
- Сохранение конфигураций для последующего вызова из памяти прибора.
- Совместимость практически со всеми видами моделями принтеров благодаря использованию функций ОС Windows®.
- Возможность масштабирования любой части графика и выполнения линейной аппроксимации выбранного набора результатов.

Доступна версия ПО, позволяющая поддерживать соответствие требованиям стандарта "21 CFR Part 11" (Часть 11 Раздела 21 свода федеральных правил США).



Выбор из множества доступных методов обработки и отбора данных.

- Изотермы адсорбции и десорбции (по линейным и логарифмическим шкалам)
- Анализ (удельной) поверхности по методу БЭТ
- Анализ (удельной) поверхности по методу Лэнгмюра
- Анализ объема и площади поверхности микропор по методу t-кривой (используются уравнения Холси, де Бура и/или уравнения статистической площади поверхностного слоя для углерода).
- Анализ площади поверхности микропор по методу Дубинина-Радушкевича
- Анализ площади поверхности и распределения размеров микропор по методу Дубинина-Астахова
- Анализ распределения размера мезопор по методу Баррета-Джойнера-Халенды
- Анализ распределения размеров мезопор по методу Доллимора-Хила
- Анализ распределения размеров мезопор по МР-методу
- Библиотека методов теории функционала плотности, позволяющая выполнять комбинированный анализ распределения размеров микро- и мезопор. Данная библиотека включает в себя информацию об используемых парах адсорбатов и адсорбентов (напр., аргон-цеолит, азот-оксид кремния, углекислый газ-углерод и др).
- Анализ размеров с использованием фрактальных уравнений (по методам Неймарка-Киселева и Френкеля-Холси-Хилла).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРОВ СЕРИИ NOVAe®

Параметр	Nova 2200e®	Nova 4200e®
Кол-во рабочих блоков для выполнения анализов:	2	4
Типы измерений (анализов):	БЭТ-анализ, анализ статистической толщины поверхностного слоя (STSA), изотерма адсорбции, изотерма десорбции	
Диапазон значений (удельной) площади поверхности:	от 0,01 м ² /г, верхний предел не установлен	
Диапазон размеров пор:	от 0,35 до >500 нм (от 3,5 до >5000 Å)	
Минимальный объем пор:	(жидкость) 2,2 x 10 ⁻⁶ мл/г	
Минимальный объем пор:	(твердое тело при н.у.) 0,0001 см ³ /г	
Адсорбаты:	✓	✓
Азот:	✓	✓
Прочие газы, не проявляющие коррозионной активности (Ar, CO ₂ , H ₂ , C ₄ H ₁₀ , и др.)		
Удаление газов из образца		
Кол-во отверстий для подготовки:	2	4
Методы подготовки:	В вакууме и в потоке газа	
Диапазон температур:	От температуры окружающей среды до - 450 °С*, с шагом в 1 °С	
Погрешность:	±5°С	
Датчики давления		
Погрешность (в % от общего диапазона):	±0,1	
Минимальная разрешающая способность давления (мм рт. ст.):	0,016	
Минимальная разрешающая способность коэффициента давления P/P ₀ (N ₂):	2 x 10 ⁻⁵	
Физические характеристики		
Габаритные размеры (ШхГхВ):	51 см x 51 см x 79 см	
Масса:	36,29 кг (80 фунтов)	
Характеристики электрической системы:	100-240 В, 50/60 Гц	

*Достижение температуры в 450 °С возможно при использовании кварцевых нагревательных кожухов (доп. опция)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ГАЗОВ ИЗ ОБРАЗЦОВ

Узел регулятора подачи газа

Использование высококачественных регуляторов подачи газа позволяет гарантировать надлежащее функционирование приборов серии Nova. Компания Quantachrome поставляет данные компоненты в сборе. В состав соответствующего узла входят двухступенчатый регулятор с двумя манометрами, разъем для подключения баллона цилиндра, отсечной клапан и разъем для подключения линии подачи газа (1/8"). В конструкции регуляторов используются диафрагмы без сброса давления и фитинги CGA, соответствующие используемым газам. Доступны различные варианты исполнения узла, позволяющие использовать азот (а также другие инертные газы, включая гелий), водород, угарный газ, газы-окислители и т.п.

Подготовка образцов

Для получения результатов измерения площади поверхности, отличающихся достаточной степенью надежности и повторяемости, необходимо корректное выполнение подготовки образцов. При выполнении БЭТ-анализа именно процесс подготовки образца чаще всего становится фактором, ограничивающим производительность. Процесс полного удаления газов из образцов может занимать несколько часов, в то время как процесс измерения площади поверхности и сопутствующих параметров, как правило, занимает не более 8 минут. Приборы серии NOVAe оснащены встроенными отверстиями, позволяющими выполнять подготовку образцов в вакууме или потоке газа. Данная особенность приборов позволяет выполнять удаление газов из образцов одновременно с выполнением измерений (анализов).

Поворотный отборник микропроб с использованием щелевого делителя

Как и в большинстве других видов анализов характеристик и свойств порошкообразных и пористых материалов, при проведении анализов площади поверхности и размера пор, как правило, требуется использование образцов, размер которых значительно меньше размера первичной пробы. Поворотный отборник микропроб с использованием щелевого делителя позволяет использовать наиболее точный способ разделения порошкообразного образца на более мелкие пробы, а именно отбор проб с использованием щелевого делителя при вращении. Бункер подачи с вибромеханизмом позволяет регулировать скорость подачи образца в прибор, а используемый в его конструкции пробосборник с регулируемой скоростью работы позволяет использовать стандартные пробирки и микропробирки.

Устройство для удаления газов MasterPrep

Устройство для подготовки образцов с полным набором соответствующих функций. Предусмотрена возможность индивидуального нагрева рабочих блоков в соответствии с параметрами программируемых профилей нагрева (доступны профили для лабораторий НИОКР, коммерческих лабораторий, а также профилей использования устройства несколькими пользователями). Режим двойной подготовки (в вакууме или потоке газа) обеспечивает дополнительную гибкость применений и возможности по оптимизации. Регулировка температуры и запись параметров с ведением журнала при помощи ПО, устанавливаемого на ПК (стандартная опция). Встроенные блоки охлаждения повышают степень удобства эксплуатации

Вакуумный насос не входит в комплект поставки.

Устройство для удаления газов FloVac

Устройство для удаления газов FloVac предназначено для экономичного удаления газов из образцов в вакууме. В конструкции устройства используются нагреватель с одной рабочей зоной (рабочая температура до 400°C), цифровой регулятор температуры и встроенный цифровой вакуумметр. Скорость откачки воздуха/обратной заливки регулируется независимо для каждого рабочего блока. Данное устройство также позволяет выполнять удаление газов из образцов в потоке газа. Преимуществом данного способа является возможность удаления большого количества влаги перед выполнением удаления газов в вакууме. Устройство оснащено отдельными блоками охлаждения.

Вакуумный насос не входит в комплект поставки.



Поворотный отборник микропроб с использованием щелевого делителя



Устройство для удаления газов MasterPrep



Устройство для удаления газов FloVac



Всемирно известный новатор в области работы с современными пористыми материалами.

Мы гордимся тем, что нам удается поддерживать крайне долгосрочные деловые отношения с нашими заказчиками благодаря качеству послепродажного обслуживания и технической поддержки, обеспечиваемых специалистами компании Quantachrome (Квантахром).

Техническое обслуживание на месте эксплуатации

Представители службы технической поддержки компании Quantachrome Instruments (Квантахром Инструментс) работают во всех странах мира, что позволяет обеспечить уверенность в том, что наши приборы продолжают оставаться надежными помощниками для сотрудников лабораторий, специализирующихся на изучении свойств материалов. Наши специалисты могут предложить Вам ряд договоров на техническое обслуживание, а Вы, в свою очередь, сможете выбрать те параметры времени обработки заявки, пакета предоставляемых услуг и скидок на запасные части, которые в наибольшей степени отвечают именно Вашим нуждам.

Запасные части

Компания Quantachrome гарантирует совместимость поставляемых запасных частей с производимыми приборами, что подтверждается соответствующими сертификатами (свидетельствами). Наши специалисты обеспечивают оперативную обработку заявок на приобретение запасных частей, а также поддерживают наличие и доступность большого количества запасных частей и единиц оборудования.

Лаборатория анализа применений

Эксперты нашей лаборатории по изучению свойств порошкообразных материалов, оснащенной уникальными приборами и передовыми технологиями, предоставляют услуги по проведению испытаний и анализов на контрактной (договорной) основе. Вы можете связаться с сотрудниками лаборатории, направив письмо на адрес электронной почты application.qt@anton-paar.com. Эксперты нашей лаборатории также могут проверить применимость производимых компанией приборов для Вашего конкретного применения с использованием предоставленных Вами образцов. Оценка применимости выполняется до приобретения соответствующего прибора.

Техническая поддержка на протяжении всего срока службы прибора

Техническая поддержка приборов нашей компании на протяжении всего срока их службы является ключевым компонентом бизнес-стратегии нашей компании. Наши научные эксперты всегда готовы ответить на Ваши вопросы по различным применениям и сферам использования приборов нашей компании. Данная услуга предоставляется всем заказчикам вне зависимости от наличия заключенного с нашей компанией договора о техническом обслуживании.

Партнерство в научной работе

В отделе научных исследований компании Quantachrome работают эксперты мирового уровня в области изучения и описания свойств материалов. Наша команда регулярно принимает участие в совместных научно-исследовательских проектах, организуемых ведущими лабораториями по изучению материалов. Наши специалисты также регулярно публикуют статьи в авторитетных рецензируемых научных журналах, а также выступают на тематических технических симпозиумах по всему миру.

Уже почти 50 лет ученые и инженеры компании Quantachrome создают революционные технические решения в области проведения измерений, проектируя и создавая приборы, позволяющие выполнять измерение характеристик и свойств порошкообразных и пористых материалов с высокой степенью точности и надежности. Наши сотрудники отличаются неизменной приверженностью идеалам предоставления нашим заказчикам уникальным техническим решений, а также технической поддержки непревзойденного качества.

Вступая в деловые отношения с заказчиками, мы принимаем на себя обязательства по оказанию поддержки до, в процессе и после приобретения наших приборов, а также оказанию любой возможной помощи на протяжении всего срока их службы. Подобные обязательства являются весьма значительными, поскольку приборы, производимые нашей компанией, отличаются столь высокой степенью надежности, что случаи, когда тот или иной прибор продолжают использовать в течение нескольких десятков лет, не являются редкостью.

Адрес головного офиса компании в США Quantachrome Instruments (Квантахром Инструментс)

бренд компании **Anton Paar**
1900 Corporate Drive
Boynton Beach, FL 33426
(1900, Корпорейт Драйв,
Бойнтон Бич, штат Флорида,
33426)

www.quantachrome.com

Создаем технические решения для изучения свойств порошкообразных и пористых материалов с 1968 года



Товарные знаки и торговые марки (в том числе зарегистрированные) остаются собственностью соответствующих владельцев.

© 2018 Quantachrome Corporation I05IP001EN - A