

**Порометр капиллярного потока
для анализа нанопор
NPA-100**



С использованием метода вытеснения жидкости

Новый специально разработанный анализатор нанопор

Большинство материалов в мире являются пористыми. Свойства пористых материалов, такие как размер пор, объем пор, пористость, проницаемость, площадь поверхности материала, определяют его производительность и применение. Анализатор нанопор Pro представляет собой комплексное решение для определения размеров пор методом вытеснения жидкости. Кроме того, система позволяет ввести отраслевые настройки для удовлетворения самых высоких требований с точки зрения точности, воспроизводимости и скорости анализа.



■ Применение

Анализатор нанопор широко используется для измерения технических характеристик продукции, проведения исследований и разработок, а также для обеспечения и контроля качества в процессах фильтрации и разделения, очистки воды, производства нетканых материалов и бумаги, технического текстиля, пищевой упаковки, биотехнологий, тканевой инженерии и сотен других подобных промышленных применений.

Интеллектуальное программное обеспечение от M19 — это революционный научный интерфейс, который фактически исключает ошибку пользователя. Настройки программного обеспечения, модульность и простота сбора данных обеспечивают важное преимущество в дополнение к высокоточным данным анализа.

ФИЛЬТРАЦИЯ И РАЗДЕЛЕНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕКСТИЛЬ

БИО- И ТКАНЕВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КЕРАМИКА

ТКАНЫЕ И НЕТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Новый анализатор нанопор может быть укомплектован в соответствии с требованиями к точности, бюджету и возможностям измерения. Специально разработанная система управления позволяет совместить техническую часть с возможными будущими модификациями программы.



Принцип работы

Газ-жидкостная порометрия является наиболее распространенным методом для характеристики плоских образцов или фильтрационных мембран. Тест точки пузырька основана на том факте, что жидкость удерживается в порах образца и вытесняется при приложении некоторого давления. Величина давления, при котором происходит вытеснение жидкости из пор, обратно пропорциональна их размеру, для больших пор требуется меньшее давление и наоборот. Кроме того, измерение объемного потока газа через образец позволяет получить распределение пор по размерам.

Уравнение Уошберна

P = Давление точки пузырька

d = Диаметр пор

K = Коэффициент коррекции формы

θ = Угол контакта жидкость-твердое тело

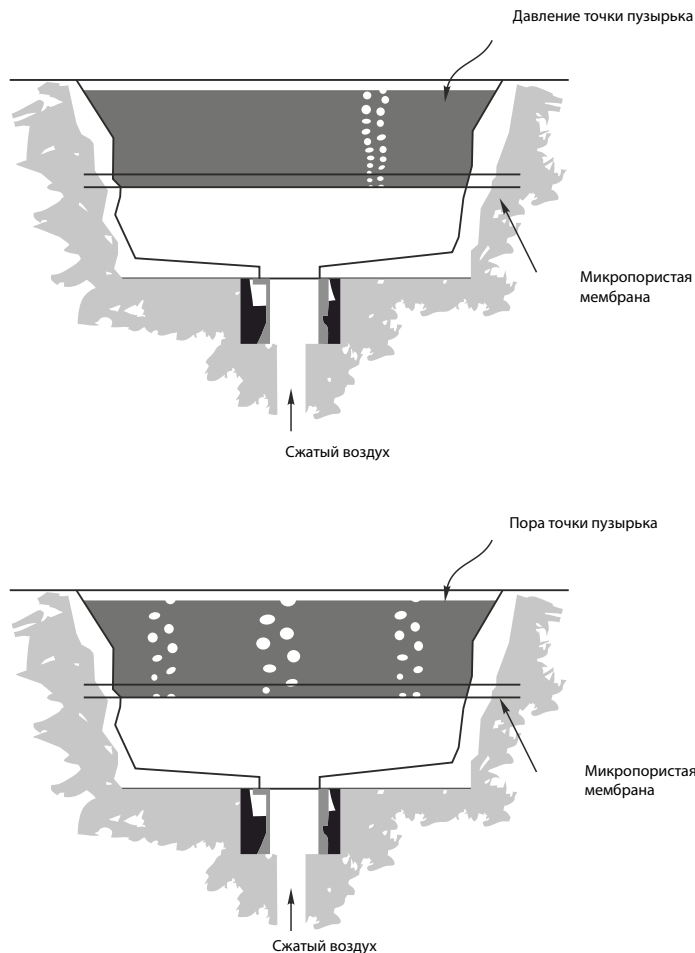
σ = Поверхностное натяжение

Измерение

- Точка пузырька (абсолютный размер в микронах) / целостность материала
- Средний размер пор (номинальный размер в микронах)
- Распределение пор по размерам

Стандарты

ASTM D6767 | ASTM F316-18

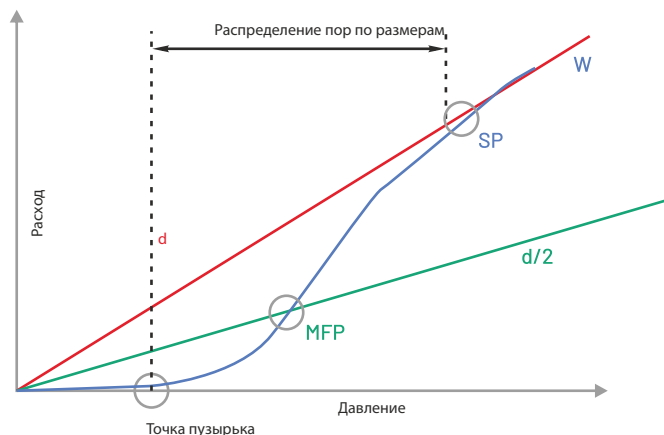


Процедура испытания

ШАГ 1. Пользователь смачивает фильтрующий материал соответствующей жидкостью и закрепляет его внутри камеры для образцов.

ШАГ 2. Система постепенно повышает давление с одной стороны материала, пока не будет достигнута точка пузырька. Давление точки пузырька регистрируется, а диаметр точки пузырька вычисляется с помощью уравнения Уошберна.

ШАГ 3. Система увеличивает давление до тех пор, пока поток через влажный материал не сравняется с потоком через сухой материал. Распределение размеров пор вычисляется после сухого потока и влажного потока.



■ Инновационная конструкция прибора

Порометр NPA-100 от M19 - высокотехнологичный прибор с повышенной простотой эксплуатации, точностью данных, надежностью и сквозной автоматизированной работой. Улучшенная конструкция оборудования обеспечивает воспроизводимость более чем 0,5%. Линеаризация измеренных значений пор достигается с помощью высокоточного аналого-цифрового преобразователя. Доступны отраслевые индивидуальные камеры для образцов в зависимости от формы и размера испытываемого образца.

Простой | Интеллектуальный | Комплексный

■ Особенности

- Минимальное участие пользователя
- Минимальное обслуживание
- Высокая скорость анализа (> 2 мин)



Сенсорный
интерфейс



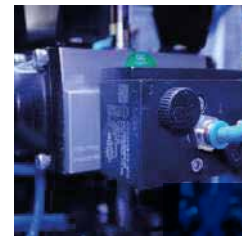
Расширенный
диапазон измерений



Более
быстрый процессор



Индивидуально
разработанная камера



Повышенная
безопасность



Новое интеллектуальное программное обеспечение

Максимально точная визуализация и превосходный результат благодаря новой программе управления прибором и обработки данных. Основанная на ИИ программа управления устраняет ошибку пользователя в процессе сбора и интерпретации данных. Функция автоматической калибровки, управляемая микропроцессором, позволяет устройству легко выполнять повторную калибровку системы.

БЕЗОПАСНОЕ ОБЛАЧНОЕ РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ | СОВРЕМЕННАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ | ДИНАМИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ | КОГНИТИВНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



■ Функции

- Простота использования
- Высокоточная визуализация данных
- Функция автоматической калибровки

Технические характеристики модели NRA-100

Диапазон измеряемых размеров пор	Эквивалентный диаметр приблизительно от 10 нанометров до 500 микрометров
Определяемые характеристики материала	Самая большая пора вместе с точкой первого потока (FPP), средний размер пор потока, наименьшая пора, распределение пор по размерам, кумулятивное распределение потока, общее количество пор, общая площадь пор, пористость, проницаемость для жидкости и газа
Диапазон давления	89 бар (1300 фунтов на кв. дюйм)
Скорость потока	Скорость потока от <1 мкл/мин до ≥10 мл/мин.
Стабильность давления	Система ждет стабилизации давления и расхода, прежде чем перейти к следующей точке данных
Датчики потока	Несколько датчиков потока в диапазоне от <1 мкл/мин до ≥10 мл/мин с автоматическим переключением.
Датчик давления/Управление и регулирование	Высокоточный датчик давления >34,5 бар (500 фунтов на кв. дюйм). Автоматическое переключение управления между системами высокого и низкого давления.
Точность измерения давления	Разрешение датчиков давления и расхода составляет 24 бита, точность 0,1% от показаний (разрешение: 0,000017).
Держатель образца	<p>Устройство поставляется с несколькими универсальными держателями образцов, предназначенными для исследовательских целей, которые вмещают различные образцы, такие как плоские листовые мембраны, полимерные мембраны, керамические мембраны, мембраны из полых волокон и другие материалы (фильтры, бумага и нетканая подложка).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Держатели образцов для плоских листовых мембран рассчитаны на различные диаметры для различных толщин образцов. 2. Держатели образцов для полых волокон с различным диаметром трубок (как горизонтальных, так и вертикальных). 3. Глубокий держатель образцов, предназначенный для размещения образцов различной толщины.
Смачивающие жидкости	Система дает результаты с несколькими жидкостями, такими как вода, изобутанол, Porefil, Galwick, Silwick, спирты, силиконовое масло, метанол, пентанол, октанол и другие комбинации жидкостей. Эти жидкости объемом 250 мл должны быть предоставлены и протестированы во время тестового испытания прибора.
Точки данных	Все зарегистрированные точки данных являются реальными, измеренными точками данных, а не рассчитанными или интерполированными.

Компьютер	Для работы прибора требуется ПК со следующими характеристиками: i7, 8 ГБ RAM, 1 ТБ HDD, WIN 10/11, 21-дюймовый светодиодный дисплей, мышь и клавиатура, необходимые для работы основного прибора
Электропитание	240 В, 50 Гц
Резервное питание	Должен быть предоставлен совместимый ИБП, способный полностью обеспечить работу прибора.
Баллоны с азотным газом	Для работы прибора требуется баллон с азотом со всеми необходимыми элементами, такими как соединители, трубки, регуляторы, клапаны и т. д., требуемыми для подключения подачи газа
Воздушный компрессор	Воздушный компрессор с нагревателем. Мощность компрессора должна быть совместима с системой во всем диапазоне эффективности.
Прочее	Ethernet и USB-подключение.

Три предлагаемые модели представляют различные диапазоны измерения размера пор для наилучшего соответствия поставленным задачам. Отраслевые настройки вносятся исходя из типа образца, диапазона измерений и точности данных. В рабочую станцию также может быть интегрирована возможность проведения нескольких испытаний последовательно или параллельно.



Технические характеристики	Анализатор макропор MPA-100	Анализатор микропор MPA-250	Анализатор нанопор MPA-100
Минимальная пора	0,1 мкм	0,01 мкм	0,0013 мкм
Максимальная пора	500 мкм	100 мкм	10 мкм
Максимальное давление	100 фунтов на кв. дюйм	250 фунтов на кв. дюйм	500 фунтов на кв. дюйм
Камера для образцов	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Максимальный расход	200 л/мин	100 л/мин	10 л/мин
Разрешение АЦП	24 бит	24 бит	24 бит
Точность датчика давления	0,2%	0,15%	0,15%

Требования к подключению

Газы	Питание	Аксессуары
Совместимость с газом: воздух, N2 Входное давление: 100/500 фунтов на кв. дюйм Подключение: быстроразъемное соединение/нажимной фитинг	Напряжение: 230 В Частота: 50 Гц Подключение: заземленный 3-контактный разъем	Пластины держателя образца Смачивающая жидкость Вакуумная смазка Уплотнительные кольца

Компания M19 стремится к интеграции самых современных технологий, превосходному послепродажному обслуживанию и поддержке на протяжении всего жизненного цикла продукта.

Продажа и поддержка



Годовой договор на техобслуживание и расширенная гарантия

Простой график ежегодного обслуживания, обновления или продления первоначальной гарантии для обеспечения длительного срока службы. Максимальная производительность устройства с контролируруемыми расходами.



Пожизненная поддержка и обучение

Предоставление поддержки как на месте, так и за его пределами является неотъемлемой частью подхода компании. Команда экспертов M19 всегда готова проверить данное тестовое приложение, ответить на все технические вопросы или объяснить идеальное использование продукта.



Партнерство в области научных разработок

Лаборатория M19 включает отраслевое подразделение НИОКР и команду консультантов, которые готовы принять участие в совместных исследовательских проектах. Наша компания регулярно сотрудничает и объединяется с государственными и частными лабораториями по всему миру, помогая проводить качественные исследования.

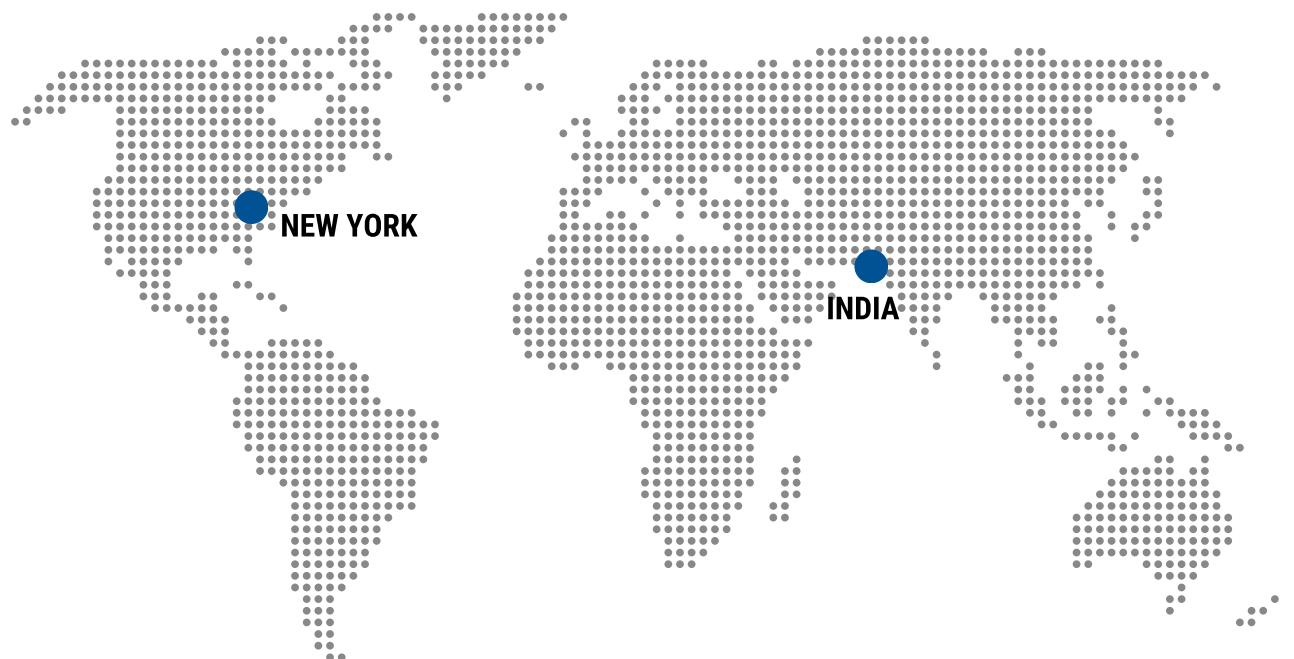
Наши партнеры



Для определения параметров материала необходимо знание его структуры и характеристик пор. Лаборатория M19 предлагает широкий спектр продуктов и технологий для испытания материалов в условиях, максимально приближенных к реальным. От испытаний для высокопроизводительных объектов до трехмерных испытаний и интеграции сложных инструментов статистической аналитики — наши инновационные и уникальные решения помогают промышленности решать существующие и будущие проблемы.

Другие продукты

Анализатор нанопор | Анализатор мезопор | Анализатор микропор | Тестер воздушных фильтров | Фильтр-картридж Анализатор | Газовый пикнометр Анализатор пористости | Тестер точки пузырька | Тестер целостности Анализатор проницаемости воздуха | Анализатор проницаемости жидкости | Анализатор проницаемости масла | Сверхнизкий Анализатор проницаемости | Анализатор проницаемости высокого потока Анализатор проницаемости диффузионного потока | Анализатор пропускания водяного пара (низкий) | Анализатор пропускания водяного пара (высокий) | Анализатор истинной плотности | Анализатор площади поверхности (метод БЭТ) | Ртутный порозиметр



Контакты



лабораторное оборудование

Официальный дистрибьютор в РФ
ООО "ПромЭнерголаб"
105318, Россия, г. Москва, ул. Ткацкая, 1
Тел.: +7 (495) 22-11-208, 8 (800) 23-41-208
e-mail: info@czl.ru
www.czl.ru

USA



Material Intelligence Lab LLC
300 Plaza Drive,
Vestal,
New York 13850



support@m19.io



+1 845 821-6219

INDIA

801/802 K10 Grand
Vikram Sarabhai Campus
Alkapuri, Vadodara-390007
Gujarat, India

info@m19.io

+91 814 030 8833