

اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo

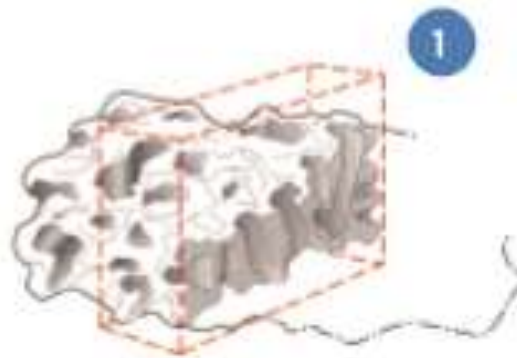
اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo محصول شرکت Quantachrome از برترین محصولات اندازه گیری سطح ویژه BET ، تخلخل سنج ، اندازه گیری جذب شیمیایی و جذب فیزیکی و اندازه گیری جذب سطحی می باشد. اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo برای پاسخگویی به نیازهای آزمایشگاهی، به منظور افزایش توان بالای تحلیلی ، بدون ضعف دقت، انعطاف پذیری و بهره وری بالا طراحی شده است. چهار پورت تجزیه و تحلیل مستقل و متناوب محدودیت های سیستم های محفظه دو جداره عایق (dewar) را حذف می کند که نمونه ها را به محض اتمام اندازه گیری های قبلی دوباره اجرا می کند. اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo مبدل اختصاصی برای اندازه گیری فشار Po (جاذب فشار بخار اشباع شده) را ارائه میدهد به طوری که P_0 را به طور پیوسته اندازه گیری کرده و توانایی تجزیه و تحلیل را نیز دارد. اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo محصول جدیدی از شرکت Quantachrome است که برای آزمایش های صنعتی نیز طراحی شده و نیاز های صنعتی را به صورت پیشرفته در این زمینه فراهم می کند . آنالیز سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo ، توانایی پردازش سریع نمونه ها را به میزان قابل توجهی را بهبود می بخشد. این انعطاف پذیری در اندازه گیری ، در چنین بسته بندی جمع و جور و مقرون به صرفه ای تا کنون در دسترس نبوده و اندازه گیری مساحت سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo تنها محصولی که این ویژگی منحصر به فرد در زمینه آنالیز سطح ویژه و تخلخل سنجی BET را ارائه می دهد.

الگوی شرکت Quantachrome ارائه دهنده محصولات اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo در بر دارنده کارایی و کیفیت بالا در اندازه گیری مساحت سطح ویژه و آنالیز تخلخل سنجی می باشد. آنالیز سطح ویژه BET و تخلخل سنج سری QUADRASORB evo دارای هشت مدل برای مشاهدات مورد نیاز در همه تحقیقات با دقت در تمامی آزمایشگاه ها می باشد . شرکت Quantachrome ارائه دهنده بهترین محصولات آنالیز سطح ویژه BET و تخلخل سنج و نیز ارائه دهنده بهترین خدمات تعمیر و پشتیبانی ، قطعات یدکی و لوازم جانبی می باشد . این محصول برای برنامه های مختلف تمامی آزمایشگاه ها مناسب می باشد .



فرآیند جذب گاز در اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo

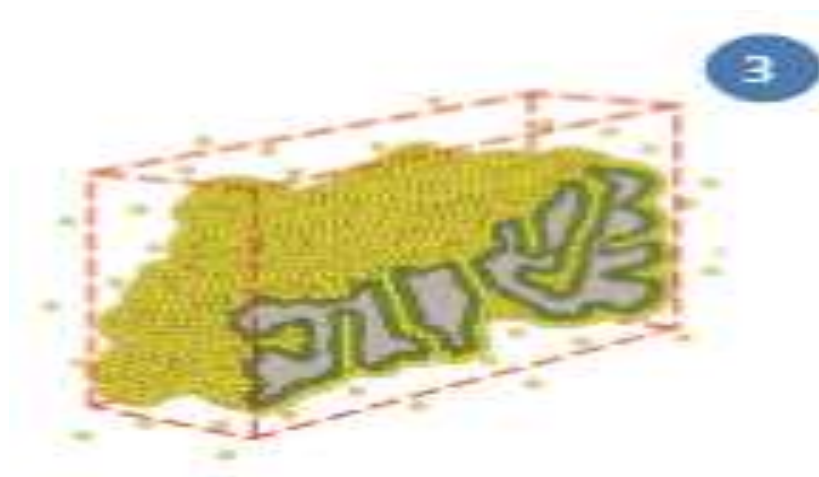
قبل از انجام آزمایش های جذب گاز در اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo ، سطوح جامد باید عاری از آلودگی هایی مانند آب و روغن باشد. تمیز کردن سطح (گاززدایی) اغلب با قرار دادن یک نمونه جامد در یک سلول شیشه ای صورت می گیرد و آن را تحت خلاء یا جریان گاز گرم می کند. شکل ۱ نشان می دهد که چگونه یک ذره جامد حاوی سوراخ (منافذ) از ابعاد و اندازه ها قبل از آزمایش مورد مراقبت قرار می گیرد.



در آنالیز سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo نمونه با استفاده از یک حمام خارجی به دمای ثابت منتقل می شود. سپس مقدار کمی گاز (جاذب) به داخل محفظه نمونه منتقل می شود. مولکول های گاز که به سطح جامد (جاذب) می چسبند و جذب می شوند و تمایل به تشکیل یک لایه نازک دارند که سطح کل جاذب را پوشش دهند. بر اساس نظریه Emmett, Brunauer و Teller یا (B.E.T.) ، می توان تعداد مولکول های مورد نیاز برای پوشش سطح جاذب را با یک لایه مولکول های جذب شده، N_m (شکل ۲) برآورد کرد. غلظت N_m در مقطع عرضی یک مولکول جاذب، سطح منطقه نمونه را تولید می کند.

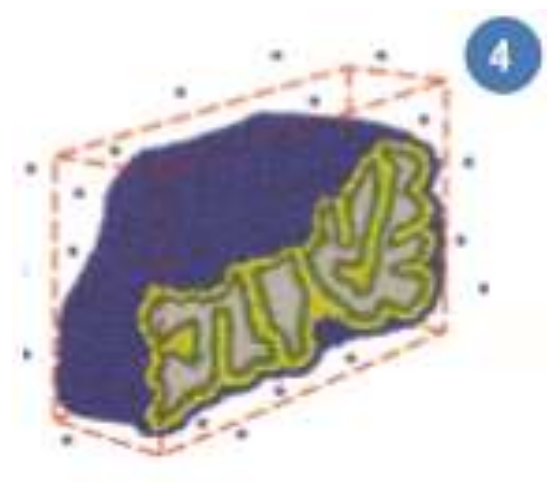


ادامه افزودن مولکول های گاز به فراتر از تشکیل یک لایه، منجر به تجمع تدریجی چند لایه می شود. شکل گیری آنها به صورت موازی با تراکم مویرگی اتفاق می افتد (شکل ۳).



فرآیند دوم با معادله کلوین تقریب می یابد، که میزان همبستگی بین فشار گاز (یا تعادل) باقی مانده (و تعادل) را اندازه گیری می کند و اندازه مویرگ ها را قادر می سازد گاز را درون آنها متصل کند.

روش هایی کلاسیک توسط (B.J.H.) یا مدل دقیق عملکرد تراکم دقت (DFT)، اجازه می دهد تا تشخیص اندازه منافذ (منافذ تخلخل) از فشار گاز متعادل باشد. هم دمایی آزمایش شده از حجم گاز جذب شده در مقایسه با فشارهای نسبی (در تعادل) به توزیع اندازه تجمعی یا اختلاف معادلات تبدیل می شوند. همانطور که فشار جذب تعادلی به اشباع نزدیک می شود، منافذ متخلخل کاملاً در اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo جذب می شود (شکل ۴).



مزایای اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo

متد BET QuickMode - برای تنظیمات بالای صنعتی - صرفه جویی در وقت به میزان ۵۰٪

- اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo با عبور از بیشترین مقدار اولیه، تخلیه گسترده و مبدل صفر پیوسته
- نمونه ها می توانند در آنالیز سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo همزمان اجرا شوند.
- مبدل پکیج Po و منیفولد دوز مستقیم از نمونه ها را در طول اندازه گیری ها را فراهم می کند.
- با استفاده از اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo می تواند Po به طور مداوم اندازه گیری شود.
- بدون نیاز به توقف اندازه گیری برای به روز رسانی Po.
- بدون تجزیه و تحلیل برای اندازه گیری Po.

حالت های انعطاف پذیر اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo

- Po می تواند از فشار اتمسفر محیطی تخمین زده شود.
- Po می تواند به عنوان مقدار ثابت وارد شود.
- Po می تواند از نظر تحلیلی اندازه گیری شود.

ویژگی های سخت افزاری اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo

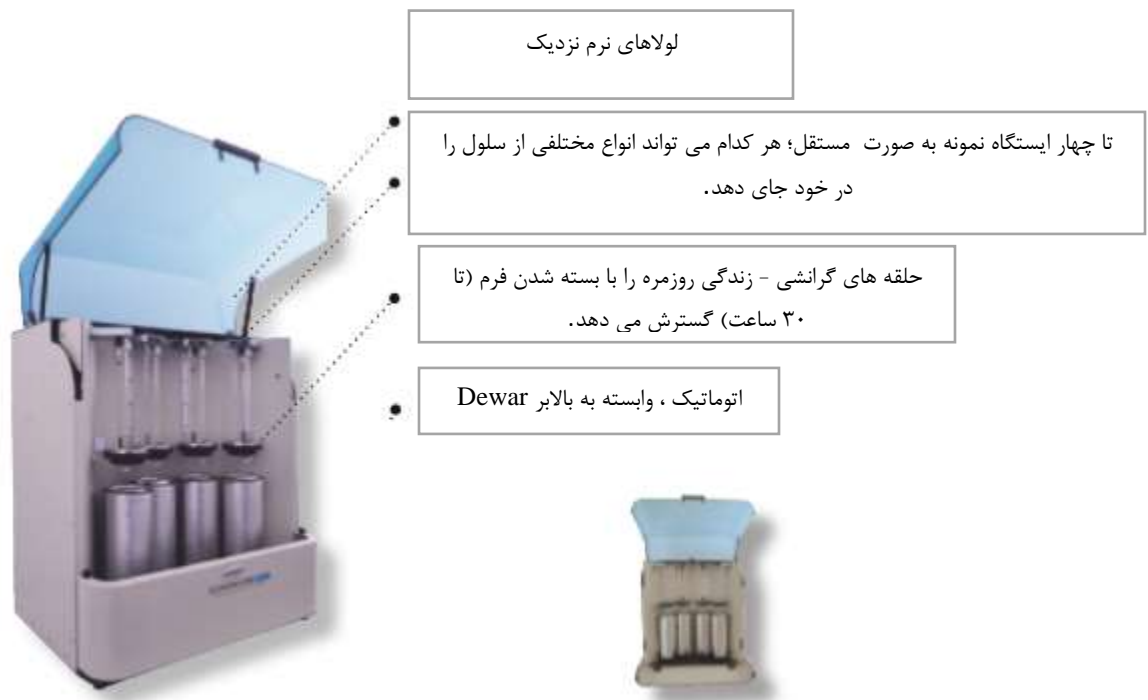
- درب حفاظتی اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo با لولای پنوماتیک برای ایمنی اپراتور.
- سیستم یکپارچه آنالیز سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo ، دیوار عایق بندی شده شامل مکانیزم بالابر برای افزایش عمر و عایق سازی محتوای dewar.
- بالابر دندانان ای و صاف برای کنترل دقیق اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo
- فشار Itorr، مبدل فشار پایین برای اندازه گیری کریپتون و تخلخل سنجی میکروپور.
- مسیرهای گاز از جنس فولاد ضد زنگ مهر و موم شده فلزی برای عملکرد مطلوب خلاء.
- هر پورت تجزیه و تحلیل می تواند به طور مستقل برای تجزیه و تحلیل های مختلف و شرایط اندازه گیری آنالیز مساحت سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo برنامه ریزی شده ، عمل کند.
- نمونه های جدید را می توان در هر جایگاه تخلخل سنج ویژه BET شروع کرد، زیرا اندازه گیری های قبلی با تاخیر کمی به نمونه های دیگر که در حال انجام هستند، تکمیل می شوند.
- دو متد برای اندازه گیری در تخلخل سنج BET قابل انتخاب است :
 - متد عاری از هلیوم یا NOVA
 - متد کلاسیک Helium void-volume
 - سیستم نگهدارنده کم حجم تخلخل سنج ویژه BE، سیستم اندازه گیری خلاء با درجه حرارت چندگانه کنترل شده را ارائه می دهد.

کریپتون / میکروپور به صورت اختیاری انتخاب شده و برای سطوح پایین و اندازه گیری میکروحفرات مورد استفاده قرار می گیرد .

- شامل سنسور فشار کم (1 torr) و پمپ خلاء مولکولی توربو با پمپ خنک کننده بدون روغن در دسترس می باشد.
 - انجام اندازه گیری جذب گاز کریپتون برای تعیین سطح بسیار کم توسط اندازه گیری مساحت سطح ویژه BET و تخلخل
- سنج مدل QUADRASORB evo
- انجام می شود، برای مثال داروسازی، فلزات پودری، و غیره در هر یا هر ایستگاه نمونه.
 - توانایی داده های جذب پایین فشار (به عنوان پایین $4 \times 10^{-5} P / P_0$) لازم برای کامل تر شدن مشخصه مواد میکروپور، به عنوان مثال زئولیت، کربن فعال، غربالگری مولکولی.

ویژگی های پیکربندی اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo

- اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo حاوی ۴ نمونه پورت آنالیز کاملا اتوماتیک است.
- هر یک از پورت های تجزیه و تحلیل اندازه گیری مساحت سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo شامل جداول و مستقل Dewar (فلاسک خنک کننده)، ۱۰۰۰ فشار سنج torr و سلول P_0 (جذب فشار بخار اشباع).
- هر یک از پورت های تجزیه و تحلیل شامل سنسور خنک کننده سطح برای حفظ ثبات و حداکثر حساسیت.
- پورت ارتباطی آنالیز سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo برای کنترل از طریق نرم افزار مبتنی بر Windows



پانل جلویی پایین باز می شود تا دسترسی نامحدود برای قرار دادن، تعمیر و نگهداری و تمیز کردن Dewar را فراهم کند.

نرم افزار اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo

آنالیز سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo توسط میکرو پردازنده کنترل شده است و با یک PC مبتنی بر Windows Vista، ۲۰۰۰، XP یا Window 7 با QuadraWin با استفاده از نرم افزار Kvantchrome's state-of-the-art، data acquisition and data reduction ارتباط برقرار می کند.

ویژگی های نرم افزاری اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo

- امنیت داده ها از طریق QUADRASORB ، سیستم QuadraWin ایجاد شده است.
- پارامترهای کاهش داده (metadata) مورد استفاده برای محاسبه نتایج نهایی به عنوان بخشی از فایل داده ، گنجانده شده است.
- آده های فایل های به دست آمده از طریق ابزارهای غیر مستقیما از ابزار QUADRASORB به منظور پیگیری مورد استفاده قرار می گیرد .

مشخصات فنی اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج مدل QUADRASORB evo

Six 1000 torr transducers (one on each sample station, plus dosing manifold and Po manifold) plus one# 1 torr transducer (dosing manifold)	فشار ترانسفورماتور اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنجی
۱۰۰۰ torr: 0.11% full scale 1 torr: 0.15% reading	دقت ترانسفورماتور در آنالیز سطح ویژه BET و تخلخل سنجی
0.016 torr (1000 torr range). 0.000016 torr (1 torr range).	رزولوشن فشار اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنج
<1x10 ⁻² torr achieved by dedicated two (2) stage rotary, direct drive pump 1x10 ⁻⁹ torr achieved by turbo- molecular vacuum pump in QUADRASORB evo- Kr/MP	خلاء نهایی در اندازه گیری مساحت سطح ویژه BET و تخلخل سنجی
Nitrogen or any other non-corrosive gas with appropriate coolant	ماده جذب شده در آنالیز مساحت سطح ویژه BET و تخلخل سنجی
۰.۰۱ m ² /g to no known upper limit (nitrogen) 0.0005 m ² /g to no known upper limit (krypton) Kr/MP model only	محدوده اندازه گیری حجم در آنالیز سطح ویژه BET و تخلخل سنج
3.5 - 4000Å / 0.35 - 400 nm	اندازه گیری سایز تخلخل در آنالیز مساحت سطح ویژه BET و تخلخل سنجی
(liquid): 2x10 ⁻⁶ cc/g (STP): 0.0001cc/g	کمترین حجم تخلخل در آنالیز سطح ویژه BET و تخلخل سنجی
1 x 10 ⁻³ QUADRASORB evo 4 x 10 ⁻⁵ QUADRASORB evo- Kr/MP	کمترین نسبت P/Po (N ₂) اندازه گیری مساحت سطح ویژه BET و تخلخل سنج
Automatically maintained at a level around the sample cell to minimize cold zone volume.	سطح خنک کننده اندازه گیری سطح ویژه BET و تخلخل سنجی