

نانو سورد

آنالیز دفع و جذب شیمیایی و تعیین
سطح ویژه مواد



NanoSORD

Chemisorption analyzer
TPR, TPD, TPO and BET surface area

شرکت توسعه حسگر سازان آسیا

Sens Iran co. (S.I.)

Tel-Fax: 66967793

قابلیت های دستگاه

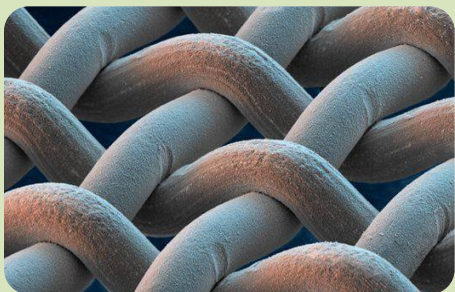
احیا با برنامه دمایی (TPR)

احیا با برنامه دمایی روشی برای تعیین خواص احیا پذیری مواد در دماهای مختلف می باشد. در این روش مخلوط گاز احیا کننده ($2-7\% \text{H}_2/\text{Ar}$) از روی مواد جامد نمونه عبور کرده و همزمان دمای نمونه با نرخ دمایی خطی افزایش می یابد. در اثر مصرف هیدروژن در این فرآیند، سیگنالی از دستگاه ارائه می شود که بیانگر میزان احیا پذیری نمونه مورد آزمایش می باشد. اگر این آزمایش را با نرخ دمایی دیگری تکرار نماییم می توانیم به انرژی فعال سازی واکنش دست یابیم.



دفع با برنامه دمایی (TPD)

دفع با برنامه دمایی روشی برای اندازه گیری میزان جذب مولکول ها بر روی سطح مواد از طریق بررسی میزان دفع بر حسب افزایش دما می باشد. مولکول های جذب شده می توانند در جریانی از گاز حامل خالص دفع شده و مشخصه ویژه ای از مواد را شناسایی نمایند. دفع با برنامه دمایی آمونیاک یکی از رایج ترین آزمایش ها برای تعیین خواص اسیدی کاتالیست از قبیل زئولیت ها می باشد. سایت های بازی نیز به طور مشابه از طریق دفع با برنامه دمایی دی اکسید کربن قابل شناسایی می باشند.



اکسیداسیون با برنامه دمایی (TPO)

اکسیداسیون با برنامه دمایی روشی برای اندازه گیری شدت اکسیدشدن مواد جامد از طریق اندازه گیری تغییر حاصل شده در ترکیب گاز اکسیدکننده بعد از افزایش دمای نمونه مورد بررسی، می باشد. برای این عملیات جریان رقیقی از اکسیژن (برای مثال $2-10\% \text{O}_2/\text{He}$) به عنوان گاز اکسنده مصرف می شود. در این عملیات، محصولات اکسیداسیون از قبیل CO و CO_2 باید به دام انداخته شوند.



سطح B.E.T - جذب فیزیکی

سطح B.E.T روشی رایج برای اندازه گیری سطح موثر برای جذب می باشد. نام این روش از اسم نویسندگان تئوری Brunauer, Emmett and Teller بر گرفته شده است. در این روش با عبور دادن مخلوطی از نیتروژن و هلیوم از روی نمونه و قرار دادن نمونه در ظرف حاوی نیتروژن مایع، می توان سطح مواد از 0.1 مترمربع با بالاتر را محاسبه نمود. سیگنال ارائه شده به طور اتوماتیک توسط نرم افزار ثبت شده و در نهایت سطح نونه را محاسبه می نماید.

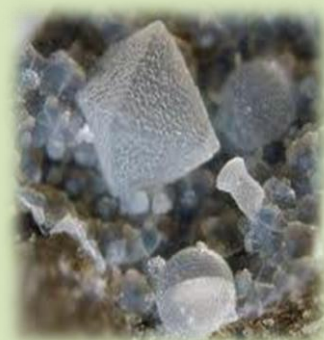
تیتراسیون پالس - آنالیز کیفی

در جذب شیمیایی، ماده جذب شونده پیوند محکمی با سطح بر قرار می کند. در این روش با انجام تیتراسیون سطح با ماده جذب شونده مناسب، می توان ظرفیت جذب تک لایه برای سطح را بدست آورد، به این طریق که ابتدا میزان مشخصی از جذب شونده در جریان گاز حامل، که از روی نمونه عبور می کند، تزریق می شود و سپس میزانی از ماده جذب شونده که جذب سطح نشده است توسط دتکتور دستگاه اندازه گیری می شود. با استفاده از این روش می توان به نتایج زیر دست یافت:

(۱) میزان مصرف ماده جذب شونده

(۲) سطح فعال فلزی

(۳) دیسپرزین فلز



کاربرد های دستگاه

کاتالیست

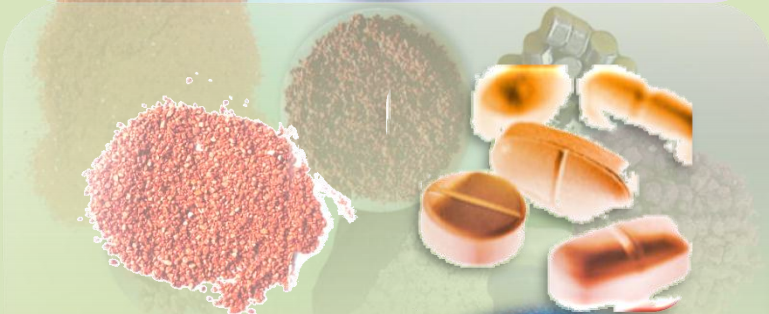
سطح فعال و ساختار حفرات کاتالیست ها تاثیر مهمی بر نرخ تولید دارا می باشند. همچنین آزمایش های جذب شیمیایی نیز نقش مهمی در تعیین خواص کاتالیست ها داشته و در تعیین زمان غیرفعال سازی و جایگزینی کاتالیست ها بسیار موثر می باشند.

برخی از کاربردهای کاتالیستی عبارتند از:

- ❖ هیدروکراکینگ، هیدرو دی سولفوریزیشن و هیدرو دی نیتروژنیشن
- ❖ سنتز فیشر-تروپش
- ❖ ایزومریزیشن
- ❖ ریفرمینگ
- ❖ سنتز فیشر-تروپش
- ❖ کراکینگ
- ❖ پیل سوختی

برخی دیگر از صنایعی که این آنالیزها را مورد استفاده قرار می دهند:

- ❖ تجهیزات پزشکی
- ❖ مواد
- ❖ بهداشت و سلامت
- ❖ محیط زیست و تصفیه
- ❖ داروسازی و مواد آرایشی
- ❖ رنگ سازی
- ❖ سرامیک
- ❖ فناوری نانو
- ❖ پارچه



مشخصات عمومی دستگاه

قابلیت

روش های برنامه ریزی شده دمایی:
احیا، دفع و اکسیداسیون با برنامه دمایی
سطح B.E.T
جذب شیمیایی پالس (تیتراسیون پالس)

ویژگی ها

حلقه تزریق

درگاه کالیبراسیون

ظرف نمونه از جنس شیشه کوارتز

درزگیری خودکار از ظرف نمونه

لوله های از جنس استیل ضد زنگ

انتخاب گازهای مختلف (به طور دستی)

کنترل و تنظیم دبی های مختلف برای
گازها

جریان جانبی برای نمونه

تنظیم حساسیت دتکتور

منتل با درجه حرارت بالا (450 °C)

کوره با درجه حرارت بالا به همراه کنترل
کننده از نوع PID (1100 °C)

کنترل دما به وسیله کامپیوتر

ترموکوپل در داخل نمونه

نرم افزار با قابلیت تحلیل داده ها

تنظیم دقیق جریان گاز با کمک کنترل
کننده های جرمی

فیزیکی

وزن 80 Kg

ارتفاع 80 cm

طول 65 cm

عرض 45 cm

محیطی

دمای مطلوب 15-50 °C

رطوبت نسبی 20-80 %

سخت افزار

دتکتور هدایت حرارتی

مواد سازنده فیلامنت

نوع فیلامنت

درگاه ورودی گاز

حجم حلقه

کنترل کننده دبی جرمی (MFC)

دو عدد فیلامنت

مقاوم در برابر اکسیداسیون و آمونیاک

نیکل-آهن

5 درگاه

500 µL

دو عدد

گازها

گازهای سازگار

دبی گاز

فشار ورودی (نسبی)

لوله های گاز

H₂, O₂, CO, CO₂, NO, N₂O, NO₂, SO₂,
NH₃, N₂, Ar, He

0-20 sccm

حداکثر تا 3 bar

1/8" s.s.

سیستم حرارت دهی

ماکزیمم دمای منتل

توان منتل

ماکزیمم دمای کوره

توان کوره

نوع کنترل کننده دما (TC)

مراحل برنامه ریزی دمایی

نرخ حرارتی کوره

450 °C

500 W

1100 °C

800 W

PID via PC

نرخ حرارتی گوناگون

1-20 °C/min

الکتریک

ولتاژ

فرکانس

توان

115-230 V

50/60 Hz

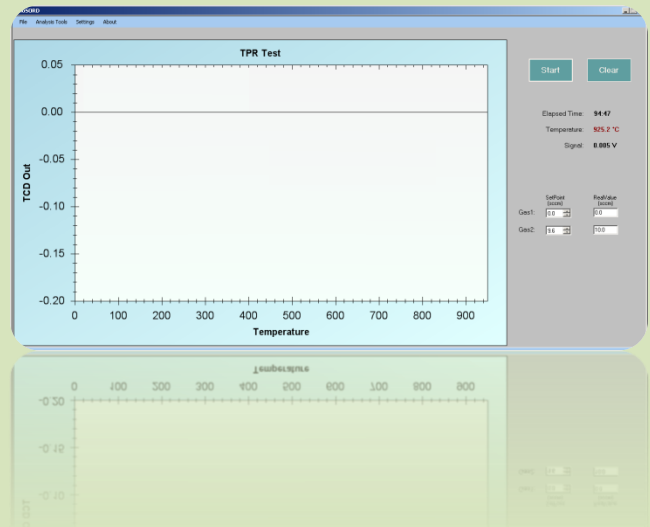
1800 W

نرم افزار و داده های عملیاتی دستگاه

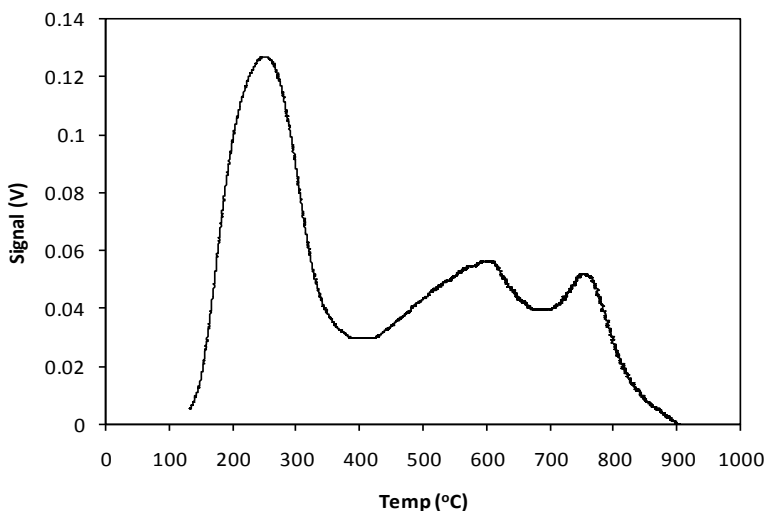
نرم افزار شامل:

- ✓ کنترل TC و MFC ها
- ✓ ارائه سیگنال و دمای خروجی
- ✓ تفکیک پیک های روی هم افتاده
- ✓ انتگرال گیری سطح پیک
- ✓ محاسبه سطح B.E.T تک نقطه ای و چند نقطه ایی
- ✓ تنظیم اسم فایل و فونت خروجی
- ✓ برنامه رسم نمودار ها
- ✓ سازگار با ویندوز XP و Vista

پنجره عملیاتی برای تست TPR



دفع با برنامه دمایی آمونیاک



پروفایل TPR و TPD را می توان به صورت سیگنال و دما بر حسب زمان یا سیگنال بر حسب دما رسم نمود. پیک های روی هم افتاده را می توان با استفاده یا بدون استفاده از حذف خط مبنا، تفکیک نمود. پروفایل B.E.T می تواند به صورت سیگنال بر حسب زمان رسم شود.

احیا با برنامه دمایی توسط هیدروژن

همه داده های خروجی شامل جزئیات مربوط به آنالیز و پارامترهای آن می باشد و همچنین اطلاعات شخص اپراتور و یا شرکت مربوطه را نیز شامل می شود.

همه ی داده ها و نتایج حاصل از آن قابلیت انتقال به پنجره های دیگر را دارا بوده و سازگار با نرم افزار های ویرایش کننده می باشند.

