

سنتام

ساخت و نصب تجهیزات آزمایشگاهی و مهندسی



SMD-200B

رئومتر لاستیک

Moving Die Rheometer
(Sealed)



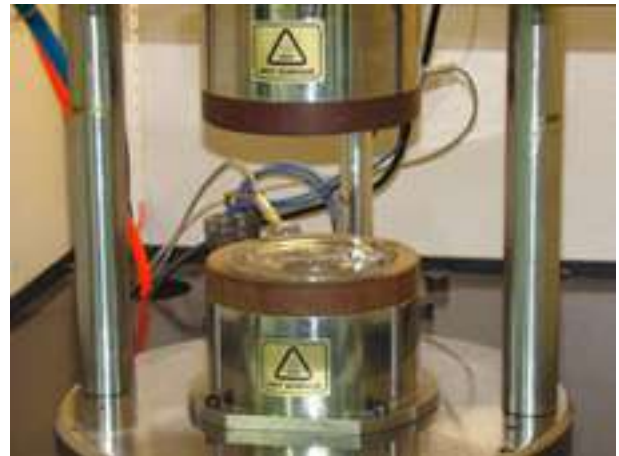
قیمت مناسب، کارایی بالا

ویژگیها

- مطابق با استانداردهای ASTM D 1349 , ASTM D 5289 , ISO 6502 و ASTM D 6204 , ASTM D 6601
- قالبها از نوع آببندی شده (Sealed Type)
- فرکانس نوسان ثابت (۱/۶۶ هرتز)
- بازه‌ی گشتاور ۲۰۰ dNm ~
- کنترل دما با کنترلر PID و با سرعت پاسخ‌دهی مطلوب
- ترسیم منحنی گشتاور-زمان (S', S'', S*) و دما-زمان (قالب‌های بالا و پائین)
- تعیین زمان‌های پخت، اسکورچ و اندیس نرخ پخت برای منحنی‌های گشتاور الاستیک، ویسکوز، مرکب و زاویه اتلاف
- قابلیت انتخاب دامنه‌ی نوسان به صورت مکانیکی (۱، ۰/۵ و ۳ درجه)
- قابلیت مقایسه‌ی نتایج چند نمونه با هم
- کاملاً رایانه‌ای (کنترل عملیات توسط رایانه)
- تکرارپذیری و قابلیت اطمینان بالا
- تعمیر و نگهداری آسان
- سهولت در استفاده



دستگاه SMD-200B و سیستم رایانه مربوط به آن



قالب‌های بالا و پائین دستگاه SMD-200B

کاربردها

- بررسی خواص رئولوژیک لاستیک‌ها و الاستومرها
- ارزیابی فرمولی (formulation evaluation) آمیزه‌های لاستیکی
- بررسی و ارزیابی مواد خام مورد استفاده جهت تولید آمیزه‌های لاستیکی (قابل ولکانیزه شدن)
- بررسی تاثیر دما و زمان روی ویسکوزیته مواد لاستیکی
- مناسب برای کنترل کیفی و نیز تحقیق و توسعه در فرایند تولید آمیزه‌های لاستیکی و الاستومری

توضیحات

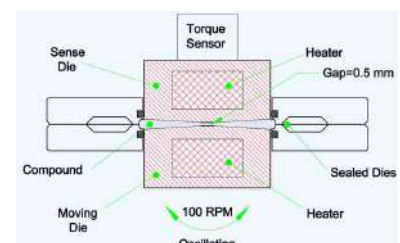
دستگاهی است که از یکی از دو جزء نمونه یا قالب‌ها برای تشخیص گشتاور یا تنش در طول اعمال کرنش استفاده می‌کند. این نوع رئومتر، جزء سومی به نام روتور ندارد.

در یک دمای معین ولکانیزاسیون (شرایط ایزوترمال) و در طول یک بازه‌ی زمانی مشخص و با کرنش و فرکانس ثابت، حداکثر نیرو یا گشتاور به عنوان معیاری از سفتی (stiffness) یا مدول برشی (shear module) نمونه‌ی ولکانیزه شده، انتخاب می‌شود. از سوی دیگر، در یک دمای معین ولکانیزاسیون، پائین‌ترین نقطه‌ی منحنی مذکور نشان‌دهنده‌ی حداکثر نیرو یا گشتاور بوده و به عنوان معیاری از سفتی (stiffness) نمونه‌ی ولکانیزه نشده، انتخاب می‌شود.

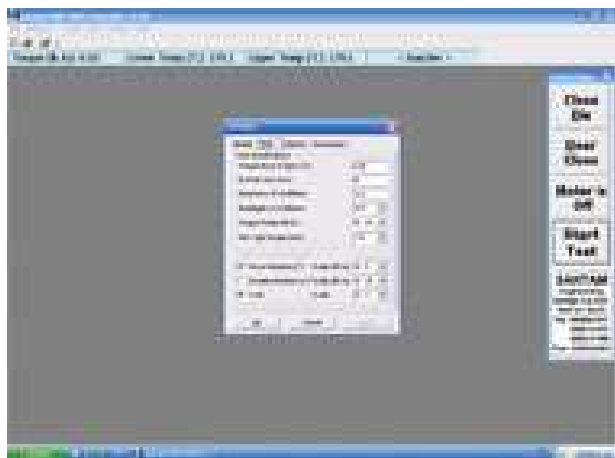
نمونه در حفره‌ی قالب قرار می‌گیرد و قالب بسته شده و در دمای دلخواه تنظیم می‌شود. حفره از دو قالب تشکیل شده است که یکی از آنها در دامنه‌ی دوار یا خطی کوچکی نوسان می‌کند. این عمل سبب ایجاد یک کرنش خطی متغیر سینوسی یا کرنش پیچشی در نمونه و یک نیرو یا گشتاور برشی



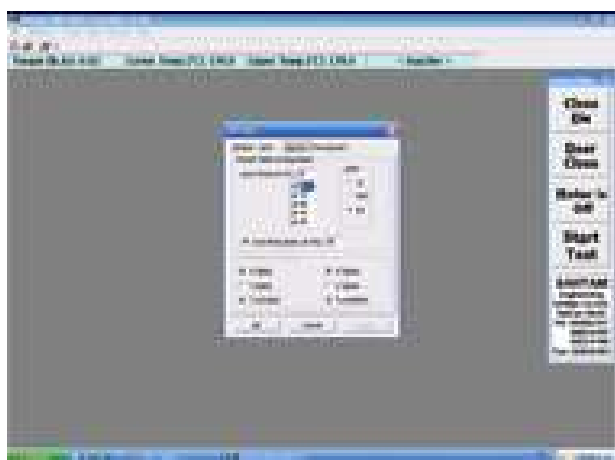
پانل کنترل دستگاه SMD-200B



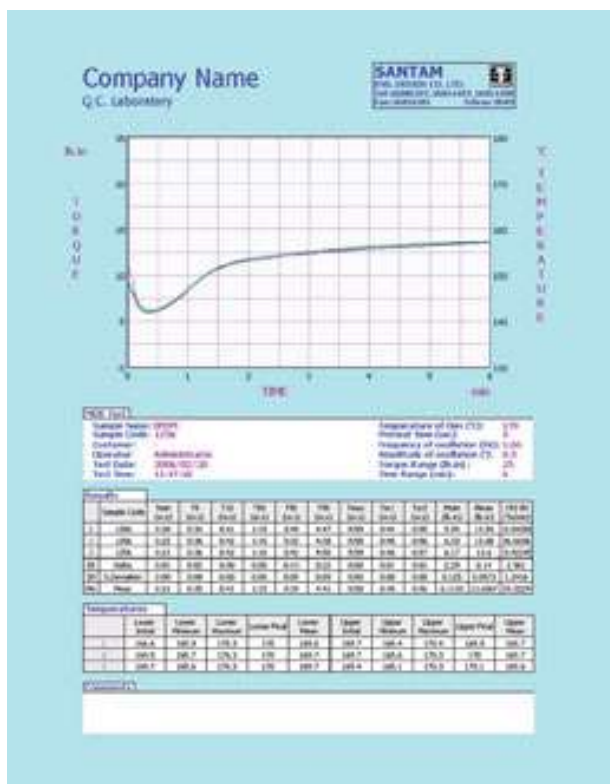
تصویر شماتیک از حفره قالب‌های دستگاه SMD-200B



انتخاب شرایط تست، نمودارها و مقیاس ها



انتخاب زمان های پخت، شاخص سرعت پخت و پارامترهای ویسکو الاستیک



نمونه گزارش حالت چند نموداری

سینوسی می شود که میزان آن‌ها بستگی به سفتی (مدول برشی) آمیزه لاستیکی دارد. منحنی محاط (دامنه‌ی نیرو یا گشتاور نوسانی) به صورت مداوم و برحسب تابعی از زمان ثبت می شود.

سفتی (stiffness) نمونه‌ی لاستیکی با ادامه‌ی فرایند ولکانیزاسیون افزایش می یابد. تست زمانی به پایان می رسد که نیرو یا گشتاور ثبت شده به مقدار تعادلی و یا مقدار حداکثری رسیده باشد و یا یک زمان از پیش مشخص شده سپری شده باشد.

نمونه، در کیورمتر بدون روتور در زمان کمتری به دمای آزمون می رسد و در ضمن به دلیل حذف روتور در این دستگاه، توزیع دمایی بهتری در نمونه ایجاد می شود.

توزیع دما در نمونه بایستی تا حد امکان یکنواخت باشد. در منطقه‌ی تغییر شکل داده شده، دمای متوسط نمونه نباید ترانس بیشتر از ± 1 درجه‌ای داشته باشد.

دمای آزمون بایستی طبق استاندارد ASTM D ۱۳۴۹ انتخاب شود.

دستگاه MDR دستگاهی با مزایای بیشتر نسبت به دستگاه ODR است: - قالبها مستقیماً گرم می شوند و امکان قرار دادن نمونه‌های کوچکتر و نازکتر نسبت به ODR وجود دارد. بنابراین تاخیر حرارتی (thermal lag) کمتری در آغاز آزمون وجود خواهد داشت و دمای دقیقتری قرائت می شود.

- حفره‌ی تست، آببندی شده (Sealed) است تا تماس با نمونه‌ی پخته شده همواره وجود داشته باشد. این مساله سبب ایجاد محیط آزمایش بسیار شبیه به فرایند تولید واقعی شده و روشی بسیار دقیقتر است، ضمن آنکه نتایج قابل تکرار هستند.

- در این نوع رئومتر، قالب پائینی نوسان می کند و گشتاور در قالب بالایی اندازه گیری می شود.

این جدایی تغییرشکل و سنجش گشتاور امکان جداسازی گشتاور نسبت به نمونه‌های ویسکوز را می دهد. این مساله، اطلاعات بیشتری را به منظور کنترل کیفی، تحقیق و توسعه و تولید در اختیار می گذارد و قابلیت اطمینان به تصمیمات بهتر و سنجیده تر را در زمینه‌ی مشخصه‌های فرمولاسیون بالا می برد بنابراین مثبت کاذب کاهش یافته و اعتماد و اطمینان بسیار بیشتری درباره‌ی کیفیت کلی محصول به دست می آید.



نمودار لحظه‌ای گشتاور و دماها کنترلرهای دما با پاسخدهی سریع

مشخصات فنی

کد	SMD-200B
استاندارد	مطابق با استاندارد ISO 6502 و DIN 53529 , ASTM D 6204 , ASTM D 6601 , ASTM D 1349 , ASTM D 5289
روش کار	نوسان قالب پائینی و سنجش گشتاور در قالب بالایی
نوع قالب	پیچشی برشی بدون روتور، آب بندی شده
اندازه گیری گشتاور	۰-۲۰۰ دسی نیوتن متر (با درجه تفکیک ۰/۰۱ دسی نیوتن متر)
سیستم سنجش دما	- محدوده: ۲۰۰-۲۵ درجه سانتی گراد - سیستم کنترل دما: دو کنترلر PID مجزا با سنسورهای مقاوم به حرارت پلاتینی (Pt1۰۰) برای قالبهای پائین و بالا - پاسخدهی سریع - تنظیم دماها توسط رایانه (و/یا کنترلرها)
فرکانس نوسان	۱/۶۶ Hz (۱۰۰ cpm)
زاویه ی نوسان	۱، ۰/۵ و ۳ درجه، قابل انتخاب به صورت مکانیکی
بسته شدن قالب	- سیستم پنوماتیک، نیروی محوری اعمالی ۱۱/۵ کیلو نیوتن (۴ bar) با قابلیت تنظیم توسط رگولاتور داخلی - باز شدن: همزمان با درب محافظ - بسته شدن: تنها در صورت بسته شدن کامل درب محافظ
درب محافظ	سیستم پنوماتیک، با عملکرد اتوماتیک
فاصله ی بین قالبها (Gap)	۰/۵ میلی متر قابل تنظیم به صورت مکانیکی
ارتباط دستگاه با رایانه	تنها از طریق درگاه RS-232 (بدون کارت واسطه)
نرم افزار	نمودارها: - ترسیم منحنی های گشتاور الاستیک (S')، گشتاور ویسکوز (S'') و گشتاور مرکب (S*) و ضریب اتلاف (Tan δ) بر حسب زمان - ترسیم منحنی دما-زمان برای هر قالب - ترسیم منحنی های مدول برشی ذخیره سازی (G')، مدول برشی اتلاف (G'') و مدول برشی مرکب (G*)، زاویه ی اتلاف (δ)، سرعت ولکانیزاسیون و فشار (نیروی محوری اعمالی بر قالب) بر حسب زمان ^(۱) گزارشها: - زمانهای پخت (t5, t10, t50, t90, t95, tx که عبارت است از هر درصد دلخواه) - زمان اسکورچ tS1 و tS2 - مقادیر حداقل و حداکثر گشتاور (M _H و M _L) - شاخص نرخ پخت (Cure Rate Index) در هر درصد دلخواه (CRIx) - پارامترهای ویسکوالاستیک: (S'@M _L , S''@M _L , S*@M _L , Tanδ@M _L , Tanδ@M _H) - ثبت شرایط دمایی (دمای شروع، دمای حداقل، دمای حداکثر، دمای نهایی و میانگین) برای قالب پائینی و بالایی در طول تست گزینه های انتخاب: - روی هم انداختن چند منحنی جهت مقایسه - مقایسه ی نتایج مربوط به هر یک از گزارشها برای چند نمونه (متوسط، انحراف معیار، اختلاف حداقل و حداکثر برای هر پارامتر به طور مجزا) و نیز تعریف بازه های دلخواه برای هر یک از پارامترها جهت پذیرش یا رد آن - تصحیح تغییر شکل مکانیکی دستگاه (شقی سیستم)، تعیین و تصحیح خودکار اصطکاک سیستم نوسان - انتخاب واحد (SI, BS, MKS) - خروجی داده های آزمون به نرم افزار اکسل ^(۱) - افزایش مقیاس زمان تست در حین آزمون - درج تاریخ، اطلاعات کاربر، اطلاعات مربوط به نمونه و آزمون مورد نظر، چاپ نتایج حاصل
زبان نرم افزار و سیستم عامل	انگلیسی، نسخه ی انگلیسی Win 8, Win 7, Win XP
کالیبراسیون گشتاور	کالیبراسیون در دمای آزمون به صورت Dead Wight
قالبها	از جنس فولاد ابزار با سختی HRC ۵۵ و پوشش کروم سخت
فشار هوا ورودی	۶-۱۰ bar (با انحراف مجاز ±۰/۵)
دمای کاری	۱۰-۲۸ درجه سانتی گراد
رطوبت	۱۰ تا ۹۰ درصد بدون چگالش
برق مصرفی	۲۲۰ ولت AC، ۱۰ آمپر تکفاز، ۵۰ هرتز
ابعاد دستگاه و وزن (تقریبی)	۵۵ × ۶۹ × ۱۰۵ (طول × عرض × ارتفاع)، ۱۲۰ کیلوگرم (بدون احتساب رایانه)

(۱) بر حسب درخواست مشتری

سنتام 
شرکت طراحی مهندسی

کارخانه (دفتر و مونتاز):

ایران، تهران، کیلومتر ۵ جاده قدیم کرج، خیابان صنایع فلزی، بلوار ۱۷ شهریور، خیابان پرسی گاز شمالی، نبش کوچه وزین، پلاک ۱۲

کارخانه (ماشین کاری):

ایران، تهران، کیلومتر ۵ جاده قدیم کرج، خیابان صنایع فلزی، بلوار ۱۷ شهریور، پلاک ۴۰۵

تلفن: ۸- ۹۷ ۴۴ ۸۱ ۶۶ ، ۴-۶۶۷۹۶۱۲۳ (+۹۸۲۱)

فکس: ۸۱ ۶۵ ۸۱ ۶۶ (+۹۸۲۱)

info@santamco.com ■ www.santamco.com