



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۹۳۷

چاپ اول

ISIRI

8937

1st.edition

**کربن فعال – تعیین دمای اشتعال –
روش آزمون**

**Activated carbon –
Determination of ignition temperature -
Test method**

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵

پیام نگار: [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)

بهاء ۷۵۰ ریال

- Headquarters:** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran
P.O.Box : 31585-163 Karaj – IRAN
- Tel (Karaj):** 0098 (261) 2806031-8
- Fax (Karaj):** 0098 (261) 2808114
- Central Office:** Southern corner of Vanak square, Tehran
P.O.Box : 14155-6139 Tehran-IRAN
- Tel (Tehran):** 0098 21 8879461-5
- Fax (Tehran):** 0098 21 8887080, 8887103
- Email:** [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)
- Price:** 750 RLS

کمیسیون تدوین استاندارد کربن فعال - تعیین دمای اشتعال - روش آزمون

سمت یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

رئیس

نیک‌آذر ، منوچهر
(دکترای مهندسی شیمی)

اعضاء

عضو هیئت علمی پژوهشگاه صنعت نفت

رشیدزاده ، مهدی
(دکترای شیمی)

پژوهشگاه نیرو

ریاحی ، صفیه
(لیسانس شیمی)

صنایع شیمیایی شهید زین‌الدین - ساصد

شریفی پارسا ، محمدتقی
(لیسانس شیمی)

شرکت شیمی پژوه پارس

فرهانی ، مونا
(لیسانس شیمی)

پژوهشگاه صنعت نفت

فضل‌الهی ، احمد
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت شیمی پژوه پارس

فلاح‌نژاد ، گیلدا
(لیسانس شیمی)

اداره کل آزمایشگاه‌های کنترل غذا و دارو

نجف‌پورخادم ، عباس
(فوق لیسانس صنایع غذایی)

دبیر

عضو هیئت علمی مؤسسه استاندارد و تحقیقات
صنعتی ایران

سالاروند، زهره
(فوق لیسانس شیمی معدنی)

پیشگفتار

استاندارد کربن فعال - تعیین دمای اشتعال - روش آزمون که توسط کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در چهار صد و سی امین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی مورخ ۸۵/۱۲/۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح و قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

ASTM D 3466 – 1998- Standard Test Method for Ignition Temperature of Granular Activated Carbon

کربن فعال - تعیین دمای اشتعال - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱ - ۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین دمای اشتعال کربن فعال گرانولی در جریان هوا می باشد. این روش آزمون مبنایی برای مقایسه خصوصیت اشتعال کربن های متفاوت یا تغییرات خصوصیت اشتعال در یک کربن بعد از یک دوره سرویس دهی است .

۱ - ۲ دمای اشتعال تعیین شده بوسیله این روش آزمون نمی تواند بعنوان دمای اشتعال احتمالی کربن مشابه تحت شرایطی غیر از شرایط این آزمون قلمداد شود. اگر تعیین دمای اشتعال کربن تحت شرایط خاصی مورد نیاز است ، این روش را می توان برای شبیه سازی چنین شرایطی اصلاح نمود. برای این منظور متغیرهای زیر باید مورد بررسی قرار گیرد :

۱ - میزان جریان هوا ۲ - مقدار رطوبت کربن ۳ - عمق بستر ۴ - رطوبت نسبی جریان هوا ۵ - میزان حرارت دهی ۶ - آلودگی هایی مانند هیدروکربن ها و غیره در جریان هوا ۷ - آلودگی هایی که ممکن است بوسیله کربن در سرویس دهی اولیه جذب سطحی شده باشد.

۱ - ۳ کربن های فعال مورد استفاده در جذب سطحی فاز گازی ممکن است از منبع خارجی ، آلاینده های رادیواکتیو یا خود فرایند جذب سطحی ، در معرض حرارت دهی قرار گیرد. اگر اعمال حرارت ناگهانی باشد امکان انتقال حرارت از بستر کربن موجود نباشد ، ممکن است بستر کربن مشتعل شود . این روش دمای اشتعال فوق را تعیین می نماید . همانطور که در بند ۱ - ۲ بیان شده است این آزمون الزما دمای اشتعال را تحت شرایط عملکردی خاص تعیین نمی کند . با این وجود این روش آزمون امکان درجه بندی کربن ها در خصوص دمای اشتعال را فراهم می کند و یک روش کنترل کیفیت برای کربن های استفاده نشده (نو) می باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود . در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدیدنظر، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد ، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدیدنظر ، آخرین چاپ و/یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۳۲ سال ۱۳۸۶ - کربن فعال - واژه نامه

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۳۳ سال ۱۳۸۶ - کربن فعال - چگالی ظاهری

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۰۲ سال ۱۳۷۹ - الک های سیمی - ویژگی و روش های آزمون

2-4 - ASTM D 3195 - Practice for Rotameter Calibration

2-5 - ASTM E 220 - Method for Calibration of Thermocouples by Comparison Techniques

۳ اساس روش

نمونه کربن در معرض جریان هوای گرم قرار می گیرد. دمای آن به آهستگی افزایش می یابد تا کربن مشتعل شود. دمای بستر کربن و هوای ورودی به بستر ثابت می شود. نقطه اشتعال دمایی است که در آن، دمای بستر کربن بطور ناگهانی بیشتر از دمای هوای ورودی به بستر می گردد.

۴ وسایل لازم

۴-۱ لوله اشتعال و نگهدارنده نمونه از جنس کوارتز (مطابق شکل یک)

۴-۲ ترموکوپل های کروم - آلومل (نوع J) دارای غلاف با قطر ۰/۶۳۵ mm (سه عدد)

۴-۳ هوای تمیز، خشک و عاری از روغن

هوا باید از یک صافی HEPA^۱ و یک صافی شامل حداقل ۳۰۰ ml کربن فعال به ازای هر لیتر در دقیقه از جریان هوا، عبور داده شود. رطوبت نسبی هوا در دمای ۲۵° C باید کمتر از ۵ درصد باشد.

۴-۴ فلومتر

با قابلیت اندازه گیری جریان هوا به میزان ۲۰ l / min

1- High efficiency paper air filter

۴-۵ آون، منتل^۱ یا گرمکن برای احاطه کردن لوله اشتعال با توان حداقل ۵۰ W و مجهز به برنامه ریز دمایی یا ترانسفرماتور متغیر

۴-۶ منبع نیتروژن تحت فشار

۴-۷ دانه های کوارتزی

با قطر ۴ mm یا کوچکتر تا از جاری شدن نمونه جلوگیری کند.

۴-۸ الک (دو عدد)

با قطر ۷۶/۲ mm و اندازه ۱۵۰ μm مطابق با استاندارد بند ۲ - ۳

۴-۹ ثبات پتانسیومتری با نشانگر خروجی ترموکوپل ها (سه نقطه ای یا بیشتر)

۵ آماده‌سازی دستگاه

۵-۱ تجهیزات را مانند شکل یک و دو سوار کنید .

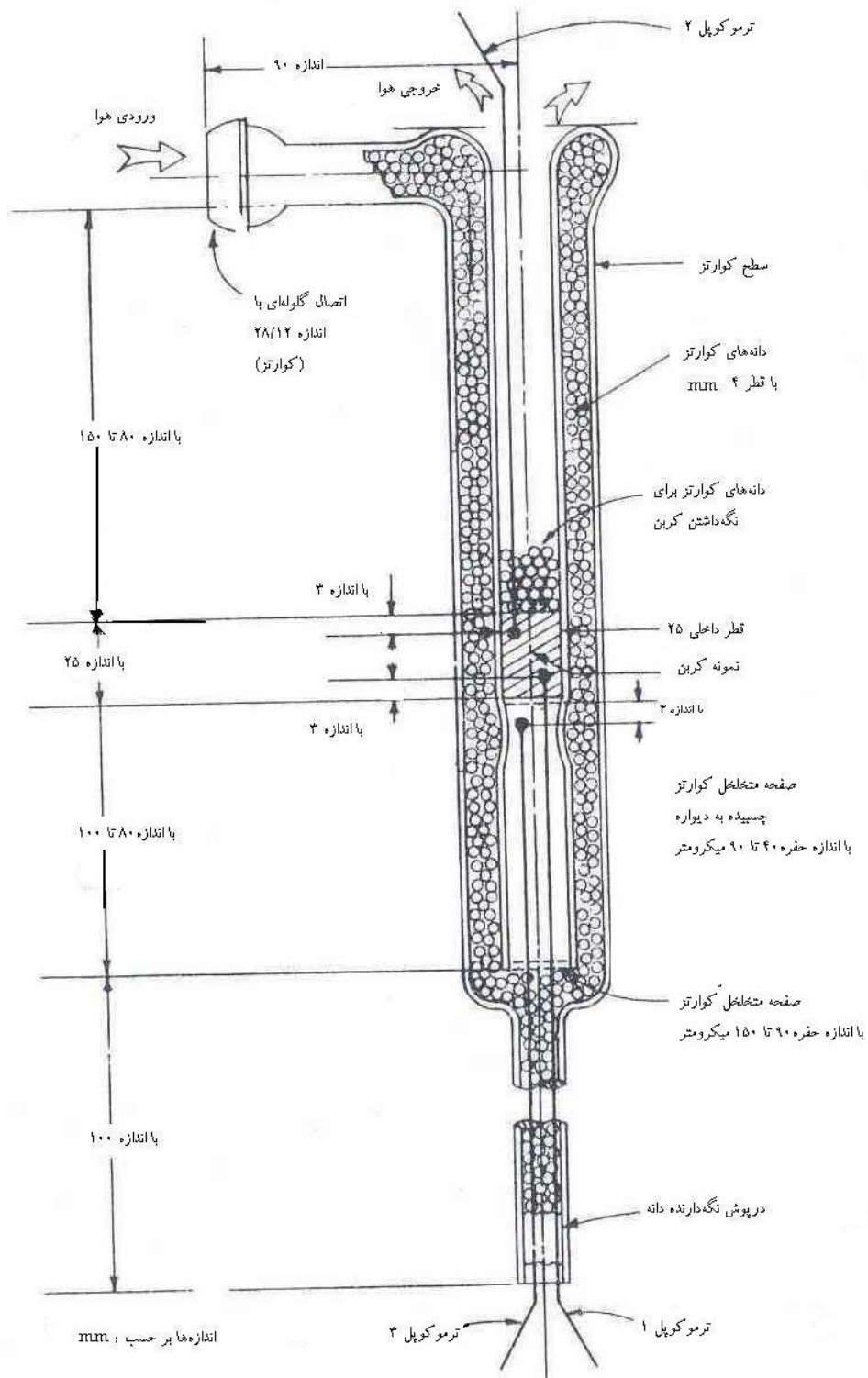
۵-۲ دستگاه را نشت‌یابی کنید.

۵-۳ حدوداً ۳۵ ml نمونه کربن را بردارید . هوای تمیز ، خشک و عاری از روغن را از درون آن در حالیکه بین الک‌های $150 \mu\text{m}$ نگه‌داشته شده است ، عبور دهید تا گردو غبار از کربن حذف شود. سرعت جریان هوا از میان الک‌ها باید $20 \text{ m/min} \pm 60 \text{ m/min}$ باشد.

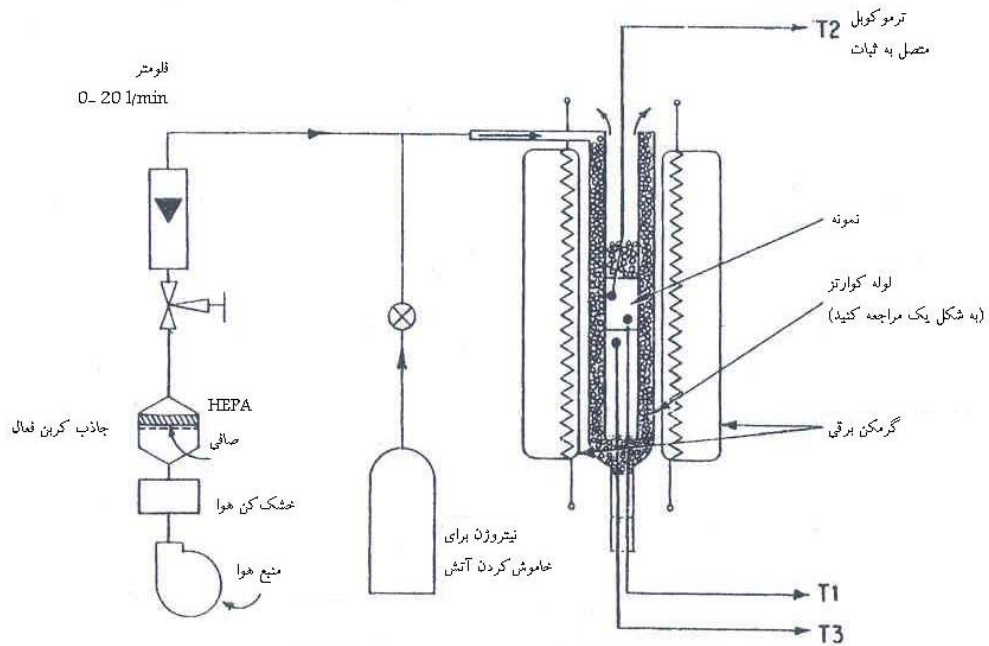
۵-۴ لوله اشتعال را با استفاده از دستگاه وبه روش شرح داده شده در استاندارد بند ۲-۲ تا عمق ۱ mm $\pm 25 \text{ mm}$ پر کنید (مطابق شکل یک) . نمونه را با دانه‌های کوارتزی تا عمق حداقل ۱۵ mm بپوشانید تا از بلندشدن بستر جلوگیری کند .

۶ کالیبراسیون

ترموکوپل‌ها ، ثبات و فلومترها را باید مطابق روش‌های استاندارد آزمایشگاهی (مانند استاندارد بند ۲-۵ برای ترموکوپل‌ها ، استاندارد بند ۲-۴ برای فلومترهای نوع چرخشی) به طور ادواری کالیبره نمود.



شکل یک - سوار کردن نمونہ و لولہ اشتعال



شکل ۲ - دستگاه نقطه اشتعال

۷ نکات ایمنی

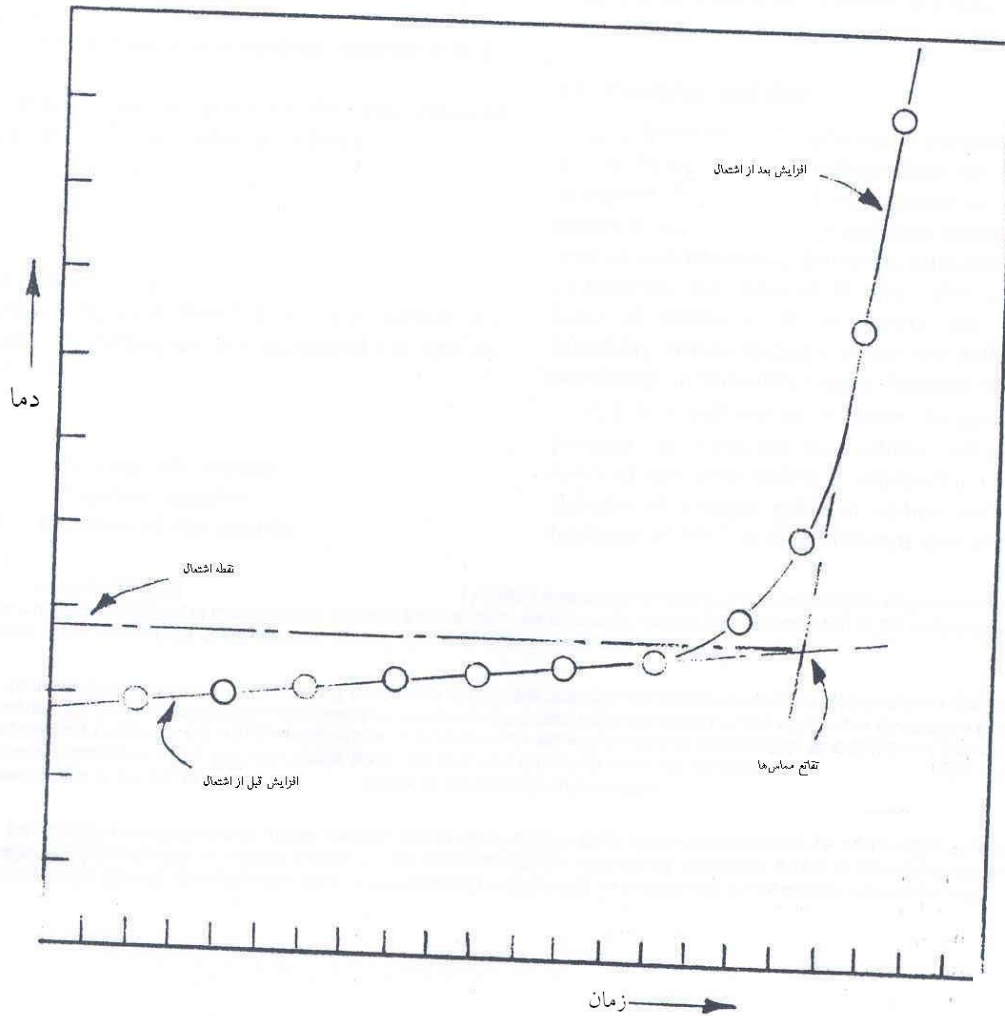
- ۷-۱ افزایش دما در بستر کربن در نقطه اشتعال کاملاً ناگهانی است بنابراین فردی برای سرد کردن و کاهش این افزایش دما با نیترژن باید حضور داشته باشد. مادامی که تمام ترموکوپل‌ها دمای قابل ملاحظه‌ای زیر دمای اشتعال نشان ندهند جریان نیترژن باید ادامه یابد.
- ۷-۲ محصولات حاصل از احتراق کربن یا مواد بارورسازی آن ممکن است سمی باشند. بنابراین توصیه می‌شود این آزمون در زیر هود انجام گیرد.

۸ روش آزمون

- ۸-۱ میزان جریان هوا را روی $1/min \pm 0.3$ l/min معادل سرعت سطحی $0.5 m/min \pm$ تنظیم کنید.
- ۸-۲ ترانسفورماتور متغیر یا برنامه‌ریز دمایی راطوری تنظیم کنید که افزایش دمای جریان هوا تقریباً $10^\circ C$ باشد (دمایی که ترموکوپل T3 نشان می‌دهد). این کار را ادامه دهید تا دمای هوا تقریباً به $150^\circ C$ یا تقریباً به $50^\circ C$ زیر دمای اشتغال پیش‌بینی شده برسد. در این زمان سرعت افزایش دما را به حدود $2^\circ C/min$ تا $3^\circ C/min$ کاهش دهید.
- ۸-۳ میزان گرمادهی $2^\circ C/min$ تا $3^\circ C/min$ را تا اشتعال نمونه ادامه دهید. دمای اشتعال با افزایش ناگهانی دمای ترموکوپل‌های T1 و T2 مشخص می‌شود.
- ۸-۴ در حالت اشتعال، جریان هوا را به سرعت قطع کنید و شیر نیترژن را برای خاموش کردن آتش باز نمایید.

۹ بررسی نتایج

۹-۱ با استفاده از دمای اندازه‌گیری شده بوسیله ترموکوپل‌های $T1$ و $T2$ منحنی‌های دما بر حسب زمان را رسم کنید (مطابق شکل سه). محل تلاقی خطوط مماس به منحنی‌های قبل و بعد از اشتعال، دمای اشتعال را نشان می‌دهد (مطابق شکل سه). این کار را برای ترموکوپل $T1$ نیز تکرار کنید. دمای اشتعال برای کربن از ترموکوپلی که دمای اشتعال پایین‌تری را نشان داده است، تعیین می‌شود.



شکل ۳ - تعیین دمای کربن در نقطه اشتعال

ICS: 71.040

صفحة: 1
