



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۹۳۶

چاپ اول

ISIRI

8936

1st.edition

**کربن فعال – تعیین فعالیت بوتان –  
روش آزمون**

**Activated carbon –  
Determination of the butane activity -  
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 پیشنهادها 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

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
-  **Price:** 750 RLS

## کمیسئون تدوین استاندارد کربن فعال - تعیین فعالیت بوتان - روش آزمون

### رئیس

نیک آذر ، منوچهر  
(دکترای مهندسی شیمی)

### سمت یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

### اعضاء

اولیایی ، محمد  
(لیسانس شیمی)

شرکت شیمی پژوه پارس

رشیدزاده ، مهدی  
(دکترای شیمی)

عضو هیئت علمی پژوهشگاه صنعت نفت

ریاحی ، صفیه  
(لیسانس شیمی)

پژوهشگاه نیرو

شریفی پارسا ، محمدتقی  
(لیسانس شیمی)

صنایع شیمیایی شهید زین الدین - ساصد

فضل الهی ، احمد  
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

پژوهشگاه صنعت نفت

فلاحنژاد ، گیلدا  
(لیسانس شیمی)

شرکت شیمی پژوه پارس

نجف پورخادم ، عباس  
(فوق لیسانس صنایع غذایی)

اداره کل آزمایشگاههای کنترل غذا و دارو

### دبیر

سالاروند، زهره  
(فوق لیسانس شیمی معدنی)

عضو هیئت علمی مؤسسه استاندارد و تحقیقات  
صنعتی ایران

## پیشگفتار

استاندارد کربن فعال - تعیین فعالیت بوتان - روش آزمون که توسط کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در چهار صد و بیست و نهمین اجلاسیه 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 استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

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

ASTM D 5742 – 2000 - Standard Test Method for Determination of the Butane Activity of Activated Carbon

## کربن فعال - تعیین فعالیت بوتان - روش آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین میزان فعالیت کربن فعال می‌باشد. در این استاندارد فعالیت بوتان (BA) به صورت نسبت (درصد) جرم بوتان جذب شده (در شرایطی که کربن طبق این روش از بوتان اشباع شده است) به جرم نمونه کربن بیان می‌شود. فعالیت بوتان که در این روش تعیین می‌شود معیاری برای قابلیت کربن فعال در جذب بوتان از هوای خشک در شرایط معین می‌باشد.

این روش برای کنترل کیفیت و ارزیابی کربن فعال گرانولی کاربرد دارد.

فعالیت بوتان معرفی از حجم منافذ ریز در نمونه کربن فعال می‌باشد. این عدد لزوماً معیاری نسبی یا مطلق از کارایی کربن برای جذب شونده‌های دیگر یا در شرایط عملیاتی دیگر نمی‌باشد. آزمون فعالیت بوتان می‌تواند به عنوان یک آزمون دوستدار آزون، جایگزینی برای آزمون فعالیت کربن تراکلرید مطابق استاندارد ملی بند ۲ - ۴ باشد. شکل یک رابطه تجربی بین مقادیر فعالیت دو جذب شونده را نشان می‌دهد

**یادآوری -** این روش برای کربن فعال پودری کاربرد ندارد. اما هنگامیکه با تنظیم میزان یا زمان جریان بوتان یا کاهش حجم نمونه کربن افت فشار در حد قابل قبول حفظ گردد، می‌توان از این روش برای کربن فعال پودری استفاده کرد.

### 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 می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها 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 - واژه‌نامه

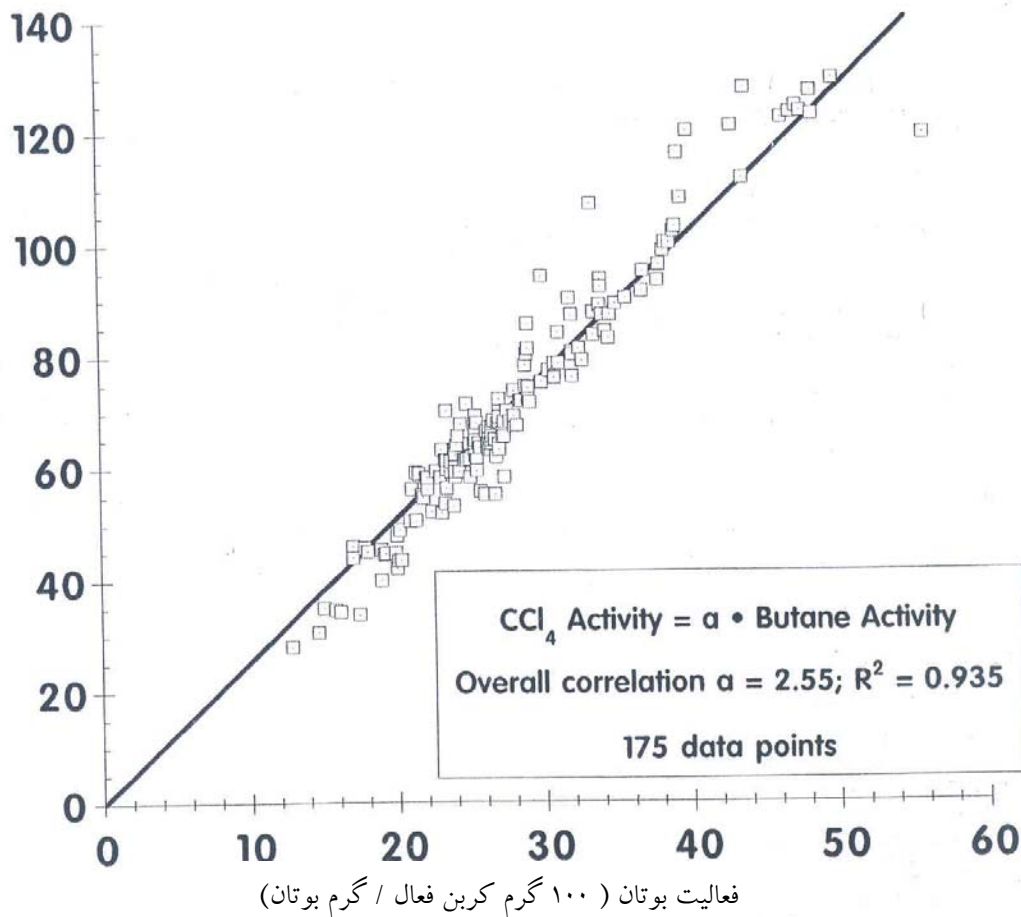
۲ - ۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۳۳ سال ۱۳۸۶ - کربن فعال - روش آزمون چگالی ظاهری

۲ - ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۳۹ سال ۱۳۸۶ - کربن فعال - روش آزمون رطوبت

2 - 4 - ASTM D 3467- Test Method for Carbon Tetrachloride Activity of Activated Carbon

2 - 5 - ASTM D 3195 - Practice for rotameter calibration

فعالیت تتراکلریدکربن (۱۰۰ گرم کربن فعال / گرم بوتان)



شکل یک - رابطه فعالیت بوتان نسبت به فعالیت تتراکلریدکربن

### ۳ تعاریف و اصطلاحات

برای تعاریف واژگان استفاده شده در این استاندارد به استاندارد ملی بند ۲ - ۱ مراجعه کنید .

### ۴ اساس روش

بستر کربن فعال با جرم و حجم معلوم از گاز بوتان اشباع می شود . جرم بوتان جذب شده در شرایط اشباع ، به ازاء واحد جرم کربن محاسبه و گزارش می گردد.

### ۵ وسایل لازم

۵-۱ حمام آب

با قابلیت کنترل دما در  $25^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  و دارای عمق کافی برای قرار دادن کامل لوله حاوی کربن در زیر آب

۵-۲ لوله نمونه

با مشخصات و اندازه‌های نشان داده شده در شکل دو

۵-۳ فلومتر

با قابلیت انتقال بوتان به میزان صفر تا ۵۰۰ میلی‌متر بر دقیقه

یادآوری - فلومتر باید مطابق استاندارد بند ۲-۵ کالیبره شود.

۵-۴ ترازو با دقت  $0.01\text{ g}$

۵-۵ قیف پرکننده

از قیف پرکننده استفاده شده در روش آزمون اندازه‌گیری چگالی ظاهری مطابق استاندارد ملی بند ۲-۲ استفاده کنید.

۵-۶ دستگاه آزمون

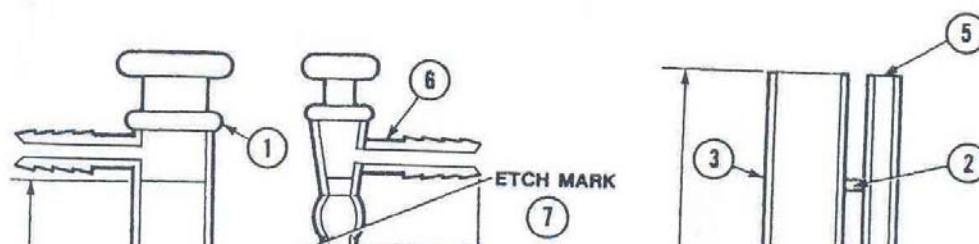
مطابق شکل سه

## ۶ مواد لازم

۶-۱ نرمال بوتان

با خلوص آزمایشگاهی (۹۹٪)

**یادآوری - هشدار** - نقطه اشتعال بوتان  $138^{\circ}\text{C}$  - و نقطه جوش آن  $0.5^{\circ}\text{C}$  و آتش‌گیر است. وزن مخصوص آن نسبت به هوا برابر  $2/046$  می‌باشد. بوتان در غلظت‌های بالا خواب‌آور است و ایجاد خفگی می‌کند. اگر دستگاه آزمون در زیر هود قرار داده نشود باید امکان تهویه گازهای خروجی از لوله حاوی نمونه وجود داشته باشد.



شرح شکل :

۱ - در پوش سرسمباده‌ای شیردار ، توخالی با طول متوسط و اندازه  $14/20$

۲- بست میله‌ای،  $5\text{ mm}$

۳- لوله با قطر خارجی  $17\text{ mm}$  و ضخامت  $1/2\text{ mm}$

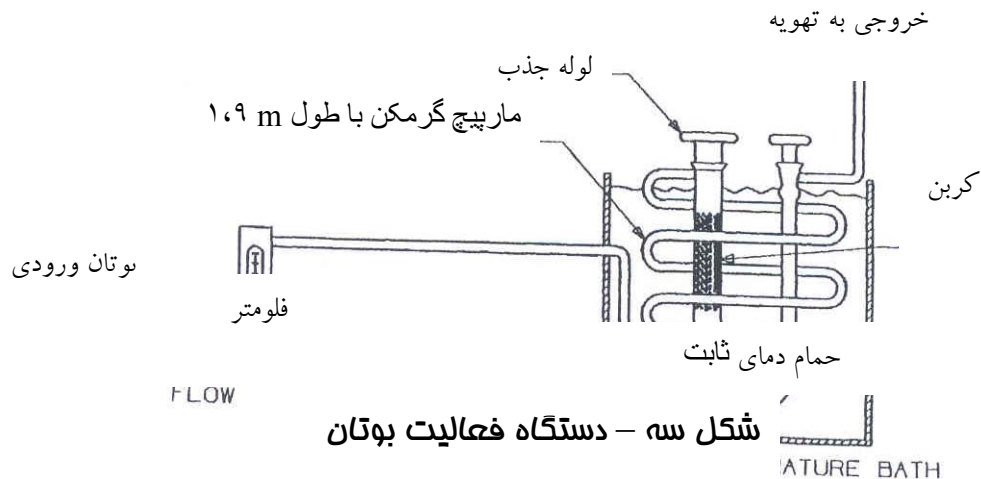
۴- دیسک چینی مشبک یا صفحه متخلخل با منافذ درشت یا مشابه ( نگهدارنده بستر کربن )

۵- لوله با قطر خارجی  $10\text{ mm}$  و ضخامت  $1/0\text{ mm}$

۶- شیر قائمه سر سمباده‌ای

۷- خط نشانه متناسب با حجم  $16/70\text{ ml}$  از بالای صفحه نگهدارنده





## ۷ روش آزمون

- ۱-۷ نمونه را مطابق استاندارد ملی بند ۲-۳ خشک کنید.
- ۲-۷ چگالی ظاهری نمونه را مطابق استاندارد ملی بند ۲-۲ تعیین نمایید.
- ۳-۷ لوله نمونه خشک و خالی را به همراه درپوش‌های آن با دقت  $0.01\text{ g}$  وزن کنید.
- ۴-۷ بر اساس چگالی ظاهری تعیین شده در بند ۲-۷، جرم معادل  $16.70\text{ ml} \pm 0.05\text{ ml}$  نمونه کربن را توزین کنید. نمونه را طبق روش شرح داده شده در استاندارد ملی بند ۲-۲ و با کیفی که برای پرکردن لوله جذب طراحی شده است، به لوله نمونه منتقل کنید.
- ۵-۷ لوله نمونه پر شده را به همراه درپوش‌های آن با دقت  $0.01\text{ g}$  توزین کنید.
- ۶-۷ دمای حمام آب را در  $25^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  تنظیم کنید.
- ۷-۷ لوله نمونه را با کمک گیره مناسب به صورت عمودی در حمام آب قرار دهید. ورودی لوله نمونه را به خروجی فلومتر متصل کنید. اگر دستگاه در زیر هود قرار ندارد، خروجی لوله نمونه را با لوله رابط مناسب به هواکش متصل کنید.
- ۸-۷ میزان جریان عبور بوταν از بستر کربن را در  $250\text{ ml/min} \pm 5\text{ ml/min}$  تنظیم کنید. عبور جریان بوταν را به مدت حداقل  $900\text{ S}$  ادامه دهید.
- ۹-۷ جریان بوταν را قطع و لوله‌های رابط را جدا کنید و شیر سرپوش‌های لوله نمونه را ببندید. لوله نمونه را از حمام آب خارج کنید و خشک نمایید. آن را برای وجود بخار آب به صورت چشمی بررسی کنید. اگر بخار آب مشاهده شد، آزمون را متوقف و عملیات را با نمونه نواز بند ۷-۱ تکرار کنید.
- ۱۰-۷ لوله نمونه پر شده همراه با درپوش‌های آن را با دقت  $0.01\text{ g}$  توزین نمایید.

۷-۱۱ لوله نمونه را دوباره به دستگاه متصل و جریان بوتان را برای مدت ۶۰۰ S برقرار کنید. و مطابق بند ۷-۹ و ۷-۱۰ ادامه دهید. این عمل را تا رسیدن به وزن ثابت تکرار کنید (اختلاف دو توزین متوالی کمتر یا برابر ۰/۰۲ g). .

## ۸ محاسبه

۸-۱ مقدار فعالیت بوتان را از معادله زیر حساب کنید.

$$\text{درصد فعالیت بوتان} = \frac{100 \cdot (D - C)}{(C - M)}$$

که در آن :

M = جرم لوله با سرپوش‌های آن بر حسب گرم

C = جرم کربن، لوله نمونه و سرپوش‌های آن بر حسب گرم

D = جرم کربن اشباع شده، لوله نمونه و سرپوش‌های آن بر حسب گرم

۸-۲ شکل یک رابطه تجربی بین فعالیت بوتان اندازه‌گیری شده مطابق این استاندارد و فعالیت کربن تراکلرید اندازه‌گیری شده مطابق استاندارد بند ۲-۴ را نشان می‌دهد.

---

---

**ICS: 71.040**

**صفحة: 1**

---

---