



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۹۳۹

چاپ اول

ISIRI

8939

1st.edition

**کربن فعال – تعیین رطوبت –
روش آزمون**

**Activated carbon –
Determination of moisture -
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

بهاء ۶۲۵ 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:** 625 RLS

کمیسیون تدوین استاندارد کربن فعال - تعیین رطوبت - روش آزمون

رئیس

نیک‌آذر ، منوچهر
(دکترای مهندسی شیمی)

سمت یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

اعضاء

رشیدزاده ، مهدی
(دکترای شیمی)

عضو هیئت علمی پژوهشگاه صنعت نفت

ریاحی ، صفیه
(لیسانس شیمی)

پژوهشگاه نیرو

شریفی پارسا ، محمدتقی
(لیسانس شیمی)

صنایع شیمیایی شهید زین‌الدین - ساصد

فرهانی ، مونا
(لیسانس شیمی)

شرکت شیمی پژوه پارس

فضل‌الهی ، احمد
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

پژوهشگاه صنعت نفت

نجف‌پورخادم ، عباس
(فوق لیسانس صنایع غذایی)

اداره کل آزمایشگاه‌های کنترل غذا و دارو

نعمت ، مستانه
(لیسانس شیمی)

شرکت شیمی پژوه پارس

دبیر

سالاروند، زهره
(فوق لیسانس شیمی معدنی)

عضو هیئت علمی مؤسسه استاندارد و تحقیقات
صنعتی ایران

پیشگفتار

استاندارد کربن فعال - تعیین رطوبت - روش آزمون که توسط کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در چهار صد و سی امین 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 بهمن‌ماه 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

ASTM D 2867 – 1999 – Standard Test Method for Moisture in Activated Carbon

کربن فعال - رطوبت - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین میزان رطوبت کربن فعال می باشد. در این استاندارد دو روش برای تعیین میزان رطوبت کربن فعال ارائه شده است. از این روش ها می توان به منظور خشک کردن نمونه کربن برای آزمون های دیگر نیز استفاده نمود. روش خشک کردن با آون زمانی استفاده می شود که ماده فرار موجود فقط آب بوده و مقدار آن قابل توجه باشد و کربن فعال به گرما حساس نباشد (برخی از نمونه های کربن فعال دردمای پایین حتی 150°C بطور خودبخودی محترق می شوند). روش استخراج با زایلن زمانی مورد استفاده قرار می گیرد که :

الف - کربن فعال حساس به گرما بوده یا احتمال این حساسیت وجود داشته باشد.
ب - کربن فعال به جای آب و یا علاوه بر آن محتوی ترکیبات آلی غیر قابل امتزاج با آب باشد.
روش خشک کردن با آون در این استاندارد می تواند به عنوان روش مرجع برای تدوین روش های دستگامی اندازه گیری رطوبت کربن فعال استفاده شود.

۲ اساس روش

۲-۱ روش خشک کردن با آون

نمونه ای از کربن فعال به کپسولی خشک .سرپوش دار و با وزن معلوم منتقل و با دقت توزین می شود. سپس وزن نمونه بعد از خشک و سرد شدن تعیین می شود و کاهش وزن به صورت درصد نسبت به وزن اولیه گزارش می گردد.

۲-۲ روش استخراج با زایلن

نمونه کربن با وزنی دقیق در بالن تقطیر قرار داده می شود . مقدار معلومی زایلن به آن اضافه و پس از اتصال به تله آب حرارت داده می شود تا به جوش آید . با کنترل دما حالت رفلاکس پایدار ایجاد می شود. رفلاکس تا جمع شدن کامل آب در تله ادامه می یابد وزن آب جمع آوری شده به صورت درصد ، نسبت به وزن اولیه نمونه گزارش می گردد.

۳ آزمون خشک کردن با آون

۳-۱ وسایل لازم

۳-۱-۱ آون الکتریکی

دارای سیستم گردش هوا و قابلیت کنترل دما در محدوده 145°C تا 155°C

۳-۱-۲ کپسول‌های درپوش‌دار

ظرف توزین شیشه‌ای کم عمق، سرسمباده‌ای و درپوش‌دار یا ظروف فلزی یک تکه با درپوش، ظروف باید درحد امکان کم عمق و دارای دستگیره مناسب برای حمل باشند.

۳-۱-۳ دسیکاتور

۳-۲ مواد لازم

۳-۲-۱ ماده رطوبت گیر

کلرید کلسیم بدون آب یا ماده رطوبت‌گیر مناسب دیگر

۳-۳ روش آزمون

۳-۳-۱ برای کربن فعالی که از الک شماره‌ی ۵۰ عبور می‌کند

۳-۳-۱-۱ یک تا دو گرم نمونه را به کمک قاشق یا اسپاتول از ظرف حاوی نمونه بردارید. آن را به کپسول خشک (۳-۱-۲) که قبلاً توزین شده است، منتقل کنید. درپوش کپسول را گذاشته و فوراً با دقت 0/5 mg توزین کنید. عمق کربن در کپسول نباید بیش‌تر از 1/25 cm باشد.

۳-۳-۱-۲ درپوش کپسول را بردارید و هردو را با هم در آون (۳-۱-۱) با دمای 145°C - ۱۵۵ قرار دهید. در آون را ببندید و نمونه را تا رسیدن به وزن ثابت خشک کنید (بطور معمول سه ساعت کافی است). در آون را باز کنید. درپوش کپسول را فوراً روی آن قرار دهید. کپسول را درون دسیکاتور قرار دهید تا دمای محیط خنک شود. سپس آن را توزین کنید.

۳-۳-۲ برای کربن فعالی که از الک شماره‌ی ۵۰ عبور نمی‌کند (روی آن الک باقی می‌ماند)

۳-۳-۲-۱ ۵ تا ۱۰ گرم از نمونه را با دقت دو میلی‌گرم توزین کنید و مانند روش بند ۳-۳-۱-۱ و بند ۳-۳-۲-۲ ادامه دهید.

۳-۴ مناسبه

مقدار رطوبت را از رابطه زیر تعیین کنید.

$$\text{رطوبت (درصد جرمی)} = \frac{[(C-D)]}{(C-B)} \times 100$$

که در آن:

B = جرم کپسول همراه درپوش آن بر حسب گرم

C = جرم کپسول همراه درپوش آن به اضافه نمونه اولیه بر حسب گرم

D = جرم کپسول همراه درپوش آن به اضافه نمونه خشک شده بر حسب گرم

۴ روش استخراج با زایلن

۴-۱ وسایل لازم

۴-۱-۱ ظرف تقطیر

ارلن مایر سر سمباده‌ای ۳۰۰ ml

۴-۱-۲ مبرد

مبرد سرسمباده‌ای ۳۰۰ ml

۴-۱-۳ لوله خشک‌کن

شامل ماده رطوبت‌گیر مناسب همراه صافی فایبر گلاس^۱

۴-۱-۴ تله آب

تله آب ۱۰ ml با سرهای سنباده‌ای. تله آب باید تمیز باشد بطوریکه شکل سطح هلالی در پایان آزمون شبیه آن در ابتدا باشد.

یادآوری - تله بهتر است با رزین سیلیکون پوشش داده شود تا سطح هلالی یکنواختی ایجاد گردد. برای پوشش دادن تله، ابتدا آن را با پاک‌کننده مناسب تمیز کنید. تله تمیز را با رزین سیلیکون شستشو دهید. آن را چند دقیقه نگهدارید تا قطرات سیلیکون بچکد. سپس آن را به مدت یک ساعت در دمای تقریباً 200°C قرار دهید.

۴-۱-۵ گرمکن^۲

گرمکن برقی قابل کنترل در دمای مشخص

۴-۲ مواد لازم

۴-۲-۱ زایلن از نوع آزمایشگاهی و باخلوص تجزیه‌ای

۴-۳ آماده‌سازی دستگاه

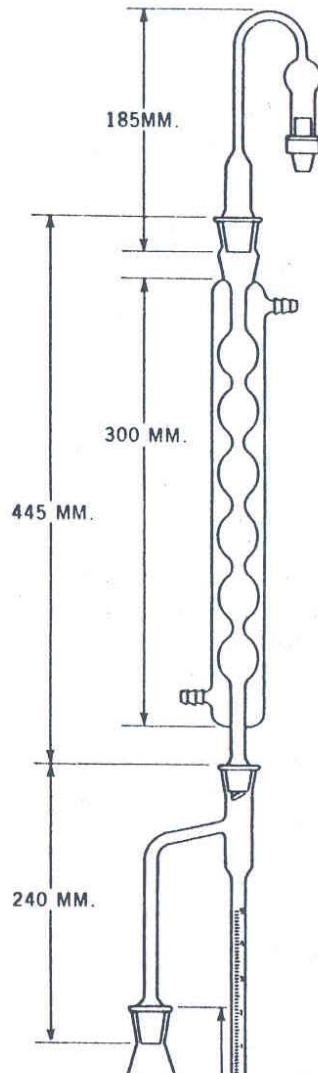
مبرد، ظرف تقطیر و تله را به دقت تمیز کنید و مطمئن شوید که کاملاً خشک هستند سپس مبرد و تله آب را مانند شکل یک سوار کنید.

۱ - Fiber-glass filte

۲ - Hot plate

۴ - ۴ روش آزمون

۴ - ۴ - ۱ بطری نمونه را با دقت 0.1 g توزین کنید. بوسیله یک قاشق 25 g تا 50 g از نمونه را از بطری نمونه خارج کنید و آن را به بالن تقطیر انتقال دهید و بطری نمونه را دوباره با دقت 0.1 g توزین نمایید. 100 ml زایلن به ظرف تقطیر اضافه کنید و آن را به تله آب متصل نمایید. برای کربن‌ها با دانسیته کمتر از 0.3 g/cm^3 به ازاء هر 25 g نمونه باید 200 ml زایلن استفاده شود.



۴ - ۴ - ۲ گرمکن را زیر شکل یک - دستگاه اندازه‌گیری رطوبت

ظرف تقطیر قرار داده و حرار

دهید تا به جوش آید. دم را

طوری تنظیم کنید تا زایلن با

سرعتی در حدود یک قطره در



IG 1 Moisture Determination Apparatus

ثانیه از نوک مبرد رفلاکس شود. رفلاکس را تا زمانی ادامه دهید که سطح آب درون تله در یک دوره زمانی 30 دقیقه‌ای افزایش نیابد (ممکن است 2 تا 8 ساعت طول بکشد).

۴-۵ محاسبه

۴-۵-۱ مقدار رطوبت به صورت زیر محاسبه می شود .

$$\text{رطوبت (درصد جرمی)} = [V / (C - E)] * 100$$

که در آن :

$$V = \text{آب جمع آوری شده بر حسب میلی لیتر}$$

$$C = \text{جرم اولیه بطری نمونه بر حسب گرم}$$

$$E = \text{جرم بطری نمونه بعد از برداشت نمونه مرطوب بر حسب گرم}$$

۴-۵-۲ برای جرم تصحیح شده نمونه کربن بر پایه خشک به صورت زیر محاسبه می شود .

((درصد رطوبت حاصل از بند ۵-۵-۱) - ۱۰۰٪) * وزن اولیه کربن (خشک نشده)

$$\text{جرم تصحیح شده (بر پایه خشک)} = \frac{\text{جرم تصحیح شده (بر پایه خشک)}}{100\%}$$

ICS: 71.040

صفحة: ٥
