



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۳۶۶۸

تجدیدنظر اول

**ISIRI**

**3668**

**1st.revision**

کربن بلک (دوده) – تعیین عدد جذب روغن  
نمونه متراکم شده (COAN)

**Carbon Black –Determination of oil  
absorption number of compressed  
sample (COAN)**

**ICS: 83.040.20**

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup> کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای 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 استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، 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 آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه دام سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2- International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology(Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
" کربن بلک (دوده) – تعیین عدد جذب روغن نمونه متراکم شده (COAN) "  
(تجدیدنظر اول)

**رئیس**  
سلطان، صدیقه  
(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)

**سمت و / یا نمایندگی**  
عضو هیئت علمی پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی

**دبیر:**  
اسماعیل پور، سوسن  
(کارشناس شیمی)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

**اعضاء (اسامی به ترتیب الفباء)**  
توتونچی، هومن  
(کارشناس مهندسی شیمی)

شرکت لاستیک پارس

رضایی آبادچی، مجید  
(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

زنگانه، حسن  
(کارشناس مهندسی شیمی پالایش)

شرکت کربن سیمرغ

طوسی، علی  
(کارشناس شیمی)

شرکت ایران یاسا تایر و رابر

فتوحی، فرسا  
(کارشناس شیمی)

شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک

ملکی، حسن  
(کارشناس شیمی)

شرکت ایران تایر

نیرومند، محمد  
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

شرکت دوده صنعتی پارس

## صفحه

ج  
د  
و  
۱  
۱  
۱  
۲  
۲  
۲  
۳  
۳  
۴  
۸  
۸  
۹

## فهرست مندرجات

آشنایی با سازمان استاندارد	
کمیسیون فنی استاندارد	
پیش گفتار	
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۲
۳ اهمیت و کاربرد	۳
۴ نمونه برداری	۴
۵ اصول آزمون	۵
۶ مواد و / یا واکنشگرها	۶
۷ وسایل	۷
۸ کالیبراسیون و استاندارد کردن دستگاه	۸
۹ روش انجام آزمون	۹
۱۰ محاسبه	۱۰
۱۱ گزارش آزمون	۱۱
پیوست الف (اطلاعاتی) دقت و اریبی روش آزمون	

## پیش گفتار

استاندارد « کربن بلک (دوده) – تعیین عدد جذب روغن نمونه متراکم شده (COAN)» نخستین بار در سال ۱۳۷۴ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تأیید کمیسیون مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ششصد و هفتاد و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۸/۱۲/۱۶ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳۶۶۸ : سال ۱۳۷۴ است.

منبعی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ASTM D 3493 : 2006 , Standard Test Method for Carbon Black – Oil Absorption Number of Compressed Sample (COAN)

ISO 4656 : 2007 , Rubber Compounding Ingredients – Carbon Black – Determination of Oil Absorption Number (OAN) and Oil absorption Number of Compressed Sample (COAN)

## کربن بلک (دوده) – تعیین عدد جذب روغن نمونه متراکم شده<sup>۱</sup> (COAN)

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارایه روش متراکم کردن مکانیکی کربن بلک و تعیین مقدار عدد جذب روغن نمونه متراکم شده است.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۳۰، طبقه بندی کربن بلک مورد مصرف در لاستیک

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۳۱ : سال ۱۳۸۸، کربن بلک – تعیین عدد جذب روغن (OAN)

- 2-3 ASTM D 1799 : 2003 (2008), Practice for Carbon Black – Sampling Packaged Shipments
- 2-4 ASTM D 1900 : 2006, Practice for Carbon Black – Sampling Bulk Shipments
- 2-5 ASTM D 3324 : 1999, Standard Practice for Carbon Black – Improving Test reproducibility using ASTM Standard Reference Blacks.
- 2-6 ASTM D 4483 : 2005, Practice for Evaluation Precision of Test Method Standards in the Rubber and Carbon Black Industries
- 2-7 ASTM D 4821 : 2007, Guide for Carbon Black – Validation of Test Method Precision and Bias

### ۳ نمونه برداری

نمونه برداری از کربن بلک باید طبق استاندارد (2008) ASTM D 1799 : 2003 یا ASTM D 1900 : 2006 انجام شود.

---

1- Compressed Oil Absorption Number

## ۴ اهمیت و کاربرد

۱-۴ عدد جذب روغن، به خواص فرآوری و پخت ترکیبات لاستیکی دارای کربن بلک وابسته است.

۲-۳ اختلاف بین عدد جذب معمولی روغن<sup>۱</sup> (OAN) و عدد جذب روغن نمونه متراکم شده (COAN)، معیاری از پایداری ساختار کربن بلک است.

## ۵ اصول آزمون

۱-۵ نمونه کربن بلک، ۴ بار در سیلندری تحت فشار ۱۶۵Mpa (۲۴۰۰۰psi) متراکم شده و سپس مقدار جذب روغن آن به وسیله دستگاه جذب سنج تعیین می شود.

۲-۵ درون محفظه اختلاط دستگاه جذب سنج، روغن n-دی بوتیل فتالات (DBP) یا پارافین، از طریق بورت با سرعت ثابت به نمونه کربن بلک متراکم شده، اضافه می شود. با جذب روغن، ویسکوزیته نمونه افزایش یافته و از حالت روان<sup>۲</sup> به یک توده نیمه خمیری، تبدیل می شود. این افزایش ویسکوزیته، به حسگر تغییر گشتاور، در دستگاه جذب سنج منتقل می شود. زمانی که گشتاور حاصل از تغییر ویسکوزیته مخلوط، به حد معینی برسد، جذب سنج و بورت به طور هم زمان متوقف می شوند. حجم روغن اضافه شده مستقیماً از بورت خوانده می شود. حجم روغن به ازای واحد جرم کربن بلک، عدد جذب روغن است.

۳-۵ استفاده از روغن DBP یا پارافین، برای بسیاری از کربن بلک های سری N که در استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۳۰ ذکر شده، قابل قبول است. برای انواع خاصی از کربن بلک و کربن بلک پودری، نتیجه آزمون جذب روغن نمونه متراکم شده با استفاده از پارافین و DBP، ممکن است اختلاف های قابل توجهی داشته باشد. چنانچه بررسی ها نشان دهد که استفاده از هر دو روغن (DBP و پارافین) دقت یکسانی دارد، استفاده از پارافین به دلیل سمی نبودن، ارجحیت دارد. توصیه می شود، آزمون مرجع با استفاده از DBP انجام شود.

## ۶ مواد و / یا واکنشگرها

۱-۶ در کلیه مراحل آزمون، از مواد با خلوص تجزیه ای<sup>۳</sup> استفاده کنید. مگر در مواردی که نوع دیگری از مواد توصیه شده باشد.

---

1- Oil Absorption Number  
2- Free - flowing  
3- Analytical grade

- ۲-۶ -n دی بوتیل فتالات (DBP)، با چگالی  $1/0.42 \text{ g/cm}^3$  تا  $1/0.47 \text{ g/cm}^3$  در دمای  $25^\circ\text{C}$  و چگالی نسبی  $1/0.45$  تا  $1/0.50$  را در دمای  $25^\circ\text{C}$
- ۳-۶ روغن پارافین، باویسکوزیته سینماتیک  $10 \text{ mm}^2/\text{S}(\text{cst})$  تا  $34 \text{ mm}^2/\text{S}(\text{cst})$  در دمای  $40^\circ\text{C}$
- ۴-۶ کربن بلک مرجع استاندارد، SRB-6

## ۷ وسایل

یادآوری- برای عملکرد بهینه، کلیه وسایل باید طبق دستورالعمل سازنده، نگهداری و استفاده شود.

- ۱-۷ ترازوی آزمایشگاهی، با حساسیت  $0.01 \text{ g}$
- ۲-۷ آون، با قابلیت نگه داری دما در  $(125 \pm 5)^\circ\text{C}$
- ۳-۷ دستگاه متراکم کننده کربن بلک، با قابلیت متراکم کردن  $25 \text{ g}$  نمونه تحت فشار  $165 \text{ Mpa}$  (دستگاه مجهز به پیستون و سیلندر از نوع الف (مطابق شکل ۱) یا نوع ب (مطابق شکل ۲))
- ۴-۷ دستگاه جذب سنج، مجهز به یک بورت با قابلیت تخلیه با سرعت ثابت  $(4 \pm 0.02) \text{ cm}^3/\text{min}$
- ۵-۷ کاردک لاستیکی،  $100 \text{ mm}$
- ۶-۷ الک  $850 \mu\text{m}$ ، با قطر تقریبی  $125 \text{ mm}$ ، همراه با سینی زیر الک
- ۷-۷ بُرس، با موهای زیر، تقریباً  $40 \text{ mm}$
- ۸-۷ دسیکاتور

## ۸ کالیبراسیون و استاندارد کردن دستگاه

به استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۳۱ : سال ۱۳۸۸ مراجعه کنید.

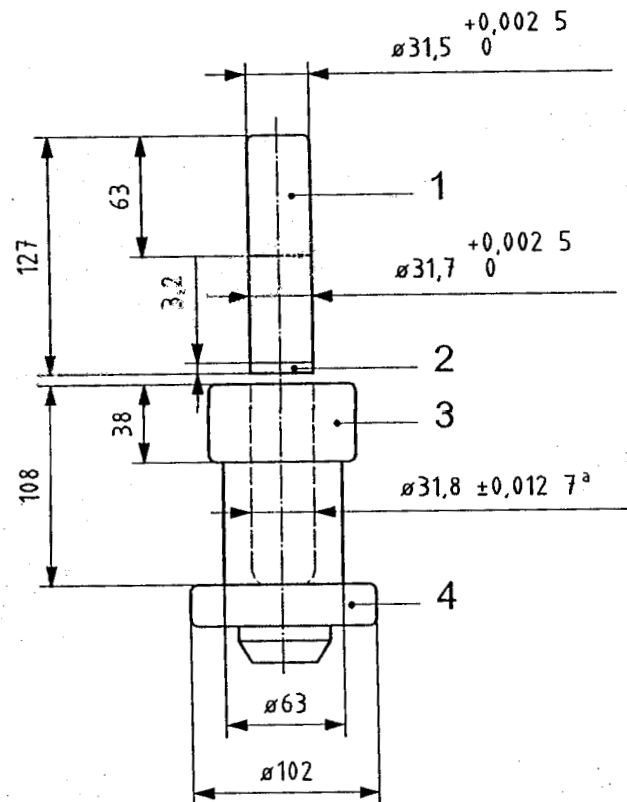
یادآوری- چنانچه مقادیر به دست آمده، در گستره قابل قبول نباشد، یا باید فشار پرس هیدرولیک را تا حصول مقادیر قابل قبول، تغییر داد یا طبق روش استاندارد 99 : ASTM D 3324 عمل کرد.

## ۹ روش انجام آزمون

هشدار- در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی نوشته نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط ایمنی و سلامتی مناسب و اجرای آن برعهده کاربر این استاندارد است.



- ۱-۹ مقدار کافی از نمونه را به مدت ۱h درون آون (بند ۷-۲) در دمای  $125^{\circ}\text{C}$  خشک کرده و حداقل ۳۰ min داخل دسیکاتور قرار دهید، تا خشک شود.
- ۲-۹  $(25 \pm 0.1)\text{g}$  از نمونه (بند ۹-۱) را وزن کنید.
- ۳-۹ نمونه را با پرس مجهز به پیستون و سیلندر نوع الف یا ب (بند ۷-۳) متراکم کنید.
- ۱-۳-۹ متراکم کردن با پرس مجهز به پیستون و سیلندر نوع الف (شکل ۱)
- ۱-۱-۳-۹ صفحه مسدود کننده زیرین و سیلندر متراکم کننده پرس هیدرولیک را در وضعیت صحیح قرار دهید. برای امتحان موقعیت صفحه مسدود کننده روی نگه دارنده، دسته آن را حرکت دهید. سیلندر را بچرخانید تا مطمئن شوید که روی صفحه مسدود کننده ثابت شده است.
- ۲-۱-۳-۹ نمونه کربن بلک (بند ۹-۲) را داخل سیلندر ریخته و پیستون را پایین بیاورید تا فاصله‌گذار نایلونی در مجاورت سطح کربن بلک قرار گیرد. پیستون را با دست بچرخانید و تا حد ممکن داخل سیلندر فشار دهید.
- ۳-۱-۳-۹ برای پیشگیری از لغزیدن سیلندر، راستای پیستون، سیلندر و کوبه<sup>۱</sup> را تنظیم کنید.
- ۴-۱-۳-۹ کربن بلک را تا حدود  $165\text{Mpa}$  متراکم کنید، بعد از ۱S اعمال فشار را قطع کنید. مقدار دقیق فشار، با اندازه گیری عدد جذب روغن نمونه متراکم شده مواد SRB و اعمال تنظیمات لازم، تعیین می شود. اگر مقادیر خیلی زیاد باشند، فشار افزایش یافته و اگر خیلی کم باشند، فشار کاهش داده می شود.
- یادآوری- در فشار سنج روغنی، سطح فشار بستگی به قطر پایه سیلندر هیدرولیک و مساحت سطح مقطع پیستون دارد. برای این دستگاه، فشار  $103\text{Mpa}$  روی فشارسنج معادل  $165\text{Mpa}$  فشار، روی پیستون است.
- ۵-۱-۳-۹ کوبه را به اندازه کافی بالا برده و صفحه مسدود کننده زیرین را بردارید. سپس آن را پایین بیاورید تا به پیستون فشار آورده و نمونه با فشار از داخل سیلندر خارج شود.
- ۶-۱-۳-۹ غبار کربن بلک را از روی پیستون، صفحه مسدود کننده و از داخل سیلندر، تمیز کنید. دستگاه را طبق بند ۱-۱-۳-۹ آماده کنید.
- ۷-۱-۳-۹ بند ۲-۱-۳-۹ تا ۷-۱-۳-۹ را ۳ بار دیگر تکرار کرده تا نمونه ۴ بار متراکم شود.
- ۸-۱-۳-۹ کربن بلک متراکم شده را از الک  $850\mu\text{m}$  (بند ۷-۶) عبور دهید و طبق بند ۹-۴ آزمون کنید.



راهنما:

- ۱ پیستون
- ۲ فاصله گذار نایلونی
- ۳ سیلندر
- ۴ صفحه مسدود کننده زیرین
- a قطر داخلی (پرداخت داخل  $0.304 \mu\text{m}$ )

شکل ۱- اجزای اصلی پیستون و سیلندر نوع الف

۹-۳-۲ متراکم کردن با پرس مجهز به پیستون و سیلندر نوع ب (شکل ۲)

۹-۳-۲-۱ با فشار دادن دسته سمت چپ به پایین، پیستون سیلندر را پایین آورده و کربن بلک (بند ۹-۲) را داخل سیلندر بریزید.

۹-۳-۲-۲ در پرس را محکم بسته و با پایین بردن کوبه، نمونه را متراکم کنید. وقتی که فشارسنج روی دستگاه مقدار ۱۱ Mpa را نشان داد، بلافاصله اعمال فشار را قطع کنید. مقدار دقیق فشار، با اندازه گیری عدد جذب روغن نمونه متراکم شده مواد SRB و اعمال تنظیمات لازم، تعیین می شود. اگر مقادیر خیلی زیاد باشند، فشار افزایش یافته و اگر خیلی کم باشند، فشار کاهش داده می شود.

۳-۲-۳-۹ با حرکت دادن دسته سمت راست به طرف بالا، کوبه را بالا ببرید تا با قسمت بالای لبه مخروطی هم سطح شود.

۴-۲-۳-۹ با حرکت دادن دسته سمت چپ به طرف بالا پیستون سیلندر را بالا بیاورید تا نمونه متراکم شده از سیلندر خارج شود و در تماس با کوبه بالا آمده، شکسته شود. در این حالت، نمونه داخل لبه مخروطی ریخته می شود.

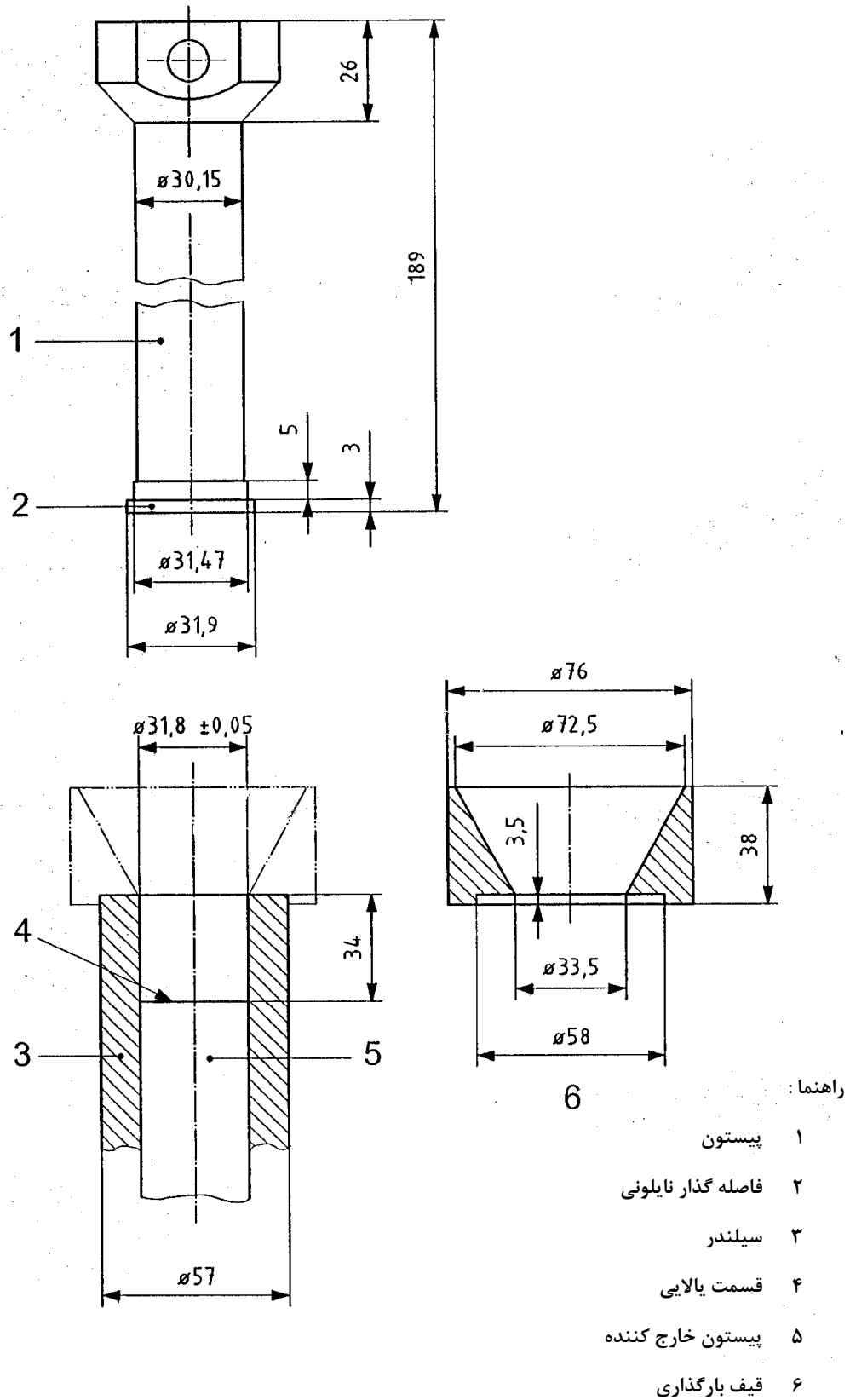
۵-۲-۳-۹ به وسیله کاردک (بند ۷-۵) نمونه را خرد کنید. مطمئن شوید که طی این کار، هیچ مقدار از نمونه هدر نمی رود.

۶-۲-۳-۹ پیستون سیلندر را پایین بیاورید تا نمونه به داخل سیلندر برگردد. در صورت لزوم داخل لبه مخروطی را با برس (بند ۷-۷) تمیز کنید و تمام کربن بلک را به داخل سیلندر برگردانید.

۷-۲-۳-۹ بندهای ۱-۲-۳-۹ تا ۶-۲-۳-۹ را سه بار دیگر تکرار کنید، تا کلاً نمونه ۴ بار متراکم شود.

۸-۲-۳-۹ نمونه را پس از ۴ بار متراکم کردن (بند ۷-۲-۳-۹) از الک  $850\mu\text{m}$  (بند ۷-۶) عبور دهید.

۴-۹  $g(20 \pm 0.1)$  از نمونه متراکم شده (طبق بند ۱-۳-۹ یا ۲-۳-۹) را با تقریب  $g(0.1)$  وزن کرده (به غیر از SRB D-7 که باید  $g(44 \pm 0.1)$  وزن شود) و جذب روغن را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۳۱ : سال ۱۳۸۹ اندازه گیری کنید.



شکل ۲- اجزای اصلی پیستون و سیلندر نوع ب

## ۱۰ محاسبه

عدد جذب روغن نمونه متراکم شده را با تقریب  $100 \text{ g}/1 \text{ cm}^3$  با استفاده از معادله (۱) محاسبه کنید.

$$(1) \quad \text{عدد جذب روغن نمونه متراکم شده (g/100 cm}^3) = \frac{A}{B} \times 100$$

که در آن :

A حجم روغن مصرف شده، به  $\text{cm}^3$

B جرم نمونه مورد آزمون، به g

## ۱۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد :

- ۱-۱۱ مشخصات کامل نمونه
- ۲-۱۱ ارجاع به شماره این استاندارد ملی
- ۳-۱۱ نوع روغن استفاده شده (پارافین یا DBP)
- ۴-۱۱ روش به کار گرفته شده برای تعیین نقطه پایان (روش الف، ب یا پ بند ۷ استاندارد ملی ۳۴۳۱ : سال ۱۳۸۹)
- ۵-۱۱ نتایج به دست آمده از اندازه گیری های منفرد (با تقریب  $100 \text{ g}/1 \text{ cm}^3$ )
- ۶-۱۱ تاریخ انجام آزمون

## پیوست الف (اطلاعاتی) دقت و اریبی<sup>۱</sup> روش آزمون

**الف-۱** دقت این روش براساس استاندارد ASTM D 4483 : 2005 تهیه شده است.

**الف-۲** نتایج دقت و اریبی ارائه شده در این استاندارد، تخمینی از دقت برای روش آزمون با استفاده از موادی است که در یک برنامه بین آزمایشگاهی خاص استفاده شده است. برای این که پارامترهای دقت برای پذیرش یا عدم پذیرش آزمون دسته ای از مواد، به کار گرفته شوند، باید قابل استفاده بودن آنها برای آن مواد و روش های آزمون توافق شده، اثبات شده باشد. مقادیر مناسب را می توان از جدول الف-۱ به دست آورد.

**الف-۳** یک برنامه بین آزمایشگاهی نوع ۱ طبق جدول الف-۱ اجرا شده است. تکرارپذیری و تجدیدپذیری، معرف شرایط آزمون کوتاه مدت (روزانه) هستند. آزمون توسط دو آزمایشگر در هر آزمایشگاه، که آزمون را در دو روز و هر روز یکبار (کلاً ۴ بار) انجام می دهند، اجرا شده است. نتیجه آزمون مقداری است که از یک اندازه گیری منفرد به دست آمده است. مقادیر اختلاف قابل قبول اندازه گیری نشده است. تفاوت آزمایشگرها، در مقادیر محاسبه شده برای  $r$  و  $R$ ، لحاظ شده است.

**الف-۴** نتایج محاسبات دقت برای این آزمون در جدول الف-۱ ارائه شده است. مواد به ترتیب صعودی «سطح میانگین» مرتب شده اند.

**جدول الف-۱- پارامترهای دقت (دقت نوع ۱)<sup>a</sup>**

$\text{cm}^3/100\text{g}$						یکها
(R)	$S_R$	(r)	$S_r$	سطح میانگین	تعداد آزمایشگاهها	مواد
۳/۴۸	۱/۲۳	۱/۵۱	۰/۵۳	۶۰/۲	۱۳	SRB D6 (N762)
۲/۹۶	۱/۰۴	۱/۵۱	۰/۵۳	۶۸/۱	۱۳	SRB C6 (N326)
۵/۵۱	۱/۹۵	۲/۳۴	۰/۸۳	۷۶/۰	۱۳	SRB E6 (N660)
۴/۳۴	۱/۵۳	۲/۴۲	۰/۸۶	۸۸/۶	۱۳	SRB F6 (N683)
۳/۸۶	۱/۳۶	۱/۷۱	۰/۶۰	۹۸/۵	۱۵	SRB B6 (N220)
۳/۵۰	۱/۲۴	۲/۳۳	۰/۸۲	۱۰۱/۰	۱۵	SRB A6 (N134)
				۸۲/۱		میانگین
۴/۰۳	۱/۴۲	۲/۰۱	۰/۷۱			مقادیر ادغام شده

(a) داده های دقت در این جدول با استفاده از DBP به دست آمده است. براساس مطالعاتی که در حال انجام است، در آینده داده های مشابه با استفاده از روغن پارافین در دسترس خواهد بود.

## الف-۵ تکرارپذیری

تکرارپذیری نسبی ادغام شده ( $r$ ) این روش معادل  $1/0.2 \text{ cm}^3/100\text{g}$  است. در صورت لزوم مقادیر دیگر جدول الف-۱ می تواند به عنوان تخمینی از تکرارپذیری استفاده شود. در صورت اجرای صحیح و معمول روش، اختلاف بین دو نتیجه آزمون (یا دو اندازه گیری) منفرد که از مواد یکسان، تحت شرایط تکرارپذیر، به دست می آید، به طور متوسط نباید در بیش از یک مورد از هر ۲۰ مورد، از مقدار تکرارپذیری تجاوز کند. اگر دو نتیجه آزمون منفرد، بیش از مقادیر جدول الف-۱ با هم اختلاف داشته باشند، باید مشکوک شد که به جمعیت های مختلف تعلق دارند و در مورد آنها اقدام مناسب به عمل آورد.

یادآوری - اقدام مناسب می تواند بازرسی روش اجرای آزمون یا وسایل، یا اعلام وجود یک اختلاف فاحش در نمونه ها و ... باشد، که منجر به آن دو نتیجه شده است.

## الف-۶ تجدیدپذیری

تجدیدپذیری نسبی ادغام شده ( $R$ ) این روش معادل  $3/0.4 \text{ cm}^3/100\text{g}$  است. در صورت لزوم مقادیر دیگر جدول الف-۱ می تواند به عنوان تخمینی از تجدیدپذیری استفاده شود. در صورت اجرای صحیح و معمول روش، اختلاف بین دو نتیجه آزمون منفرد و مستقل که توسط دو آزمایشگر، تحت شرایط تجدیدپذیر، در آزمایشگاه های مختلف، روی مواد یکسان به دست می آید، به طور متوسط نباید در بیش از یک مورد از هر ۲۰ مورد، از مقدار تجدیدپذیری تجاوز کند. اگر دو نتیجه آزمون منفرد، بیش از مقادیر جدول الف-۱ با هم اختلاف داشته باشند، باید مشکوک شد که به جمعیت های مختلف تعلق دارند و در مورد آنها اقدامات فنی / اقتصادی یا بازرسی مناسب به عمل آورد.

## الف-۷ اریبی

در واژه نامه، اریبی عبارت از اختلاف بین یک مقدار میانگین حاصل از آزمون و مقدار مرجع (صحیح) است. مقادیر مرجع برای این روش وجود ندارد، زیرا مقدار یا سطح مشخصه مورد آزمون، منحصرأً توسط روش آزمون تعریف شده است. بنابراین اریبی نمی تواند تعیین شود.