



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۵۴۱

چاپ اول

۱۳۹۳

**INSO**  
**19541**  
**1st.Edition**  
**2015**

فراورده های نفتی - تخمین گرمای احتراق  
خالص و کل سوخت های دیزل و مشعل

**Petroleum products – Estimation of net and  
gross heat of combustion of burner and  
diesel fuels**

**ICS: 75 . 160. 20**

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، 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 پیشنهادات 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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 پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها 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، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه 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 آنها 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 سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« فراورده های نفتی - تخمین گرمای احتراق خالص و کل سوخت های دیزل و مشعل »

### رئیس:

مسعودی، هوشنگ

(کارشناسی شیمی)

### دبیر:

قلی پور زنجانی، نوشین

(دکترای مهندسی شیمی)

### سمت و/یا نمایندگی

شرکت البرز تدبیرکاران

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

افشار، بیوک

(کارشناسی شیمی)

شرکت پالایش نفت تهران

امینیان، وحید

(کارشناسی ارشد شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد

بنازاده، علیرضا

(دکترای شیمی تجزیه)

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد

بیگلری، حسن

(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد

خراسانی، امین

(کارشناسی مدیریت بازرگانی)

اتحادیه صادرکنندگان فراورده های نفت، گاز و پتروشیمی

مسجدسرای، مهدی

(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت ملی پخش فراورده های نفتی

موسوی نصر، مژده

(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت سالار شیمی شهریار

## فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان                                |
|------|--------------------------------------|
| ج    | آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران |
| د    | کمیسیون فنی تدوین استاندارد          |
| و    | پیش گفتار                            |
| ۱    | هدف ۱                                |
| ۱    | دامنه کاربرد ۲                       |
| ۲    | مراجع الزامی ۳                       |
| ۴    | اصطلاحات و تعاریف ۴                  |
| ۴    | اساس روش ۵                           |
| ۵    | روش انجام آزمون ۶                    |
| ۵    | محاسبات ۷                            |
| ۶    | دقت و اریبی ۸                        |
| ۶    | گزارش آزمون ۹                        |

## پیش گفتار

استاندارد " فراورده های نفتی - تخمین گرمای احتراق خالص و کل سوخت های دیزل و مشعل " که پیش - نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در سی و پنجمین اجلاس کمیته ملی فراورده های نفتی مورخ ۹۳/۱۰/۳۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند ۱ ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

**ASTM D4868: 2010, Estimation of net and gross heat of combustion of burner and diesel fuels**

## فراورده‌های نفتی - تخمین گرمای احتراق خالص و کل سوخت‌های دیزل و مشعل

هشدار: به مقررات ایمنی مربوط به جابجایی مواد خطرناک توجه کنید. استفاده کننده از این مواد، باید از معیارهای ایمنی شخصی، سازمانی و فنی آگاه بوده و آن‌ها را رعایت کند.

### ۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تخمین گرمای احتراق خالص<sup>۱</sup> و کل<sup>۲</sup> سوخت‌های دیزل و مشعل با استفاده از اندازه گیری میزان دانسیته، گوگرد، آب و خاکستر می باشد.

### ۲ دامنه کاربرد

۱-۲ این استاندارد برای تخمین گرمای احتراق خالص و کل براساس میزان دانسیته، گوگرد، آب و خاکستر، کاربرد دارد.

۲-۲ این استاندارد با انجام حداقل تعداد آزمون، برای تخمین گرمای احتراق سوخت های دیزل و مشعل مناسب می باشد و در موارد بحرانی برای تعیین گرمای احتراق خیلی دقیق کاربرد ندارد.

یادآوری ۱- روش های تخمین دقیق گرمای احتراق نیز برای سوخت های هوایی طبق استانداردهای ASTM، ASTM D1405، ASTM D4529 و ASTM D3338 وجود دارد. اگرچه این روش‌ها نیاز به آزمون‌هایی بیش از روش تعیین شده در این استاندارد دارند.

۲-۳ این روش آزمون کاملاً تجربی است و فقط برای سوخت‌های هیدروکربنی مایع تهیه شده از فرایند پالایش عادی نفت خام معمولی کاربرد دارد که مطابق الزامات تعیین شده برای ویژگی‌های سوخت نفتی در یادآوری ۲ می‌باشند. این آزمون برای سوخت‌هایی کاربرد دارد که گستره دانسیته آن‌ها  $1000-750 \text{ kg/m}^3$  بوده و فاقد میزان آروماتیک بالا و غیرمعمول می‌باشند. سوخت‌های حاوی آروماتیک زیاد، معمولاً معیارهای ویژگی‌های سوخت را در بر نخواهند گرفت.

یادآوری ۲- تخمین گرمای احتراق سوخت‌های هیدروکربنی براساس دانسیته و میزان گوگرد، آب و خاکستر در صورتی قابل-قبول است که سوخت متعلق به گروه‌های نفتی استخراج شده از چاه<sup>۳</sup> باشد و رابطه بین این مقادیر از اندازه‌گیری‌های دقیق آزمایشگاهی روی نمونه‌هایی که نماینده واقعی این گروه‌ها هستند، بدست آمده باشد. حتی در این گروه‌ها نیز احتمال بروز

---

1 - Net heat  
2-Gross heat  
3- Well-defined classes

خطای زیاد برای سوخت‌های ویژه وجود دارد. این روش برای تعداد محدودی از سوخت‌های حاصل از نفت‌های سنگین لایه-های شنی<sup>۱</sup> و با منشأ نفت شیل<sup>۲</sup> آزمون شده و نتایج معتبر بوده است. تعدادی از گروه‌های سوخت با ویژگی‌های طبق استانداردهای ASTM، برای انتشار این روش به شرح جدول زیر استفاده شده-اند:

| سوخت   | ویژگی طبق استاندارد ASTM |
|--|--------------------------|
| نفت کوره با درجه ۱، ۲ و ۴ (سبک) و ۴، ۵ (سبک) و ۵ (سنگین) و ۶ | D396                     |
| دیزل با درجه 1-D، 2-D و 4-d                                  | D975                     |
| توربین هوایی Jet A، Jet A-1 و Jet B                          | D1655                    |
| توربین گازی با درجه 0-GT، 1-GT، 2-GT، 3-GT و 4-GT            | D2880                    |
| نفت سفید با درجه 1-K و 2-K                                   | D3699                    |

۲-۴ این روش برای هیدروکربن‌های خالص قابل استفاده نمی‌باشد. این روش به عنوان جانشینی برای روش‌های آزمایشگاهی تعیین گرمای احتراق خالص و کل (ASTM D240 و ASTM D4809) مناسب نمی‌باشد.

### ۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها 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 اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۳-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۷ : سال ۱۳۷۹، فرآورده‌های نفتی-اندازه‌گیری چگالی، چگالی نسبی (وزن مخصوص) یا گرانش آپی-آی نفت خام و فرآورده‌های نفتی بوسیله چگالی سنج-روش آزمون.

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۱: سال ۱۳۸۶، فرآورده‌های نفتی-اندازه‌گیری آب و رسوب در نفت کوره به وسیله سانتریفوژ-روش آزمون.

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۴۰: سال ۱۳۹۲، فرآورده‌های نفتی - تعیین مقدار خاکستر - روش آزمون.

۳-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۶۲ : سال ۱۳۸۶، تعیین چگالی و چگالی نسبی مایعات با استفاده از چگالی سنج با نمایشگر عددی-روش آزمون.

3-5 ASTM-D95 Test Method for Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation

1- Oil sand bitumen

2- Shale oil

- 3-6 ASTM-D129 Test Method for Sulfur in Petroleum Products (General Bomb Method)
- 3-7 ASTM-D240 Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter
- 3-8 ASTM-D396 Specification for Fuel Oils
- 3-9 ASTM-D975 Specification for Diesel Fuel Oils
- 3-10 ASTM-D1266 Test Method for Sulfur in Petroleum Products (Lamp Method)
- 3-11 ASTM-D1405 Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels
- 3-12 ASTM-D1480 Test Method for Density and Relative Density (Specific Gravity) of Viscous Materials by Bingham Pycnometer
- 3-13 ASTM-D1481 Test Method for Density and Relative Density (Specific Gravity) of Viscous Materials by Lipkin Bicapillary Pycnometer
- 3-14 ASTM-D 1018 Test Method for Hydrogen in Petroleum Fractions
- 3-15 ASTM-D1552 Test Method for Sulfur in Petroleum Products (High-Temperature Method)
- 3-16 ASTM-D1655 Specification for Aviation Turbine Fuels
- 3-17 ASTM-D1744 Standard Test Method for Determination of Water in Liquid Petroleum Products by Karl Fischer Reagent<sup>3</sup>
- 3-18 ASTM-D2622 Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry
- 3-19 ASTM-D2880 Specification for Gas Turbine Fuel Oils
- 3-20 ASTM-D3338 Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels
- 3-21 ASTM-D3699 Specification for Kerosine
- 3-22 ASTM-D 3701 Test Method for Hydrogen Content of Aviation Fuels by Low Resolution Nuclear Magnetic Resonance Spectrometry
- 3-23 ASTM-D4294 Test Method for Sulfur in Petroleum and Petroleum Products by Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry
- 3-24 ASTM-D4529 Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels
- 3-25 ASTM-D4809 Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter (Precision Method)
- 3-26 ASTM-D5453 Test Method for Determination of Total Sulfur in Light Hydrocarbons, Spark Ignition Engine Fuel, Diesel Engine Fuel, and Engine Oil by Ultraviolet Fluorescence



## ۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

### ۱-۴

#### گرمای احتراق کل

گرمای احتراق کل در حجم ثابت سوخت مایع یا جامد حاوی عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و گوگرد، عبارت از میزان گرمای آزاد شده از واحد جرم سوخت سوزانده شده با اکسیژن در یک حجم بسته ثابت است. فراورده‌های حاصل از احتراق، گازهای دی‌اکسیدکربن، نیتروژن، دی‌اکسیدگوگرد و آب مایع هستند.

### ۲-۴

#### گرمای احتراق خالص

گرمای احتراق خالص در فشار ثابت سوخت مایع یا جامد حاوی عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و گوگرد، عبارت از میزان گرمای آزاد شده از واحد جرم سوخت سوزانده شده در اکسیژن با فشار ثابت  $0.101325 \text{ MPa}$  ( $1 \text{ atm}$ ) است. فراورده‌های حاصل از احتراق، گازهای دی‌اکسیدکربن، نیتروژن، دی‌اکسیدگوگرد و آب مایع هستند.

گرمای احتراق خالص با استفاده از رابطه (۱) از میزان گرمای احتراق کل قابل محاسبه است:

$$Q_p(\text{net}, 25^\circ \text{C}) = Q_v(\text{gross}, 25^\circ \text{C}) - 0.2122 \times H \quad (1)$$

که در آن:

$Q_p(\text{net})$  گرمای احتراق خالص در فشار ثابت، MJ/kg ،

$Q_v(\text{gross})$  گرمای احتراق کل در حجم ثابت، MJ/kg ،

H درصد جرمی هیدروژن موجود در نمونه طبق استاندارد ASTM D1018 یا ASTM D3701.

## ۵ اساس روش

در این روش دانسیته، میزان گوگرد، آب و خاکستر نمونه با انجام آزمون تعیین شده و بر اساس آن‌ها گرمای احتراق با استفاده از روابط محاسبه می‌شود.

## ۶ روش انجام آزمون

۱-۶ دانسیته را با تقریب  $0.1 \text{ kg/m}^3$  طبق استاندارد ملی ۱۰۶۶۲ یا ۱۹۷ یا استانداردهای ASTM D1481 یا D1480 اندازه‌گیری کنید.

۲-۶ میزان گوگرد را با تقریب  $0.1\%$  درصدجرمی گوگرد طبق استانداردهای ASTM، شماره‌های D5453 یا D4294 یا D2622 یا D1552 یا D1266 یا D129 اندازه‌گیری کنید.

۳-۶ میزان آب موجود در نمونه را با تقریب  $0.5\%$  درصدجرمی آب طبق استاندارد ملی ۱۲۱۱، یا استانداردهای ASTM، D1744 یا D95 اندازه‌گیری کنید.

۴-۶ میزان خاکستر نمونه را با دو رقم معنی‌دار طبق استاندارد ملی ۲۹۴۰ اندازه‌گیری کنید.

## ۷ محاسبات

۱-۷ گرمای احتراق کل تصحیح شده‌ی سوخت را براساس میزان گوگرد، آب و خاکستر با استفاده از رابطه (۲) محاسبه کنید:

$$Q_v(\text{gross}) = (51.916 - 8.792d^2 \times 10^{-6})[1 - (x + y + s)] + 9.420s \quad (2)$$

که در آن :

$Q_v(\text{gross})$  گرمای احتراق کل در حجم ثابت، MJ/kg،

$d$  دانسیته در  $15^\circ\text{C}$ ،  $\text{kg/m}^3$ ،

$x$  جزء جرمی آب (% تقسیم بر ۱۰۰)،

$y$  جزء جرمی خاکستر (% تقسیم بر ۱۰۰)، و

$s$  جزء جرمی گوگرد (% تقسیم بر ۱۰۰).

۲-۷ گرمای احتراق خالص سوخت تصحیح شده را براساس گوگرد، آب و خاکستر با استفاده از رابطه (۳) محاسبه کنید:

$$Q_p(\text{net}) = (46.423 - 8.792d^2 \times 10^{-6} + 3.170d \times 10^{-3})[1 - (x + y + s)] + 9.420s - 2.449x \quad (3)$$

که در آن :

$Q_p(\text{net})$  گرمای احتراق خالص در فشار ثابت، MJ/kg.

## ۳-۷ گزارش

نتایج را به صورت گرمای احتراق خالص یا کل برحسب MJ/kg با تقریب  $0.1\%$  تعیین نمایید.

## ۸ دقت و اریبی<sup>۱</sup>

1-Precision

## ۸-۱ دقت

دقت نتایج این روش وابسته به دقت اندازه‌گیری دانسیته، گوگرد، آب و خاکستر است. داده‌هایی که متعاقباً در ارتباط با دقت ارائه می‌شود مربوط به اندازه‌گیری‌های استفاده شده برای محاسبه گرما با استفاده از روابط (۱) و (۲) می‌باشد و دقت گرمای احتراق نمونه خاص را نشان نمی‌دهد. اندازه‌گیری دقت طبق استانداردهای ASTM D240 و ASTM D4809 انجام گرفته است. زمانیکه داده‌های دانسیته، گوگرد، آب و خاکستر سوخت طبق روش‌های D1796, D4294, D4052 و D482 تعیین شده باشد قضاوت روی پذیرش گرمای احتراق تخمین زده شده مطابق توضیحات زیر امکان‌پذیر است.

### ۸-۱-۱ تکرار پذیری

تکرارپذیری هنگامی برقرار است که اختلاف بین دو نتیجه آزمون مستقل بدست آمده از روشی یکسان، بر روی نمونه‌ای مشخص، در یک آزمایشگاه و توسط یک نفر، با استفاده از وسایل یکسان و فاصله زمانی اندک، حداکثر در یک مورد از بیست مورد بیشتر از حد قابلیت تکرار (r)  $0.05 \text{ MJ/kg}$  باشد.

### ۸-۱-۲ تجدید پذیری

تجدیدپذیری هنگامی برقرار است که اختلاف بین دو نتیجه آزمون بدست آمده از روشی یکسان، بر روی نمونه‌ای مشخص، در آزمایشگاه‌های متفاوت با آزمون‌کننده‌های مختلف و وسایل مشابه حداکثر در یک مورد از بیست مورد بیشتر از حد قابلیت تجدید (R)  $0.15 \text{ MJ/kg}$  باشد.

## ۸-۲ اریبی

به دلیل عدم امکان مقایسه داده‌های بدست آمده از آزمون‌ها با مواد مرجع پذیرفته شده، اریبی در این روش تعیین نگردیده است.

**یادآوری-** بررسی با معادلات همبستگی نشان می‌دهد که حدود ۹۵٪ داده‌های محاسبه شده دارای اختلاف  $\pm 0.35 \text{ MJ/kg}$  نسبت به گرمای احتراق اندازه‌گیری شده هستند.

## ۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون حداقل باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

۱-۹ تمام آگاهی‌های لازم برای تشخیص کامل نمونه؛

۲-۹ روش نمونه‌برداری استفاده شده؛

۳-۹ روش آزمون طبق این استاندارد ملی ایران؛

- ۴-۹ شرایط موثر روی نتایج که در طول مدت آزمون اعمال شده لیکن در این استاندارد شرح داده نشده و یا در آن به صورت انتخابی مطرح شده‌اند؛
- ۵-۹ نتایج آزمون بدست آمده ، یا اگر تکرارپذیری کنترل شده است نتیجه نهایی اعلام شده؛
- ۶-۹ محل آزمایش؛
- ۷-۹ تاریخ انجام آزمایش؛
- ۸-۹ نام و نام خانوادگی و امضای آزمایش کننده.