



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۴۲۸۴-۲

تجدیدنظر اول

۱۳۹۴

INSO

4284-2

1st. Revision

2016

چسب‌ها- آزمون کنده شدن سطوح به هم
چسبیده انعطاف پذیر به سطوح سخت -
قسمت ۲: کنده شدن تحت زاویه ۱۸۰ درجه

Adhesives — Peel test for a flexible-
bonded-to-rigid test specimen assembly—
Part 2 : 180° peel

ICS:83.180

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، مصرفکنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، 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 میشود 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 میدهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 استاندارد 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 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

«چسب‌ها- آزمون کننده شدن سطوح به هم چسبیده انعطاف پذیر به سطوح سخت - قسمت ۲: کننده

شدن تحت زاویه ۱۸۰ درجه»

(تجدید نظر اول)

سمت و / یا نمایندگی

پژوهشکده شیمی و پتروشیمی پژوهشگاه استاندارد

رئیس:

آریانسب، فضا
(دکتری شیمی آلی)

دبیر:

صنعتگر دلشاد، الهام
(کارشناس ارشد شیمی فیزیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

افتخاری دافچاهی، سمیه
(کارشناس ارشد شیمی فیزیک)

حکمتیان، علی اصغر
(کارشناس شیمی)

ردائی، احسان
(کارشناس ارشد شیمی تجزیه)

ستوده روش، نغمه
(کارشناس شیمی)

شاهرودی، فریده
(کارشناس ارشد شیمی آلی)

طالع مقیم، مسعود
(کارشناس ارشد شیمی معدنی)

علوی کیا، عزت
(کارشناس شیمی کاربردی)

فرهادی، ذکریا
(کارشناس ارشد شیمی فیزیک)

مبشر وزیری، ژینوس
(کارشناس شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصول آزمون
۲	۴ وسایل
۲	۵ آزمون‌ها
۳	۶ شرایط تثبیت و محیط آزمون
۴	۷ روش انجام آزمون
۴	۸ بیان نتایج
۴	۹ دقت
۵	۱۰ گزارش آزمون
۷	پیوست الف (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «چسب‌ها- آزمون کنده شدن سطوح به هم چسبیده انعطاف‌پذیر به سطوح سخت - قسمت ۲: کنده شدن تحت زاویه ۱۸۰ درجه» نخستین بار در سال ۱۳۷۶ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط (شرکت رویان پژوهان سینا) و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یک هزار و چهارصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۴/۱۱/۱۳ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد 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 ۴۲۸۴ سال ۱۳۷۶ است.

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

ISO 8510-2: 2006, Adhesives — Peel test for a flexible-bonded-to-rigid test specimen assembly — Part 2: 180° peel

چسب‌ها- آزمون کننده شدن سطوح به هم چسبیده انعطاف پذیر به سطوح سخت - قسمت ۲: کننده شدن تحت زاویه ۱۸۰ درجه

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

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای اندازه‌گیری مقاومت در برابر کننده شدن یک مجموعه به هم چسبیده انعطاف‌پذیر و سخت از یکدیگر تحت زاویه ۱۸۰ درجه می‌باشد. در مورد نمونه‌هایی که دارای انعطاف‌پذیری کمتری هستند، بهتر است آزمون تحت زاویه ۹۰ درجه انجام پذیرد (به استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۸۵ مراجعه کنید، زیرا ممکن است تحت زاویه ۱۸۰ درجه نمونه ترک برداشته، شکسته شده یا ورقه ورقه شود).

۲ 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 تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر 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 موردنظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷، پلاستیک‌ها- شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۳۶۸، چسب‌های ساختاری -راهنمای آماده سازی سطح فلزات و پلاستیک‌ها قبل از اتصال به چسب

۳ اصول آزمون

مجموعه‌ای متشکل از دو صفحه موردنظر که با چسب مورد آزمون به هم چسبانده شده‌اند، آماده شده و سپس دو سطح چسبیده شده تحت یک سرعت ثابت از هم جدا می‌شوند. این عمل باید از انتهای باز سطح چسبیده انجام شود، بطوریکه جدایی به طور منظم در امتداد طول خط اتصال صورت گیرد. نیرو باید موازی با سطح اتصال وارد شود به نحوی که در سراسر بخش جدا شونده سطح چسبانده شده انعطاف‌پذیر اعمال شود.

۴ وسایل

- ۱-۴ دستگاه آزمون کشش^۱، باید قادر به اعمال نیروی کشش با سرعت ثابت جهت جداسازی فک‌ها باشد. این دستگاه باید به یک سامانه اندازه‌گیری نیرو و یک نشانگر و/یا یک ثبت‌کننده مجهز باشد. نیروی نشان داده شده نباید با نیروی واقعی اعمال شده بیش از ۲٪ اختلاف داشته باشد. زمان پاسخ دستگاه باید به قدری کوتاه باشد تا اثری بر روی صحت اندازه‌گیری نیروی به کار برده شده در زمان گسیختگی نداشته باشد. مقدار نیرو در لحظه گسیختگی آزمون باید در محدوده بین ۱۰٪ تا ۸۰٪ کل مقیاس خوانده شده باشد.
- ۲-۴ فک‌ها^۲، یکی از فک‌ها باید محکم به قسمت چسبیده شده سخت (بند ۵-۱-۲) متصل شود به نحوی که سطح اتصال موازی با نیروی اعمال شده باشد، در حالیکه فک دیگر باید قسمت چسبیده شده انعطاف‌پذیر (بند ۵-۱-۲) را نگه‌دارد (مطابق با شکل ۱). فک دوم باید متحرک باشد، بطوریکه نیرو موازی با سطح اتصال اعمال گردد و این فک باید به حسگر دستگاه آزمون کشش (بند ۴-۱) متصل باشد.

۵ آزمون‌ها

۱-۵ سطوح چسبانده شده

۱-۱-۵ اصول کلی

سطوح چسبانده شده باید ضخامت کافی جهت مقاومت نسبت به نیروی کششی اعمال شده را داشته باشند و ابعاد آن‌ها باید دقیقاً اندازه‌گیری شود و در گزارش آزمون به طور کامل ثبت گردد. ضخامت‌های پیشنهاد شده آزمون عبارتند از: فلزات ۱٫۵ mm، پلاستیک‌ها ۱٫۵ mm، چوب ۳ mm، لاستیک‌های آمیزه‌کاری شده ۲ mm. ضخامت‌های دیگر می‌توانند با توافق تولیدکننده و خریدار چسب استفاده شوند.

۲-۱-۵ سطح چسبیده شده سخت

سطح چسبیده شده سخت باید شامل یک نوار مسطح به عرض $(25,0 \pm 0,5)$ mm و حداقل طول ۲۰۰ mm باشد.

۳-۱-۵ سطح چسبیده شده انعطاف‌پذیر

سطح چسبیده شده انعطاف‌پذیر باید بدون هرگونه تغییری در ابعاد دارای قابلیت خم شدن تحت زاویه 180° باشد. به غیر از موارد مشخص شده، طول قسمت چسبیده شده انعطاف‌پذیر نباید کمتر از ۳۵۰ mm باشد.

پهنای سطوح چسبیده شده انعطاف‌پذیر:

الف - مشابه پهنای قسمت چسبیده شده سخت، یا؛

ب - برای مواد قابل فرسایش مانند کتان داک^۳ ۵ mm پهن‌تر در هر لبه باشد.

1- Tensile testing machine
2- Grips
3- Cotton duck

یادآوری - سطوح چسبیده انعطاف‌پذیر ممکن است در طی آزمون به دلیل تغییر شکل یا سایش بافت، باعث بروز اشکالاتی در اتصالات آزمون شوند. استفاده از سطوح چسبیده انعطاف‌پذیری که پهنای آن ۵ mm در هر لبه بیشتر از سطح سخت باشد، باعث کاهش این اثرات می‌شود.

۲-۵ آماده‌سازی آزمون‌ها

روشی که برای آماده‌سازی آزمون‌ها استفاده می‌شود باید به نحوی باشد تا تغییرات به حداقل برسد. استفاده از یک پرس هیدرولیک یا پنیوماتیک، دستی یا ماشینی که بتواند فشاری حداکثر تا ۱ MPa را ایجاد کند، توصیه می‌شود. آماده‌سازی سطوح باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۳۶۸ انجام شود، در غیر این صورت مطابق با دستورالعمل سازنده چسب عمل شود. چسب را مطابق با دستورالعمل سازنده آن به تمام پهنای هر کدام از سطوح آزمون‌ها به طول ۱۵۰ mm اعمال کنید.

یادآوری - یک روش معمول و آسان برای به دست آوردن مرز دقیق اتصال در سطح چسبندگی، استفاده از نوار ضدچسبندگی است که بر روی آن، چسب اثر نمی‌کند بطوریکه یک سر این نوار در مرز بین دو سطح چسبیده شده قرار گیرد (شکل ۱ را ببینید).

اجازه دهید چسب آماده و در صورت نیاز مطابق با دستورات سازنده پخت شود. سپس سطوح را با استفاده از روش توصیه شده توسط تولیدکننده چسب، متصل نمایید.

در صورتیکه از یک پرس جهت آماده‌سازی آزمون‌ها استفاده شود، باید قادر باشد فشاری یکنواخت برای چسباندن کامل دو سطح را اعمال نماید و به طور ترجیحی مجهز به یک سامانه کنترل‌کننده زمان باشد. به منظور فراهم کردن توزیع یکنواخت فشار بر سطح اتصال باید صفحات پرس موازی باشند. زمانی که این کار عملی نباشد، باید یکی از صفحات با نوار لاستیکی پوشانده شده باشد. یک نوار لاستیکی با ضخامت ۱۰ mm و با سختی تقریبی ۴۵ (سختی شور نوع A)^۱ برای این منظور مناسب است، این نوار با مشخصات فوق برای بررسی که فشار حداکثر ۷۰۰ kPa را اعمال نماید به کار می‌رود.

روش دیگر، برای آماده‌سازی آزمون‌های مجزا چسباندن سطوح با اندازه‌های مناسب به یکدیگر و برش دادن آزمون‌ها از مجموعه چسبانده شده است. در هر لبه مجموعه چسبانده شده، از نواری به عرض ۱۲ mm در امتداد لبه‌های بیرونی و موازی با کناره‌های بزرگ‌تر آزمون صرف‌نظر کنید. میانگین ضخامت‌های چسب اعمالی را با توزین یا دیگر روش‌های مناسب و با حداکثر دقت ممکن تعیین کنید.

۳-۵ تعداد آزمون‌ها

حداقل ۵ آزمون برای آزمون موردنیاز است.

۶ شرایط تثبیت و محیط آزمون

آزمون‌ها باید مطابق با یکی از شرایط محیطی استاندارد مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷ تثبیت و آزمون شوند.

1- Shore A hardness

۷ روش انجام آزمون

انتهای چسبیده نشده (آزاد) سطح انعطاف‌پذیر را به طرف عقب خم کنید. سطح سخت را به فک ثابت دستگاه و سطح انعطاف‌پذیر را به فک متحرک دستگاه ببندید. دقت کنید که آزمون به طور دقیق بین دو فک دستگاه قرار گیرد، به نحوی که نیروی وارده به طور یکنواخت بر آزمون وارد شود (شکل ۱ را ببینید). دستگاه را طوری تنظیم کنید که فک‌ها با سرعت ثابت از هم جدا شوند. توصیه می‌شود سرعت جدا شدن فک‌ها 10 ± 10 mm/min باشد، در غیر اینصورت طبق توافق تولیدکننده و مصرف‌کننده چسب عمل کنید. سرعت جدا شدن فک‌ها را یادداشت کنید. همچنین مقدار نیرو را به عنوان تابعی از جدا شدن فک‌ها به طور ترجیحی با رسم خودکار منحنی^۱ ثبت کنید. آزمون را تا جایی ادامه دهید که حداقل ۱۲۵ mm از طول به هم چسبیده جدا شده باشد. نوع شکست (شکست چسبندگی^۲، شکست هم‌چسبندگی^۳ یا شکست سطح چسبیده^۴) را یادداشت کنید.

یادآوری - در حین کندن سطح چسبیده انعطاف‌پذیر ممکن است سطح چسبیده‌ای که در حال جدا شدن است بر روی سطوح به هم چسبیده سایش ایجاد نماید. برای کاهش اصطکاک ناشی از کندن شدن جسم انعطاف‌پذیر بر روی قسمت چسبیده می‌توان از روان‌کننده مناسبی از قبیل گلیسرین، محلول صابون، مشروط بر آنکه بر روی سطوح چسبیده اثر گذار نباشد، استفاده شود.

۸ بیان نتایج

برای هر آزمون ابتدا منحنی نیروی کندن برحسب نیوتن را در مقابل طول کنده شدن برحسب میلی‌متر رسم کرده و سپس مقدار نیرو را برای طول حداقل ۱۰۰ mm با صرف‌نظر کردن از ۲۵ mm اول محاسبه کنید. این عمل را می‌توان با رسم یک خط میانگین تخمینی انجام داد (شکل ۲ را ببینید). در صورتی که صحت بیشتری در نتایج لازم باشد، از پلانیمتر^۵ یا هر وسیله مناسب دیگر استفاده نمایید. حداکثر و حداقل نیرو در این محدوده را ثبت کنید. پس از محاسبه میانگین نیروهای کنده شدن همه آزمون‌های مورد آزمون، میانگین حسابی آن‌ها را محاسبه کنید. همچنین میانگین‌های حسابی حداکثر و حداقل نیروها را نیز محاسبه کنید.

یادآوری - برای بررسی آماری نتایج به استاندارد ملی ایران شماره ۷۴۴۲ مراجعه کنید. در صورت نیاز، مقادیر پیک اولیه واقع شده در خارج از طول کنده شدن آزمون را به طور جداگانه ثبت کنید، اما از فرایند میانگین‌گیری حذف کنید.

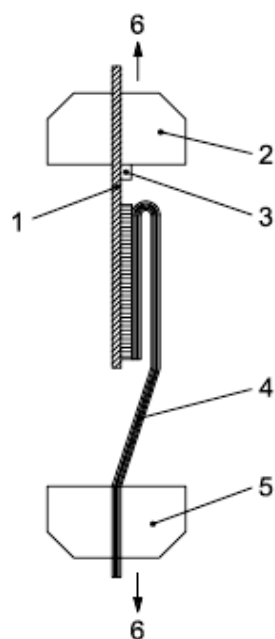
1- Autographically
2- Adhesive failure
3- Cohesive failure
4- Adherend failure
5- Planimetry

از آنجایی که داده‌های بین آزمایشگاهی در دسترس نیست، دقت این روش آزمون شناخته شده نمی‌باشد. داده‌های بین آزمایشگاهی به دست آمده و دقت بیان شده در این روش در تجدیدنظرهای بعدی اعمال خواهد شد.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون حداقل باید دارای اطلاعات زیر باشد:

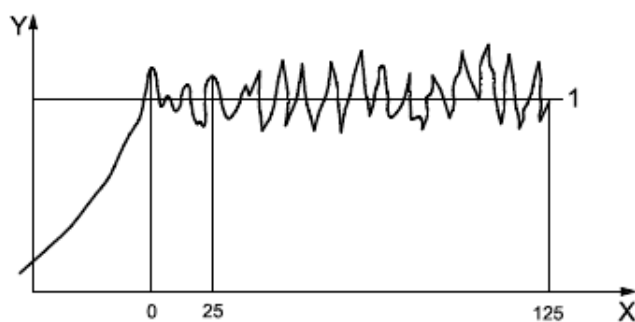
- ۱-۱۰ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
- ۲-۱۰ همه جزییات لازم جهت شناسایی کامل چسب مورد آزمون شامل نوع، منبع، شماره کد تولیدکننده، تعداد بیج یا بهر، شکل و غیره؛
- ۳-۱۰ همه جزییات لازم برای شناسایی کامل سطوح به هم چسبیده شامل ابعاد، نوع ماده و آماده‌سازی سطح؛
- ۴-۱۰ تشریح فرایند چسباندن شامل روش اعمال چسب، شرایط خشک کردن یا پیش پخت (در صورت انجام) زمان پخت، دما و فشار اتصال؛
- ۵-۱۰ میانگین ضخامت‌های لایه چسب پس از تشکیل اتصال؛
- ۶-۱۰ شرح کامل آزمونه شامل ابعاد و ساختمان نمونه و تعداد قطعات آزمون شده؛
- ۷-۱۰ روش‌های تثبیت شرایط قبل از آزمون و محیط آزمون؛
- ۸-۱۰ سرعت جدا شدن فک‌ها؛
- ۹-۱۰ روش تعیین میانگین نیروی کنده شدن؛
- ۱۰-۱۰ مقادیر میانگین، حداکثر و حداقل نیروی کندن، برحسب نیوتن، برای هر آزمونه و میانگین‌های حسابی این مقادیر برای کلیه آزمونه‌ها؛
- ۱۱-۱۰ نوع شکست برای هر آزمونه (شکست چسبندگی، شکست هم‌چسبندگی یا شکست سطح چسبیده)؛
- ۱۲-۱۰ هرگونه انحراف از روش آزمون مشخص شده که ممکن است بر روی نتایج آزمون تاثیرگذار باشد.



راهنما:

- | | | | |
|---|----------|---|---|
| ۱ | سطح سخت | ۳ | نوار ضدچسبندگی (به یادآوری بند ۲-۵ مراجعه کنید) |
| ۲ | فک ثابت | ۴ | سطح انعطاف پذیر |
| ۵ | فک متحرک | ۶ | جهت کشیدن |

شکل ۱- یک مجموعه برای آزمون کنده شدن سطح به هم چسبیده انعطاف پذیر به سطح سخت



راهنما:

- | | |
|---|-------------------------------|
| ۱ | میانگین تخمینی نیروی کنده شدن |
| ۲ | طول کنده شدن، بر حسب mm |
| ۳ | نیرو، بر حسب N |

شکل ۲- منحنی نیرو در برابر طول کنده شدن

پیوست الف
(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۶۲۱، پلاستیک‌ها - تعیین خواص کششی - قسمت ۱: اصول کلی
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۸۵، چسب‌ها - آزمون کندن سطوح به هم چسبیده انعطاف‌پذیر به سطوح سخت تحت زاویه ۹۰ درجه
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۴۴۲، درستی (صحت و دقت) روش‌ها و نتایج اندازه‌گیری قسمت اول: تعاریف و اصول کلی
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۴۴۲، درستی (صحت و دقت) روش‌ها و نتایج اندازه‌گیری - قسمت دوم: روش پایه برای تعیین تکرارپذیری و تجدیدپذیری
- [۵] استاندارد ملی ایران شماره ۴-۷۴۴۲، درستی (صحت و دقت) نتایج و روش‌های اندازه‌گیری - قسمت ۴: روش‌های پایه برای تعیین صحت یک روش اندازه‌گیری استاندارد
- [6] ISO 5725-3, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results -- Part 3: Intermediate measures of the precision of a standard measurement method
- [7] ISO 5725-5, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results -- Part 5: Alternative methods for the determination of the precision of a standard measurement method
- [8] ISO 5725-6, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results -- Part 6: Use in practice of accuracy values