



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۰۳۵-۲

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19035-2

1st.Edition

2015

پدهای نبافته برای مصارف پزشکی -

قسمت ۲:

پدهای پزشکی آماده مصرف - روش‌های آزمون

**Nonwoven compresses for medical use-**

**Part 2:**

**Finished compresses- Test Methods**

ICS:11.120.20

## 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 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 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 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 آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها 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

« پدهای نفاخته برای مصارف پزشکی - قسمت ۲: پدهای پزشکی آماده مصرف - روش‌های آزمون »

### رئیس:

ربانی، محسن  
(دکترای مهندسی پزشکی)

### سمت و/یا نمایندگی

دانشگاه اصفهان، دانشکده فنی - گروه  
مهندسی پزشکی

### دبیر:

سیاوشی، مریم  
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

اداره کل استاندارد استان اصفهان

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

اسماعیلیان، مریم  
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

اداره کل استاندارد استان اصفهان.

اطلسی، شهلا

(کارشناس فیزیک)

کارشناس استاندارد

پیغامی، فریبا

(کارشناس فیزیک)

سازمان ملی استاندارد-اداره کل نظارت بر  
اجرای استاندارد

حسینی، شاهین

(کارشناس شیمی کاربردی)

اداره کل استاندارد استان اصفهان

ستارزاده، نرجس

(کارشناس میکروبیولوژی)

شرکت سپاهان بهبود

شریفی، لیلا

(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

شرکت صفاطب اصفهان

عالیپور، ابراهیم

(فوق دیپلم برق)

شرکت صفاطب اصفهان

شرکت داناتب سپاهان

عباسی، سارا  
(کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)

شرکت پلی اکریل ایران

عمرانی، امید  
(کارشناس مهندسی نساجی)

گروه پژوهشی مهندسی پزشکی، پژوهشگاه  
استاندارد

فرجی، رحیم  
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت سپاهان بهبود

متقیان پور، علی  
(کارشناس مدیریت)

اداره کل استاندارد استان اصفهان

مهرورزان، رسول  
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ شرایط محیطی
۲	۵ خصوصیات فیزیکی
۳	۶ خصوصیات شیمیایی
۴	پیوست الف (الزامی) روش تعیین ظرفیت جذب
۶	پیوست ب (الزامی) روش تعیین زمان جذب
۷	پیوست پ (الزامی) روش تعیین استحکام ساختاری
۸	پیوست ت (الزامی) روش تعیین مقاومت در برابر ترکیدگی (خشک و تر)
۱۰	پیوست ث (الزامی) روش آزمون پرز دهی در حالت خیس

پیش گفتار

استاندارد " پدهای نبافته برای مصارف پزشکی-قسمت ۲: پدهای پزشکی آماده مصرف – روش‌های آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و هشتاد و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۳/۱۱/۲۷ مورد تصویب قرار گرفته است ، 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 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 تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین ، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

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

BS EN 1644-2:2000, Test methods for nonwoven compresses for medical use- Part 2: Finished compresses

#### مقدمه

کالای پد پزشکی نباید سلامت افراد را به مخاطره اندازد و باید موادی در آن استفاده شود (قبل و بعد از استریل کردن) که به هنگام مصرف خطری را ایجاد نکند. این پدها باید در برابر موادی که بطور معمول در زخم بندی استفاده می‌شوند از جمله مواد ضد عفونی کننده و محلول‌های پاک کننده، پایدار باشند. بطور معمول در صورت تحقق الزامات آزمون میکروبی، فقط انجام آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی جهت کنترل کیفیت روزانه ضروری می‌باشد. اگر تغییراتی در تولید پد ایجاد شود، ممکن است انجام آزمون میکروبی مجدد ضروری باشد.

**یادآوری ۱-** جنبه‌های سازگاری زیستی وسایل پزشکی در سری استانداردهای ISO 10993 بررسی می‌شود.

**یادآوری ۲-** آزمون‌های ویژه منسوجات نباخته برای مصارف پزشکی، در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۰۳۵، (قسمت اول این استاندارد) شرح داده می‌شود.

## پدهای نبافته برای مصارف پزشکی - قسمت ۲: پدهای پزشکی آماده مصرف - روش‌های آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون فیزیکی و شیمیایی برای ارزیابی پدهای نبافته آماده برای مصارف پزشکی می‌باشد.

### 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 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۸، شرایط محیطی استاندارد برای آماده‌سازی و انجام آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، آب - آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۰۲، نساجی - اندازه‌گیری مقاومت و انبساط تا حد ترکیبگی منسوجات تحت فشار هوا

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۲۴، روش تعیین طول خمش در منسوجات نبافته

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۵۴، منسوجات نبافته - اندازه‌گیری مقاومت و ازدیاد طول کششی

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۸۱ کاغذ و مقوا - تعیین ضرایب اصطکاک استاتیک و جنبشی روش آزمون صفحه افقی

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۶۰۵، منسوجات نبافته - اندازه‌گیری تولید پرز و سایر ذرات در حالت خشک

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۰۳۵، پدهای نبافته برای مصارف پزشکی - قسمت ۱: منسوجات نبافته مورد مصرف در پدهای پزشکی - روش‌های آزمون



## ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاح و تعریف زیر به کار می‌رود:

### ۱-۳ پد پزشکی

قطعه یا قطعاتی از منسوج نفاخته در هر نوع، شکل یا اندازه که برای یک یا چند هدف زیرمورد استفاده قرار می‌گیرد:

- تمیز کردن پوست یا زخم
- جذب ترشحات بدن در حین عمل جراحی
- برای استفاده به همراه مواد متداول مورد مصرف در زخم‌بندی
- محافظت از اندام‌ها و بافت‌های بدن و غیره در حین عمل جراحی.

## ۴ شرایط محیطی

قبل از انجام آزمون، نمونه‌ها را حداقل به مدت ۲۴ ساعت در شرایط استاندارد با رطوبت نسبی  $(65 \pm 2)$  درصد و دمای  $(20 \pm 2)$  درجه سلسیوس (طبق استاندارد ملی ایران ۹۴۸) آماده‌سازی نمایید.

## ۵ خصوصیات فیزیکی

برای بررسی خصوصیات فیزیکی، روش‌های آزمون زیر به کار می‌رود:

- ۱-۵ روش آزمون ظرفیت جذب مایع، طبق پیوست الف
  - ۲-۵ روش آزمون زمان جذب، طبق پیوست ب
  - ۳-۵ روش آزمون استحکام ساختاری، طبق پیوست پ
  - ۴-۵ روش آزمون اندازه‌گیری مقاومت و انبساط تا حد ترکیدگی منسوج پد مسطح و صاف تحت فشار هوا (در حالت خشک و تر) طبق پیوست ت
  - ۵-۵ روش آزمون تعیین طول خمش، طول آویزان و استحکام پیچشی برای پدهای صاف، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۲۴
  - ۶-۵ روش آزمون پرز دهی در حالت تر طبق پیوست ث
  - ۷-۵ روش آزمون پرز دهی در حالت خشک طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹۶۰۵
- یادآوری** - در میان خواص فیزیکی، قابلیت پاک‌کنندگی زخم، یکی از ویژگی‌های مهم پد می‌باشد. با توجه به تنوع این محصول از نظر شکل و نوع و کاربردهای متفاوت آن، ضریب اصطکاک جنبشی را نمی‌توان با اطمینان تعیین کرد. این ضریب در مرحله نهایی تولید برای سطح محصول تعیین می‌شود و در صورت وجود، می‌تواند علائمی را مشخص کند. برای این وضعیت خاص، سازگاری با آزمون تعیین ضریب اصطکاک جنبشی (مورد استفاده در صنعت کاغذ طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۸۱) پیش‌بینی می‌شود.
- ۸-۵ روش آزمون اندازه‌گیری مقاومت کششی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۵۴.

یادآوری - استحکام کششی پد پزشکی تکمیل شده با اندازه‌گیری مقاومت کششی (طبق استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۵۴) و مقاومت ساختاری محصول (مطابق پیوست پ) تعیین می‌شود.

## ۶ خصوصیات شیمیایی

خصوصیات شیمیایی ارائه شده به شرح زیر در استاندارد ملی ایران شماره ... قسمت اول این استاندارد توضیح داده شده است:

۱-۶ روش آزمون مواد محلول در آب؛

۲-۶ روش آزمون بررسی مواد سفیدکننده نوری؛

۳-۶ روش آزمون بررسی مقدار pH محلول مستخرجه؛

۴-۶ روش آزمون مواد محلول در حلال‌های غیر قطبی؛

۵-۶ روش آزمون مواد فعال در سطح.

این خصوصیات را می‌توان توسط نتایج انجام شده بر روی منسوج نفاخته و سایر مواد به کار رفته در پدها و یا با استفاده از روش‌های مندرج در قسمت اول این استاندارد بر روی پد آماده مصرف (در صورتیکه حجم یا جرم تعیین شده در این استاندارد رعایت شود) تعیین کرد.

یادآوری - چنانچه در فرآیند تولید، تغییری در خصوصیات شیمیایی بوجود آید، برای تعیین خصوصیات شیمیایی باید آزمون روی محصول تکمیل شده یا پد انجام شود.

**پیوست الف**  
**(الزامی)**  
**روش تعیین ظرفیت جذب**

**الف-۱ اصول آزمون**

این آزمون، یکی از جنبه‌های رفتاری پدهای نیافته در حضور مایعات، مثل ظرفیت جذب یا ظرفیت نگهداری آب را ارزیابی می‌کند. در این روش، ظرفیت جذب بر اساس میزان نگهداری آب توسط پد توسط اندازه‌گیری اختلاف جرم نمونه قبل و بعد از غوطه‌وری در آب (پس از خروج آب اضافی)، تعیین می‌گردد.

**الف-۲ وسایل**

**الف-۲-۱ مخزن فولادی زنگ نزن**

**الف-۲-۲** سینی فولادی زنگ نزن، دارای صفحه فلزی مشبک که بتوان آن را در مخزن (طبق بند الف-۲-۱) آویزان کرد، تا پس از قرار دادن پد خیس بر روی سطح آن، آب اضافی از طریق سوراخ‌های آن خارج شود. سوراخ‌های این صفحه باید به شکل دایره و به قطر ۳mm بوده و به طور یکنواخت در سطح پخش شده باشند. مرکز هر دایره از دایره مجاور باید ۵mm فاصله داشته باشد.

**الف-۲-۳** وزنه فلزی، از جنس ماده مقاوم در برابر خوردگی که فشار  $2\text{kN/m}^2$  ( $20\text{ gf/cm}^2$ ) را اعمال کند.

**الف-۲-۴ پنس یا انبرک**

**الف-۲-۵ زمان سنج یا کروномتر**

**الف-۳ روش انجام آزمون**

**الف-۳-۱** پد کامل را وزن کنید و سطحی از آن را که قرار است با زخم در تماس باشد، روی سطح سینی مشبک قرار دهید.

**الف-۳-۲** سینی و آزمون را در آب غیریونیزه درجه ۳ (طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸)، در دمای  $18^{\circ}\text{C}$  تا  $25^{\circ}\text{C}$  به مدت ۱۰s (الف-۲-۵) غوطه‌ور سازید.

**الف-۳-۳** سینی و آزمون را به مخزن فولادی زنگ نزن (طبق بند الف-۲-۱) منتقل کرده و اجازه دهید که آب اضافی آزمون به مدت ۱۰s خارج شود.

**الف-۳-۴** وزنه فلزی را بر روی سطح آزمون به گونه‌ای قرار دهید تا فشار  $2\text{ kN/m}^2$  بطور یکنواخت به سطح آزمون اعمال شود. پس از ۳۰s، وزنه را به آرامی بردارید.

الف-۳-۵ آزمون را بلافاصله توسط انبرک به ظرفی که جرم آن قبلاً تعیین شده است، منتقل نمایید. دقت کنید که در حین این عمل هیچ آبی از آزمون خارج نشود. پس از توزین آزمون، ظرفیت نگهداری آب را از طریق اختلاف جرم اولیه و نهایی آزمون محاسبه کنید .

یادآوری- بنا به دلایل کاربردی، مانند شکل یا اندازه پد، می‌توان بیش از یک پد را در این آزمون مورد استفاده قرار داد.

الف-۳-۶ مراحل الف-۳-۱ تا الف-۳-۵ را دو بار، هر بار بر روی یک آزمون جدید تکرار کنید.

#### الف-۴ گزارش آزمون

نتایج بدست آمده از آزمون‌ها را برحسب g برای مقدار مایع جذب شده برای هر آزمون ثبت و مقدار میانگین را به عنوان ظرفیت نگهداری آب گزارش کنید.  
هر گونه انحراف از این روش، باید در گزارش آزمون ثبت شود.

**پیوست ب**  
**(الزامی)**  
**روش تعیین زمان جذب**

**ب-۱ اصول آزمون**

این روش برای اندازه‌گیری زمان جذب مایع توسط پدها بکار می‌رود. آزمون‌های از پد به آرامی بر روی سطح آب قرار می‌گیرد. مدت زمانی که آزمون در آب غوطه‌ور و یا کاملاً خیس شود به عنوان زمان جذب مایع پد در نظر گرفته می‌شود.

**ب-۲ وسایل**

ب-۲-۱ یک ظرف، با ارتفاع حداقل ۱۵cm و قطری به اندازه کافی بزرگ تا آزمون بتواند بدون برخورد به لبه-های ظرف، بر روی سطح آب قرار گیرد.

ب-۲-۲ پنس یا انبرک

ب-۲-۳ زمان‌سنج یا کرومومتر

**ب-۳ روش انجام آزمون**

ب-۳-۱ ظرف را با آب غیر یونیزه درجه ۳ (طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸)، در دمای  $18^{\circ}\text{C}$  تا  $22^{\circ}\text{C}$  به عمق حدود ۱۰ cm پر کنید.

ب-۳-۲ با استفاده از پنس، آزمون را بر روی سطح آب قرار دهید و دقت کنید که آب به اطراف نپاشد و یا آزمون در آب فرو نرود.

ب-۳-۳ توسط زمان‌سنج، مدت زمانی برحسب s که طول می‌کشد تا سطح بالایی پد کاملاً خیس و یا کاملاً در آب غوطه‌ور شود را ثبت کنید.

ب-۳-۴ مراحل ب-۳-۱ تا ب-۳-۳ را دوبار بر روی آزمون‌های جدید تکرار کنید.

**ب-۴ گزارش آزمون**

زمان غوطه‌وری را بر حسب s گزارش و میانگین سه نتیجه آزمون را محاسبه کنید. هرگونه انحراف از روش باید در گزارش آزمون ثبت شود.

**پیوست پ**  
**(الزامی)**  
**روش تعیین استحکام ساختاری**

**پ-۱ اصول آزمون**

این آزمون برای اطمینان از ساختار پد استفاده می‌شود و انجام آن، تنها زمانی مورد نیاز است که پد از بخش‌های متفاوتی تشکیل شده باشد و در حالت خیس و یا خشک به هنگام استفاده، بصورت تصادفی و یا عمدی از هم جدا شوند.

آزمون بر اساس تعیین نیروی مورد نیاز برای پارگی یا جدا شدگی قسمت‌های مختلف پد در شرایط خشک یا خیس انجام می‌شود.

یادآوری- اگر یک جزء قابل تشخیص با اشعه ایکس وجود داشته باشد، به عنوان یک بخش متفاوت در نظر گرفته می‌شود.

**پ-۲ وسایل**

پ-۲-۱ وسایل، مورد استفاده در اندازه‌گیری سرعت جذب در پیوست ب .

پ-۲-۲ دستگاه مقاومت‌سنج، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۵۴.

**پ-۳ روش انجام آزمون**

پ-۳-۱ بخش‌های مختلف پد را به صورت A, B, C, ... نامگذاری کنید (یادآوری بند پ-۱).

پ-۳-۲ سرعت دستگاه مقاومت‌سنج را روی ۱۰۰ mm/min تنظیم کنید و نیروی لازم برای پاره کردن و یا جدا کردن بخش‌های مختلف پد را اندازه‌گیری نمایید.

پ-۳-۳ آزمون را حداقل ۳ بار برای هر یک از بخش‌های مختلف پد ( برای مثال A و B، A و C، A و D، B و C، C و D) در دو حالت خشک و تر انجام دهید. (خیس کردن آزمون‌ها برای این آزمون طبق روش توضیح داده شده در پیوست ب برای اندازه‌گیری سرعت جذب انجام می‌شود).

**پ-۴ گزارش آزمون**

قسمت‌های مختلف پد را مشخص و کد مربوط به هر یک را یادداشت کنید. برای هر قسمت، میانگین نتایج را محاسبه کنید.

نتایج آزمون را در حالت خشک و تر به صورت جداگانه ثبت کنید.

هر گونه انحراف از این روش باید در گزارش آزمون ثبت شود.

## پیوست ت

### (الزامی)

#### روش تعیین مقاومت در برابر ترکیدگی ( خشک و تر)

#### ت-۱ اصول آزمون

این آزمون، مقاومت ترکیدگی نمونه را در دو حالت خشک و تر، مورد ارزیابی قرار می‌دهد. مقاومت ترکیدگی، حداقل فشار مورد نیاز برای پارگی سطح آزمون دایره‌ای شکل است، وقتی که تحت فشار کنترل شده با نرخ افزایشی قرار می‌گیرد. این آزمون برای پدهای چند لایه مسطح کاربرد دارد.

#### ت-۲ وسایل

ت-۲-۱ دستگاه ترکیدگی<sup>۱</sup> با دیافراگم دایره‌ای شکل، با سطح دهانه  $7,3 \text{ cm}^2$ ،  $10 \text{ cm}^2$ ،  $50 \text{ cm}^2$  یا  $50 \text{ cm}^2$  و سرعت پمپاژ  $(10 \pm 10) \text{ ml/min}$ ، (مثال در استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۰۲ آورده شده است).  
یادآوری- سطح دهانه دستگاه بر روی نتایج تاثیر گذار می‌باشد.

ت-۲-۲ گیره نگهدارنده، با اعمال فشاری مناسب به طوری که بتواند نمونه را در حین انجام آزمون محکم نگه دارد.

ت-۲-۳ فشارسنج، که بر حسب kPa مدرج شده است.

#### ت-۳ روش انجام آزمون

ت-۳-۱ برای نمونه‌های خیس، فرآیند خیس شدن طبق پیوست ب انجام شود.

ت-۳-۲ پیستون را منقبض کنید ( در صورتی که انقباض به صورت خودکار انجام نشود).

ت-۳-۳ گیره نگهدارنده دستگاه را باز کنید.

ت-۳-۴ یک پد را از طرفی که مورد استفاده قرار می‌گیرد، بصورت صاف، بدون تغییر شکل و اعمال کشش، بر روی لاستیک دیافراگم قرار دهید.

ت-۳-۵ پد را توسط گیره نگهدارنده ببندید.

ت-۳-۶ عقربه حداکثر فشار را در وضعیت صفر قرار دهید.

ت-۳-۷ فشار  $100 \text{ ml/min}$  را اعمال کنید. دقت کنید تا آزمون سر نخورد.

ت-۳-۸ پیستون را تا زمانیکه دیافراگم زیر صفحه پایین گیره قرار می‌گیرد، منقبض کنید.

ت-۳-۹ فشار را از روی عقربه "فشار حداکثر" بخوانید ( بر حسب kPa ).

ت-۳-۱۰ ارتفاع دیافراگم را در زمان ترکیدگی آزمون بر حسب mm بخوانید.  
ت-۳-۱۱ گیره نگهدارنده را باز کنید.  
ت-۳-۱۲ مراحل ت-۳-۱ تا ت-۳-۱۱ را برای بقیه آزمون‌ها تکرار کنید.  
ت-۳-۱۳ میانگین ارتفاع دیافراگم را در زمان ترکیدگی محاسبه کنید.  
ت-۳-۱۴ دیافراگم را بدون آزمون، به اندازه ارتفاع ترکیدگی آزمون منبسط کنید و فشار دیافراگم را در این حالت یادداشت نمایید.

#### ت-۴ محاسبه و بیان نتایج

موارد زیر را محاسبه کنید:

- ت-۴-۱ میانگین فشار گسیختگی اندازه‌گیری شده (P1) به kPa ؛  
ت-۴-۲ میانگین ارتفاع گسیختگی (H) به mm ؛  
ت-۴-۳ فشار دیافراگم مطابق با ارتفاع ترکیدگی میانگین (P2) به mm ؛  
ت-۴-۴ میانگین فشار ترکیدگی (P1-P2) به kPa .

#### ت-۵ گزارش آزمون

نتایج و میانگین سه اندازه‌گیری را در هر دو حالت خشک و تر، به همراه قطر دهانه دستگاه به cm، گزارش دهید.  
هرگونه انحراف از این روش باید در گزارش آزمون ثبت شود .



## پیوست ث

### (الزامی)

## روش آزمون پرز دهی در حالت خیس

### ث-۱ اصول آزمون

این روش، تعداد ذرات یا الیاف جدا شده از پد را تعیین می‌کند. نمونه پس از فرو بردن در آب، در مدت زمان معین چند بار تکان داده می‌شود تا الیاف آزاد از سطح آن خارج شوند. سپس آب فیلتر می‌شود. تعداد ذره‌هایی که از آب بازیابی می‌شود، میزان پرزدهی پد خیس را مشخص می‌کند.

### ث-۲ وسایل

ث-۲-۱ ظرف در بسته، با حجم کافی برای حرکت آزادانه آزمون

ث-۲-۲ همزن آزمایشگاهی

ث-۲-۳ فیلتر مسطح، فیلتر مسطح رنگی با اندازه منافذ ۱ میکرون

ث-۲-۴ میکروسکوپ، یا ذره بین با بزرگنمایی بالا

ث-۲-۵ پنس یا انبرک

### ث-۳ روش انجام آزمون

ث-۳-۱ یک آزمون را در ظرف (طبق بند ث-۲-۱) قرار دهید، و آن را با آب غیریونیزه درجه ۳ (طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸) با دمای  $^{\circ}\text{C}$  (۱۸-۲۲) تا ارتفاعی که سطح آزمون را به طور کامل بپوشاند، پر کنید.

ث-۳-۲ ظرف را توسط همزن آزمایشگاهی با فرکانس (۳۰۰-۳۵۰) Hz به مدت ۱۰ min تکان دهید.

ث-۳-۳ با استفاده از پنس، پد را از ظرف خارج کنید و اجازه دهید آب آن به حالت عمودی، بدون فشار دادن خارج شود.

ث-۳-۴ کل آب خارج شده را از فیلتر (طبق بند ث-۲-۳)، عبور دهید.

ث-۳-۵ ظرف را دو بار توسط آب شستشو دهید. این آب را از فیلتر (طبق بند ث-۲-۳) عبور داده و فیلتر را خشک کنید.

ث-۳-۶ با استفاده از میکروسکوپ یا ذره بین، تعداد ذرات بازیابی شده را تعیین کنید.

ث-۳-۷ مراحل ث-۳-۱ تا ث-۳-۶ را حداقل برای ۳ آزمون تکرار کنید.

یادآوری ۱- نیازی به شمارش ذرات در کل سطح فیلتر نمی‌باشد. بلکه می‌توان شمارش ذرات را در سطح تقریبی ۲۵٪ سطح کل انجام داده و سپس مقدار را برای تمام سطح، از طریق تناسب بدست آورد.

یادآوری ۲- برای تعداد ذرات زیاد، بهتر است که آزمون با فیلتری که داری سطح بزرگتری است، انجام شود.

یادآوری ۳- استفاده از سایر روش‌ها برای شمارش ذرات (با فیلتر یا بدون فیلتر) ، مجاز می‌باشد.

#### ث-۴ گزارش آزمون

نتایج و میانگین آزمون‌ها را با بیان " تعداد ذرات بازیابی شده از هر پد " محاسبه و گزارش کنید. همچنین روش شمارش را نیز مشخص نمایید.  
هر گونه انحراف از این روش باید در گزارش آزمون ثبت شود.