

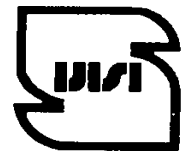


جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۵۶

تجدیدنظر اول

ISIRI

1456

1st . revision

**منسوجات – تعیین شعاع معادل منافذ پارچه
(روش فشار حباب هوا) – روش آزمون**

**Textile fabrics- Measurement of the equivalent
pore size of fabrics (bubble pressure test)-
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 عهده‌دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) می‌باشد.

تدوین استاندارد در رشته‌های مختلف توسط کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می‌گیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت‌ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن‌آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادهای دولتی باشد. پیش‌نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می‌گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می‌شود 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 بین‌المللی 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 بین‌المللی استفاده می‌نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی‌کنندگان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره‌کنندگان 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 می‌نماید. ترویج سیستم بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می‌باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳ 

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن مؤسسه در کرج : ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸ 

تلفن مؤسسه در تهران : ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵ 

دورنگار : کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۷۷۰۸۰ - ۸۸۷۷۱۰۳ 

بخش فروش - تلفن : ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ 

پیام نگار: [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir) 

بهاء : ۱۲۵۰ ریال 

 **Headquarters :** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran

P.O.Box : 31585-163 Karaj – IRAN

 **Tel :** 0098 261 2806031-8

 **Fax :** 0098 261 2808114

Central Office : Southern corner of Vanak square, Tehran

P.O.Box : 14155-6139 Tehran-IRAN

 **Tel :** 0098 21 8879461-5

 **Fax :** 0098 21 8887080, 8887103

 **Email :** [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)

 **Price :** 1250 RLS

کمیسیون استاندارد منسوجات- تعیین شعاع معادل منافذ پارچه
(روش فشار مباب هوا)- روش آزمون
(تجدید نظر)

رئیس

دانایی ، محمد
(لیسانس مهندسی نساجی)

اعضاء

آقا لطفی ، مهدی
(لیسانس مهندسی نساجی)

بدر ، فیروزه
(لیسانس مهندسی نساجی)

توسلیان ، علی
(لیسانس مهندسی نساجی)

دانایی ، شایسته
(لیسانس مهندسی نساجی)

شکوهی رازی ، محمد حسین
(لیسانس مهندسی نساجی)

هدایتی ، مریم
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

دبیر

اطلسی ، شهلا
(لیسانس فیزیک)

سمت یا نمایندگی

شرکت خدمات مهندسی و مشاوره آریا نسج

شرکت ریسندگی و بافندگی مطهری

مرکز تحقیقات فیزیک نساجی

کارخانجات نساجی بروجرد

شرکت بهریسان

شرکت کاردوتک

وزارت صنایع و معادن

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

پیش گفتار

استاندارد^۱ منسوجات- تعیین شعاع معادل منافذ پارچه (روش فشار حباب هوا)- روش آزمون^۲ نخستین بار در سال ۱۳۵۴ تهیه شد . این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیونهای مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یکصد و هفتاد و چهارمین جلسه کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآوردههای نساجی و الیاف مورخ ۸۴/۱۱/۱۲ تصویب شد . اینک این استاندارد به استناد بند یک 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 پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود ، در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد .

در تهیه و تجدیدنظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه ، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی 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 :

۱- استاندارد ملی ایران ۱۴۵۶ : سال ۱۳۵۴ روش اندازه گیری شعاع معادل سوراخهای پارچه

2- BS 3321 : 1986 Method for measurement of the equivalent pore size of fabrics (bubble pressure test)

منسوجات- تعیین شعاع معادل منافذ پارچه (روش فشار مباب هوا)-

روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ، تعیین روش اندازه گیری شعاع معادل منافذ پارچه می باشد . در این روش اندازه منافذ انواع پارچه با قابلیت نفوذ هوا ، تخمین زده می شود . این استاندارد به ویژه برای پارچه های ضد آب و فیلترها کاربرد دارد .

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود . در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر ، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست ، معهذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند . در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر ، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده ، مورد نظر است .

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۹۴۸ : سال ۱۳۷۰ شرایط آزمایشگاهی برای آماده کردن و اندازه گیری

مشخصات فیزیکی و مکانیکی منسوجات

۲-۲ استاندارد ملی ایران ۲۹۷۶ : سال ۱۳۷۳ مواد پاک کننده- تعیین کشش سطحی- روش بالا

آوردن لایه مایع

2-3 BS 245 : 1976 (2000) Specification for mineral solvents (white spirit and related hydrocarbon solvents) for paints and other purposes .

۳ اصطلاح و تعریف

در این استاندارد اصطلاح و / یا واژه با تعریف زیر به کار می‌رود :

۱-۳ شعاع معادل منافذ

شعاع لوله موینه‌ای با سطح مقطع دایره است که فشار مورد نیاز برای خروج مایع خیس کننده از آن ، معادل فشار هوای لازم جهت خروج مایع خیس کننده از منافذ پارچه می‌باشد .

۴ اصول کار

با اعمال فشار ، حباب‌های هوا از میان منافذ پارچه خیزی که مایع خیس کننده به صورت فیلم ، سطح رویی آن را پوشانده ، خارج می‌شود .
با مشخص بودن این فشار و میزان کشش سطحی مایع به کار رفته ، می‌توان اندازه منافذ پارچه را تخمین زد .

۵ وسایل لازم

۱-۵ دستگاه اندازه گیری منافذ پارچه

این دستگاه باید دارای مشخصات زیر باشد (به پیوست الف رجوع کنید) :

۱-۱-۵ مجهز به گیره برای نگهداری آزمون به شرایط زیر :

۱-۱-۱-۵ گیره به صورت افقی باشد .

۲-۱-۱-۵ سطح دایره‌ای شکل از قسمت زیرین آزمون به قطر ۵۰ میلی متر ، در معرض افزایش فشار یکنواخت هوا قرار گیرد .

۳-۱-۱-۵ از نشت مایع آزمون ، در حین آزمایش جلوگیری نماید .

۴-۱-۱-۵ مانع از سر خوردگی آزمون در گیره‌ها شود .

یادآوری ۱- گیره‌ها باید با مواد قابل ارتجاع (مقاوم در برابر حلال‌های نفتی^۱) روکش شده باشد . در عمل مشخص شده که گیره‌های روکش شده با لاستیک مصنوعی (با درجه مناسب^۲) دارای شرایط مطلوبی می باشند .

۵-۱-۱-۵ ویژگی‌های حلال نفتی مورد استفاده باید مطابق با استاندارد ملی ایران^۳ ... باشد .

۶-۱-۱-۵ نرخ افزایش فشار هوا باید ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیمتر آب بر دقیقه (۲ تا ۲/۵ کیلوپاسکال بر دقیقه^۴) باشد .

۷-۱-۱-۵ فشار سنج باید برحسب میلی متر آب (یا کیلوپاسکال) مدرج شده باشد .

یادآوری ۲- محدوده اندازه گیری فشار سنج باید متناسب با نوع آزمون باشد . فشار سنج با قابلیت اندازه گیری تا ۶۰۰ میلی متر آب (۶ کیلوپاسکال) برای اکثر پارچه‌ها مناسب می باشد . برای پارچه‌های با بافت متراکم (مثل پرده‌های مورد استفاده در سالن تأثیر ، روپوش‌های اتاق تمیز^۵ ، پارچه‌های مورد مصرف در فیلترهای هوا) ، وسیله اندازه گیری فشار تا یک متر آب (۱۰ کیلوپاسکال) مورد نیاز می باشد .

۶ شرایط محیطی جهت آماده سازی آزمون و انجام آزمون

شرایط محیطی جهت آماده سازی آزمون و انجام آزمون طبق استاندارد ملی ایران ۹۴۸ می باشد .

1- White spirit
2- Suitable grade

۳- تا تدوین استاندارد ملی ایران مربوط ، به استاندارد BS 245 رجوع شود .

۴- یک میلی متر آب = ۹/۸۰۶۶۵ پاسکال

5- clean room

۷ تهیه آزمون

۷-۱ پس از نمونه برداری باید تا حد امکان از تماس نمونه با دست خودداری گردد . نمونه ها نباید اتو شده و دارای تا خوردگی شدید باشند و همچنین عملیات دیگری (به غیر از آماده سازی نمونه) روی آن انجام نشده باشد . آزمون ها باید عاری از چین و چروک بوده و از قسمتهای مختلف پارچه بریده شوند تا نمایانگر ویژگی های واقعی آن باشند .

یادآوری- برای انواع دستگاه ها ، تهیه آزمون از پارچه با ابعاد ۷۵ میلی متر $\times$ ۷۵ میلی متر مناسب می باشد .

۷-۲ آزمون ها را به مدت حداقل ۲۴ ساعت در شرایط محیطی استاندارد (طبق بند ۶) قرار دهید .

۷-۳ از هر نمونه ، حداقل ۱۰ آزمون تهیه کنید مگر این که تعداد دیگری مورد توافق قرار گرفته باشد .

۸ روش آزمون

۸-۱ آزمون را در شرایط محیطی استاندارد (طبق بند ۶) ، انجام دهید .

۸-۲ کشش سطحی حلال نفتی را طبق استاندارد ملی ایران ۲۹۷۶ ، با تقریب ۰/۵ میلی نیوتن بر متر ، تعیین کنید .

یادآوری ۱- در شرایط محیطی استاندارد ، کشش سطحی حلال های نفتی معمولاً بین ۲۴ تا ۲۷ میلی نیوتن بر متر با ضریب دمایی ۰/۰۰۵- میلی نیوتن بر متر در هر درجه سلسیوس می باشد .

یادآوری ۲- حلال های نفتی به دلیل قابلیت خیس کنندگی پارچه (به خصوص پارچه های دافع آب) و متورم نمودن الیاف ، مورد استفاده قرار می گیرند .

۸-۳ آزمون را تا عمق حدود ۱۵ میلی متری در ظرف شیشه ای حاوی حلال نفتی غوطه ور نمایید . حداقل ۳ دقیقه پس از غوطه وری ، آزمون را به وسیله پنس از ظرف خارج کرده و روی هد دستگاه قرار دهید . در حین آزمون ، روی سطح پارچه ، چند میلی لیتر حلال نفتی بریزید طوری که حتی بعد از برآمدگی آزمون در اثر فشار اعمال شده به پشت پارچه ، مایع کاملاً سطح پارچه را بپوشاند . در این مرحله دمای حلال نفتی را یادداشت کنید .

یادآوری- برای پارچه های با تراکم بسیار کم ، ممکن است آزمون به سادگی انجام شود ، طوری که افزایش فشار در پشت آزمون و برآمدگی پارچه ، قبل از ریختن حلال نفتی و پوشاندن کامل سطح آزمون به وجود آید .

۸-۴ با افزایش فشار هوا ، حباب ها در نقاط مختلف سطح رویی پارچه ظاهر می شوند . آزمون را در حین افزایش فشار با دقت مشاهده کنید . به هنگام مشاهده اولین حباب از سومین نقطه پارچه ، فشار را با تقریب میلی متر یادداشت کنید .

۸-۵ مابقی آزمون ها را نیز با همین روش ، مورد آزمون قرار دهید .

۹ محاسبه و بیان نتایج

شعاع منافذ (r) را برای هر آزمون ، برحسب میکرومتر با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنید :

$$r = \frac{2\Gamma \times 10^6}{\rho p g}$$

پس از ساده کردن :

$$r = 204 \text{ T/p}$$

که در آن :

T : کشش سطحی حلال نفتی در دمای آزمون (برحسب میلی نیوتن بر متر)

g : شتاب جاذبه (برحسب میلی متر بر مجذور ثانیه)

p : جرم مخصوص آب در دمای آزمون (برحسب میلی گرم بر میلی متر مکعب)

p : فشار حباب هوا (برحسب میلی متر آب)

میانگین شعاع معادل منافذ را با تقریب میکرومتر محاسبه و به عنوان نتیجه آزمون برحسب میکرومتر ، اعلام نمایید .

یادآوری ۱- خطای ناشی از در نظر گرفتن $\rho = 1 \text{ mg / mm}^3$ برای جرم مخصوص آب در دمای تعیین شده تحت شرایط محیطی استاندارد ، در مقایسه با تغییر پذیری نتایج آزمون ، بسیار جزئی می باشد . با توجه به این که مقدار g در مناطق مختلف می تواند حدود ۰/۵ درصد تغییر کند ولی خطای ناشی از در نظر گرفتن مقدار ثابت ۹۸۱۰ میلی متر بر مجذور ثانیه ، در مقایسه با تغییر پذیری نتایج آزمون ، بسیار جزئی می باشد .

یادآوری ۲- اصول دستگاه مورد استفاده در پیوست ب ، شرح داده شده است .

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی های زیر باشد :

۱-۱۰ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران ۱۴۵۶

۲-۱۰ ذکر مشخصات نمونه مورد آزمون

۳-۱۰ تاریخ انجام آزمون

۴-۱۰ شعاع معادل منافذ هر آزمونه و میانگین نتایج بدست آمده برای هر نمونه برحسب

میکرومتر

۵-۱۰ هرگونه انحراف از روش تعیین شده در این استاندارد

پیوست الف

(راهنمای استفاده از دستگاه مناسب

(اطلاعاتی)

الف.۱ شمای دستگاه مناسب ، در شکل الف.۱ نشان داده شده است . قسمت‌های مختلف

اصلی دستگاه به شرح زیر می‌باشد :

A (هد دستگاه ^۱) : ظرف استوانه‌ای شکل برنجی که روی آن آزمونه ^e به وسیله گیره حلقه‌ای ^a و پیچ ^b بسته می‌شود . روی این ظرف ، واشر ^c از جنس لاستیک مصنوعی با قطر داخلی ۵۰ میلی‌متر برای محکم نگهداشتن آزمونه ، قرار گرفته است .

B : فشارسنج

C : شیر قطع کن ^۲ جهت تأمین هوا به هد دستگاه (A)

D : شیر جریان متغیر برای تنظیم نرخ افزایش فشار مورد نیاز در هد دستگاه (A)

E : شیر قطع کن جهت انتقال هوا به وسیله اندازه گیری فشار

F : مخزن هوا با ظرفیت حدود ۲/۵ لیتر ، متصل به هد دستگاه (A) . ظرفیت این مخزن به منظور تأمین میزان جریان هوای لازم برای حفظ افزایش فشار مورد نیاز ، زیاد در نظر گرفته شده ، طوری که کاهش هوای عبوری از پارچه در زمان مشاهده حبابها ، سبب کاهش چشمگیر نرخ افزایش فشار نگردد .

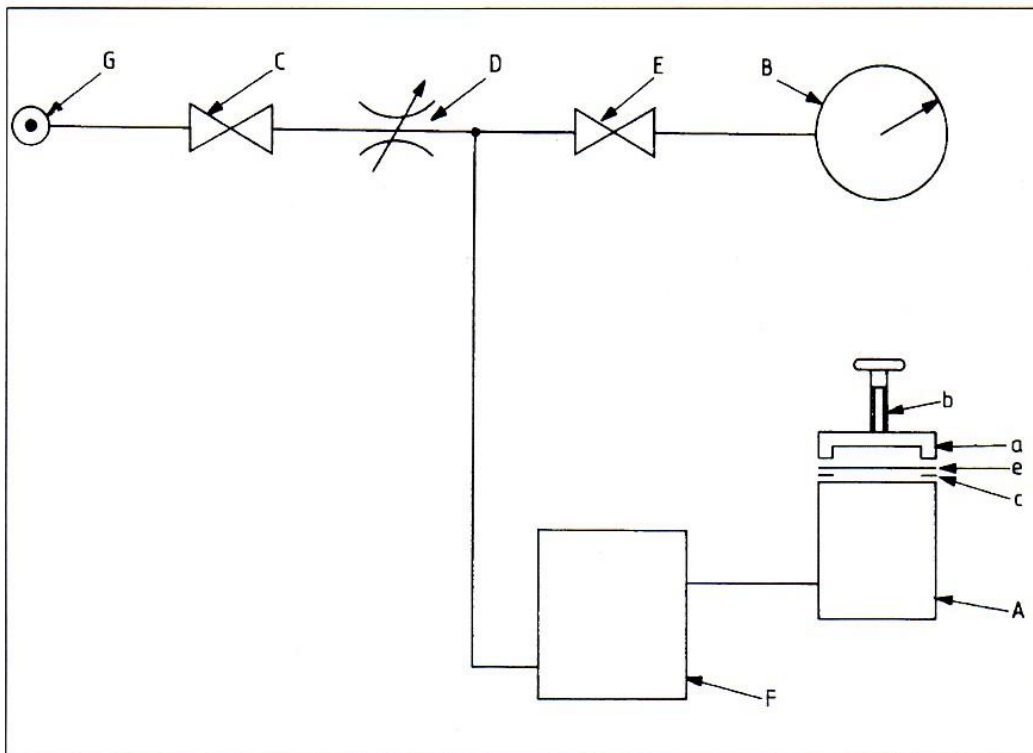
G : تأمین کننده هوا (کمپرسور)

1- Testing head

2- Stop- valve

الف.۲ با استفاده از دستگاه نشان داده شده در شکل الف.۱، انجام آزمون، طبق روش زیر می‌باشد:

دستگاه تأمین کننده هوا را روشن کنید. با باز کردن شیر C، هوا مستقیماً از طریق مخزن F به هد دستگاه جریان می‌یابد. شیر D را برای رسیدن به نرخ افزایش فشار مورد نیاز، تنظیم کنید. شیر E را در طول انجام آزمون باز بگذارید. وقتی اولین حباب هوا از سومین نقطه آزمون مشاهده شد، شیر E را ببندید و فشار را به وسیله فشار سنج B، بخوانید.



شکل الف.۱- شمای کلی از یک دستگاه مناسب

پیوست ب

فرمول های مختلف برای محاسبه شعاع معادل منافذ پارچه

(اطلاعاتی)

برای لوله های استوانه ای شکل ، فشار اعمال شده به مایع (p) ، از فرمول زیر بدست می آید :

$$p = \frac{2\Gamma \times \cos Q}{r}$$

که در آن :

T : کشش سطحی مایع

Q : زاویه تماس مایع - جامد - هوا

r : شعاع لوله

فرمول فوق ، معادله لاپلاس^۱ می باشد .

اندازه گیری زاویه تماس بسیار مشکل بوده ، بنابراین برای مایعاتی که پارچه را کاملاً خیس

می کنند ، $\cos Q = 1$ و فرمول به صورت زیر در می آید :

$$p = \frac{2\Gamma}{r}$$

این فرمول ، همان فرمول ساده شده در بند ۹ این استاندارد می باشد .

فشار معمولاً برحسب میلی متر آب توسط مانومتر یا فشار سنج مدرج برحسب میلی متر آب ،

اندازه گیری می شود .

بنابراین :

$$P = P_b \rho g$$

1- Laplace equation

که در آن :

P_b : فشار

ρ : جرم مخصوص آب

g : شتاب جاذبه

مایع مورد استفاده برای فیس کردن پارچه

این مایع باید دارای خصوصیات زیر باشد :

- بر روی مواد تکمیلی مورد مصرف ، جهت ضد آب نمودن پارچه تأثیر نگذارد .
- سبب تورم الیاف پارچه نشود .
- دارای کشش سطحی پایدار باشد .
- غیر سمی باشد .
- قابلیت آتش پذیری پایین داشته باشد .
- کف نکند .
- قیمت مناسبی داشته باشد .
- حلال های نفتی ، کلیه خواص فوق را دارا می باشند .

