



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۲۴۷

چاپ اول


ISIRI

10247


1 St. Edition


فیلترهای متخلخل آزمایشگاهی – درجه تخلخل،  
طبقه‌بندی و نامگذاری


**Laboratory sintered filters – Porosity  
grading, classification and designation**

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

دفتر مرکزی: تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵


تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸ 

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵ 

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰ - ۸۸۸۷۱۰۳ 

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

پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir 

بهاء: ۱۳۷۵ ریال 

	<b>Headquarters:</b>	<b>Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran</b>
	<b>P.O.Box:</b>	<b>31585-163 Karaj-IRAN</b>
	<b>Tel:</b>	<b>0098 261 2806031-8</b>
	<b>Fax:</b>	<b>0098 261 2808114</b>
	<b>Central Office:</b>	<b>Southern corner of Vanak square, Tehran</b>
	<b>P.O.Box:</b>	<b>14155-6139 Tehran-IRAN</b>
	<b>Tel:</b>	<b>009821 8879461-5</b>
	<b>Fax:</b>	<b>0098 21 8887080, 8887103</b>
	<b>Email:</b>	<b>Standard @ isiri.or.ir</b>
	<b>Price:</b>	<b>1375 RLS</b>

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد 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 فنی مرکب از کارشناسان موسسه<sup>۱</sup>، صاحب نظران مراکز و موسسات 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 تولید کنندگان، مصرف کنندگان، صادر کنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان-های دولتی و غیردولتی 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 موسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیر 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 موسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکترونیک (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 نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

موسسه 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. موسسه 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 موسسات 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، موسسه استاندارد این گونه سازمان ها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تایید 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 موسسه است.

\* موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

<sup>1</sup> - International Organization for Standardization

<sup>2</sup> - International Electrotechnical Commission

<sup>3</sup> - International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrologie Legal)

<sup>4</sup> - Contact Point

<sup>5</sup> - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد "فیلترهای متخلخل آزمایشگاهی - درجه تخلخل طبقه بندی و نامگذاری"

رئیس:

سمت و/ یا نمایندگی  
دانشگاه بوعلی سینا همدان

صاین، جواد  
(دکترای مهندسی شیمی)

دبیر:

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

مجیدی، امیر مسعود  
(کارشناس شیمی)

اعضاء:

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

احمدی، حاجی رضا  
(کارشناس ارشد شیمی کاربردی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

رحمانی، آذر  
(کارشناس مهندسی شیمی)

اداره فنی و حرفه ای همدان

زارعی، رضا  
(کارشناس شیمی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

رفعت جو، آناهیتا  
(کارشناس ارشد میکرو بیولوژی)

اداره کل صنایع و معادن استان همدان

فامیل علم دار، صفورا  
(کارشناس شیمی)

شرکت شیشه همدان

کیوان مهر، پریش  
(کارشناس شیمی)

شرکت سایپا یدک

مجیدی، محمد مهدی  
(کارشناس مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

محمدی استاد کلایه، رضا  
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

نوربخش، افسانه  
(کارشناس ارشد زیست شناسی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

نیک سیر، شهره  
(کارشناس مهندسی شیمی)

## پیش‌گفتار

استاندارد " فیلترهای متخلخل آزمایشگاهی - درجه تخلخل، طبقه‌بندی و نامگذاری " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در یکصد و هفتاد و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۸۶/۱۲/۲۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک 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 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 تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابر این برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

1- ISO 4793: 1980 laboratory sintered (filtted) filters – porosity grading, classification and designation  
I

## فیلترهای متخلخل آزمایشگاهی – درجه تخلخل، طبقه بندی و نامگذاری

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، بیان یک سیستم از درجه بندی، طبقه بندی و نام گذاری فیلترهای (صافی های) متخلخل آزمایشگاهی به وسیله تعیین شاخص اندازه سوراخ، می باشد. این استاندارد، برای فیلترهای ساخته شده از شیشه، سیلیس، سرامیک فلز و مواد پلاستیکی، کاربرد دارد. روش های آزمون در پیوست های ب و پ برای تعیین نفوذپذیری هوا و یکنواختی اندازه سوراخ ها، ارائه شده است، ولیکن این ویژگی ها جزء الزامات این استاندارد به شمار نمی رود.

### ۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۲ فیلتر متخلخل: فیلتری است، که از مواد متخلخل به وسیله پیوندهای حرارتی ذرات، تشکیل شده است.

۲-۲ شاخص اندازه سوراخ: یک ویژگی از یک فیلتر وابسته به قطر سوراخ، می باشد.

۳-۲ نفوذ پذیری: یک ویژگی از یک فیلتر مربوط به نرخ جریان از داخل آن، در شرایط ویژه، می باشد.

### ۳ کیفیت

فیلترها نباید در شرایط عادی استفاده، ذرات را از خود عبور دهند، و باید تحمل فشار کاری اعمال شده تا ۱۳/۰ بار در جهت معمول استفاده را داشته باشند. وقتی که فیلترها مطابق با شاخص اندازه سوراخ مشخص شده در پیوست الف آزمون می شوند، نباید هیچ نقصی در مواد فیلتر مشاهده شود، و یا این که مواد داخل نگه دارنده فیلتر نفوذ کند.

#### ۴ درجه بندی فیلترها

فیلترها باید بر طبق شاخص اندازه سوراخ از ۱ تا ۸ که در جدول ۱ مشخص شده است، درجه بندی شوند.

اسم تخصیص داده به هر درجه شامل حد بالایی محدوده شاخص اندازه سوراخ آن، می باشد، که بر حسب میکرومتر، بیان شده و حرف p در ابتدای آن، آورده می شود. فیلترها ممکن است از مواد خاصی یا برای مصارف خاص با شاخص اندازه سوراخی که در محدوده کوچک تری از مقداری که در جدول ۱ داده شده است، تهیه شوند. در این صورت، حداقل و حداکثر دامنه، باید توسط عباراتی مشخص شود.

جدول ۱- درجه بندی فیلترها

اسم تخصیص یافته مدرج	شاخص اندازه بر حسب میکرومتر	
	$\geq$	$\leq$
p۱/۶	-	۱/۶
p۴	۱/۶	۴
p۱۰	۴	۱۰
p۱۶	۱۰	۱۶
p۴۰	۱۶	۴۰
p۱۰۰	۴۰	۱۰۰
p۱۶۰	۱۰۰	۱۶۰
p۲۵۰	۱۶۰	۲۵۰

#### ۵ حدودی برای شاخص اندازه سوراخ

وقتی که فیلتر مطابق با روش مشخص شده در پیوست الف، مورد آزمون قرار گرفت، مقدار شاخص اندازه سوراخ، باید با حدود تعیین شده در جدول ۱ مطابق باشد.

یادآوری- توصیه می گردد، فیلترها با شاخص اندازه سوراخی نزدیک به میانه درجه مربوط، ساخته شوند.

### ۶ آزمون یکنواختی

چنانچه به دست آوردن یکنواختی فیلتر در محدود کاری آن مورد نیاز باشد، روش آزمون شرح داده شده در پیوست ب، باید استفاده شود.

### ۷ نفوذ پذیری

برای اندازه گیری نفوذپذیری فیلتر، باید مطابق روش شرح داده شده در پیوست پ، انجام گیرد و نباید مقادیر نفوذ پذیری بر حسب درجه، کم تر از مقادیر مشخص شده در جدول ۲، باشد. یادآوری- اعداد داده شده برای فیلتر های با ضخامت دیواره بیش از ۶ میلی متر، می باشد.

جدول ۲- نفوذپذیری فیلترها

درجه بندی فیلتر	حداقل نفوذ پذیری	
	$\frac{m^3}{m^2 \cdot ks}$	$\frac{cm^3}{cm^2 \cdot min}$
p۱/۶	۰/۱۲	۰/۷۲
p۴	۰/۳۳	۱/۹۸
p۱۰	۰/۸۳	۴/۹۸
p۱۶	۱/۷	۱۰/۲
p۴۰	۵/۰	۳۰
p۱۰۰	۳۳	۱۹۸
p۱۶۰	۶۷	۴۰۲
p۲۵۰	۸۳	۴۹۸



## پیوست الف (اطلاعاتی)

روش تعیین شاخص اندازه سوراخ

الف - ۱ این روش، برای اندازه گیری فشار حباب هوای اولیه که در شرایط خاص از فیلتر خارج می شود، بکار می رود. سپس این فشار برای محاسبه قطر لوله موئین معادل، بکار می رود. بنابراین، روش آزمون شامل اندازه گیری سائز سوراخ نمی باشد. اما شاخص قطر سوراخ را تعیین می نماید و به حداکثر ذرات عبوری، وابسته خواهد بود.

قدرت نگه داری فیلترها تحت تاثیر عوامل دیگری نیز می باشد.

الف - ۲ اطمینان حاصل نمائید که، فیلتر کاملاً تمیز، مخصوصاً عاری از شوینده ها و قابل مرطوب شدن به وسیله مایع آزمون، می باشد. بعضی از مایعات آزمون که برای فیلترهای متشکله از مواد مختلف مناسب تشخیص داده شده اند. و دارای خواص مناسب، قابلیت اشتعال، صفر پایین و سمیت پایین باشند که در جدول ۳، فهرست شده اند.

در مواردی که فیلترها از موادی، مانند: شیشه، شیشه سیلیکات، سرامیک، پلاتین، برنز یا فولاد ضد زنگ، ساخته شده اند، انتخاب مایع آزمون هم از نظر قابلیت خیس شدن و از نظر واکنش ناپذیری با مواد فیلتر، بسیار حائز اهمیت می باشد. در مورد مواد پلاستیکی واکنش ناپذیری، بسیار حائز اهمیت می باشد، و مایعات ممکن است باعث انحلال جزئی یا ورم و باد کردگی فیلتر شوند. به منظور به دست آوردن یک قرائت صحیح روی فشار سنج جیوه ای، ترجیح داده می شود که، از آب به عنوان مایع آزمون، روی فیلترهای زبر استفاده شود. دلایل به کار گیری یکی از مایعات با کثش سطحی پایین روی بعضی از فیلترها، می تواند حائز اهمیت باشد، و در چنین مواردی به کار گیری فشارسنج آبی و اعمال تصحیح های مورد نیاز، مهم می باشد.

به عنوان مثال:

۱- فیلترهای پلی تترافلوراتیلن که با آب خیس نمی شوند.

۲- فیلترهای گنبدی شکل، که در فشارهای بیش از حد معمول روی سطح مقعر آن ها قابل شکستن باشند. (بتوانند بشکنند).

۳- فیلترهای درجه ریز، زیرا فشار مورد نیاز ضمن استفاده از آب، ممکن است بیش از حدی باشد که، فیلتر بتواند تحمل کند.

جدول ۳- مایعات آزمون مناسب

مایع آزمون	کشش سطحی اسمی در ۲۰ درجه سانتی گراد		مواد فیلتر
۹۵٪ اتانول $v/v$	$N/m \cdot 0.022$	$dyn/cm$ ۲۲	همه مواد
ایزوپروپانول	$N/m \cdot 0.022$	$dyn/cm$ ۲۲	همه مواد
۱ و ۱ اتری کلرواتان	$N/m \cdot 0.025$	$dyn/cm$ ۲۵	همه مواد بجز از مواد پلاستیکی
آب	$N/m \cdot 0.073$	$dyn/cm$ ۷۳	به بندالف-۱، مراجعه کنید

یادآوری - مقادیر کشش سطحی نوشته شده از دقت کافی برای اهداف آزمون، برخوردار می باشد. ولیکن آن ها در معرض آلودگی مایع آزمون قرار می گیرد، و بایستی از این مورد جلوگیری شود.

الف-۳ فیلترها را در یک وسیله مناسب قرار دهید، به عنوان نمونه در شکل ۱، نشان داده شده است.

یادآوری- اگر فیلتر شامل موادی با درجه بندی ریز، یک نمونه سخت تر باشد، ویژگی های فیلتر بایستی معادل فیلتر ریز تر باشند. و فیلتر بایستی طوری مورد آزمون قرار گیرد، که حباب ها در سطح فیلتر ریز تر ظاهر شوند.

یک منبع مناسب هوای خشک و تمیز که در یک فشار دقیقاً کنترل شده، ذخیره شده است، به عنوان مثال با استفاده از یک سوپاپ حساس را متصل کنید (معادلات الف-۶ به فرض برقراری شرایط ثابت در سیستم پایه نهاده شده است). فشار منبع را طوری قرار دهید که فشار واقعی را در فیلتر مشخص کند.

الف-۴ فیلتر را با لایه ای از مایع آزمون در کم ترین عمق ممکن بیوشانید. و اطمینان حاصل کنید، که همه سوراخ ها پر شده است. با در نظر گرفتن این که سطح معمول مورد استفاده فیلتر نبایستی اختلاف بیش از حد کف هیدرواستاتیک در قسمت بالائی محل عمل به کار رود. اگر این

کف هیدرواستاتیک حاکی از تغییر مقدار آن به واحد های فشار مناسب و کاهش این فشار از قرائت فشار سنج برای به دست آوردن فشار موثر می باشد.

زمانی که یک فیلتر گنبدی شکل مورد آزمون قرار می گیرد، حباب ها ابتدا در قسمت بالائی گنبد با کف های هیدرواستاتیک متغیر، ظاهر می شوند. این می تواند مطلوب باشد در مواردی که ما به فیلتر فشار می آوریم تا نواحی مختلف را به وضعیت بالاترین حد ممکن در آورد و تثبیت گردد.

۱- نقطه حداکثر شاخص اندازه سوراخ

۲- یکنواختی عمومی فیلتر (به پیوست ب، مراجعه کنید)

فیلترهای تو خالی (به عنوان مثال استوانه ای) بایستی در راستای محور افقی و با کمی چرخش نگهداری شوند.

الف-۵ فشار هوا را بتدریج افزایش دهید تا اولین حباب های هوا در سطح فیلتر نمایان شود(برای فیلترهای توخالی ضروری است تا زمان کافی بدهیم تا اطمینان حاصل کنیم که همه مایع آزاد از سوراخ مرکزی فیلتر خارج شده است) فشار را در مجاورت فیلتر از فشار سنج قرائت نمائید. بافشاری که به آرامی در حال افزایش است آزمایش را مجدداً تکرار نمایید. کلیه احتیاط های بیان شده در بالا را بکار ببرید اگر نتایج هماهنگ به دست آمد نتیجه آزمون رضایت بخش بوده است.

الف-۶ که در آن شاخص اندازه سوراخ بر حسب میکرو متر با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنید.

$$a) \frac{4 \cdot y_1}{p_1}$$

که در آن

$Y_1$  کشش سطحی مایع بر حسب نیوتن بر متر می باشد.

$P_1$  فشار موثر بر حسب بار.

$$b) \frac{3 \cdot y_2}{P_2}$$

که در آن:

$Y_2$  کشش سطحی مایع آزمون بر حسب دین بر سانتی متر می باشد

$P_2$  فشار موثر بر حسب میلیمتر جیوه

$$\text{یادآوری - } 1 \text{ بار} = 10^5 \frac{N}{m^2} = 750/24 \text{ میلی متر جیوه.}$$

یادآوری - اگر یک مایع فشار سنج تغییر از جیوه استفاده شود، قرائت صحیح موثر فشارسنج ،

بایستی به بار یا در صورت نیاز، به میلی متر جیوه تبدیل شود.

یادآوری - فشارسنج ممکن است کالیبره شده باشد یا یک نمودار برای مایع آزمون خاص تهیه

شده باشد. در اینصورت شاخص اندازه سوراخ مستقیماً خوانده شود.

الف - وقتی که شاخص اندازه سوراخ تعیین شده باشد، فیلتر ممکن است از سمت چپ به یک

وسیله متصل شود و یکنواختی آن همانطور که در پیوست ب بیان شده بررسی شود.

**پیوست ب**  
**روش تعیین ( تشخیص ) یکنواختی فیلتر**

ب-۱ روش شرح داده شده در پیوست الف را برای شاخص اندازه سوراخ را بکار ببرید.  
ب-۲ بدنبال پدیدار شدن حباب هوای اولیه ( همانطور که در الف - ۴ شرح داده شد) فشار هوا را افزایش دهید تا حباب ها بطور یکنواخت در بالای سطح فوقانی پدیدار شوند و فشار را یادداشت نمایید. و این نباید از حداقل شاخص اندازه سوراخ مشخص شده برای درجه مربوطه کمتر باشد. ( جدول ۱ را ببینید)

## پیوست پ

### روش اندازه‌گیری نفوذ پذیری هوا

پ ۱- در این روش سرعت جریان هوا از یک فیلتر تحت شرایط ویژه اندازه‌گیری می‌شود. این به میزان جریان مایع از فیلتر و بنابراین به سرعت فیلتراسیون ارتباط پیدا می‌کند. (اما نه لزوماً با تناسب ساده)

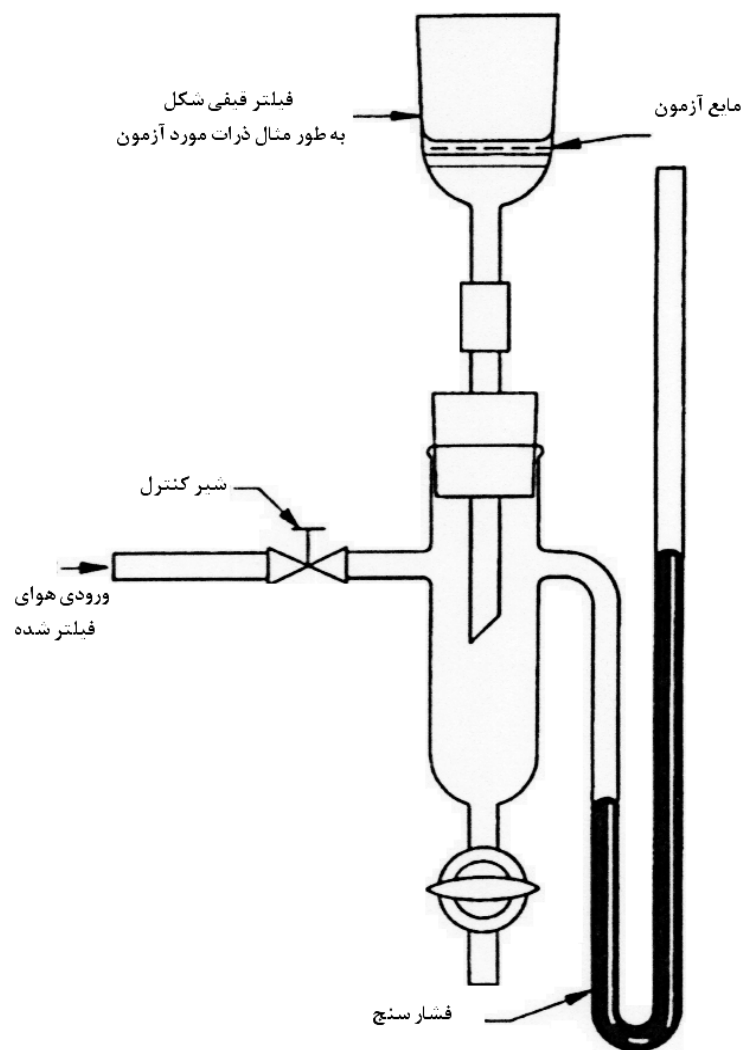
پ ۲- اطمینان حاصل کنید که فیلتر کاملاً تمیز و خشک باشد. فیلتر را در یک وسیله مناسب قرار دهید. بعنوان مثال در شکل ۲ مشخص شده است و یک اختلاف فشار مناسب  $p_p$  (بعنوان مثال یک میلی بار) ایجاد کنید و در حین آزمایش آنرا حفظ نمایید.

میزان جریان هوا  $Q$  را با یک وسیله مناسب اندازه‌گیری جریان هوا اندازه بگیرید. و در صورت لزوم سرعت را به متر مکعب در کیلو ثانیه یا سانتی متر مکعب در دقیقه تبدیل کنید. پ ۳- سطح موثر  $A$  فیلتر را به مترمربع یا سانتی متر مربع در صورت نیاز تعیین نمایید. و قسمت‌هایی از فیلتر نزدیک لبه که طی فرآیند تثبیت غیر مفید گردیده است را در نظر بگیرید. پ ۴- نفوذ پذیری هوا را در هر میلی بار اختلاف فشار بر حسب متر مربع بر متر مربع در کیلو ثانیه یا سانتی متر مکعب بر سانتی متر مربع در دقیقه محاسبه کنید. به اختلاف فشار میل با راز فرمول زیر محاسبه کنید که به متر مکعب در متر مربع، کیلومتر ثانیه بیان شده است.

$$\left[ \frac{m^3}{(cm^2 \cdot min)} \right] \quad \text{یا} \quad \left[ \frac{m^3}{(m^2) \cdot ks} \right]$$

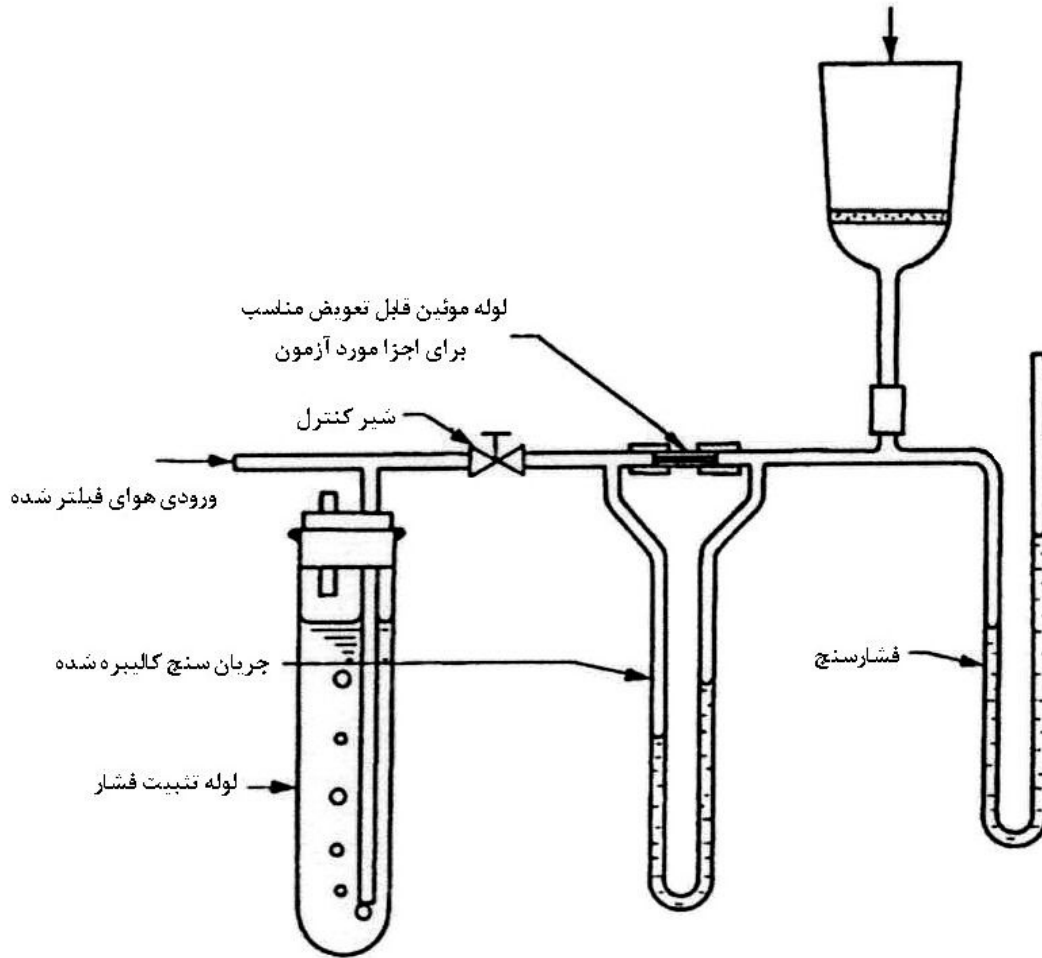
### در صورت نیاز $Q/AP_p$

یادآوری - این آزمون با فرض عبور جریان غلیظ هوا از میان فیلتر انجام می‌شود و برای الزامات کلی فیلترهای متخلخل آزمایشگاهی مناسب می‌باشد، برای برخی اهداف خاص برای مثال فیلترهای مورد نیاز برای کارهای دقیق، در جریان سیال ممکن است آزمونهای تخصصی تری مورد نیاز باشد که بایستی بوسیله قسمت‌های مربوطه مورد توافق قرار بگیرد.



شکل ۱- شمای وسیله ای برای تعیین شاخص اندازه سوراخ هشدار: به دلایل ایمنی، این وسایل باید به طور مناسب هنگام استفاده دارای حفاظ باشد.

فیلتر قیفی شکل  
مثال ذرات مورد آزمون



شکل ۲- وسایل اندازه گیری نفوذ پذیری هوا



