



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۲۵۲

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

19252

1st.Edition

2015

فیلترهای بر پایه کربن فعال شده قالبی مورد  
مصرف در تصفیه آب آشامیدنی - ویژگی‌ها و  
روش‌های آزمون

**Activated carbon block filters used in  
drinking water refining-Specification  
and test methods**

**ICS:13.060.50**

## 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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته‌شده 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 بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به‌عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی 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 می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن‌را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و 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  
"فیلترهای بر پایه کربن فعال شده قالبی مورد مصرف در تصفیه آب آشامیدنی - ویژگی‌ها و روش‌های  
آزمون"

**رئیس:**

بهراری فرد، محمد تقی  
(دکترای شیمی تجزیه)

**سمت و/یا نمایندگی**

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی  
واحدقم

**دبیر:**

پروانه، سعید  
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع پلیمر، صنایع رنگ)

اداره کل استاندارد استان قم

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

مدیر کنترل کیفیت و بهداشت شرکت آب و  
فاضلاب استان قم

انصاری طادی، رضا  
(کارشناس ارشد زیست شناسی سیستماتیک)

رییس گروه کنترل کیفیت و بهداشت آب  
استان تهران

باغبان، مهتاب  
(دکترای نانو فناوری)

رییس هیات مدیره شرکت گواراب سازان  
دشت سبز

رنجبر، حسین  
(کارشناس کامپیوتر)

اداره کل استاندارد استان قم

عاملی، فاطمه  
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع غذایی)

سرپرست کیفیت شرکت گواراب سازان  
دشت سبز

محمدی، زهره  
(کارشناس شیمی)

مدیر عامل شرکت گواراب سازان دشت سبز

مهدی‌زاده، عباس  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ ویژگیها و روش‌های آزمون
۲	۱-۳ آزاد سازی مواد مضر برای سلامتی انسان
۶	۲-۳ ویژگی ساختمان فیلتر
۶	۳-۳ کارایی باکتریولوژیکی
۷	۴-۳ کاهش کلر آزاد باقیمانده
۹	۵-۳ کاهش بو و مزه
۹	۶-۳ حفظ pH آب ورودی در دامنه pH آب آشامیدنی
۹	۷-۳ کاهش ذرات با اندازه اسمی با کارایی ۰.۸۵٪
۱۱	۴ بسته بندی
۱۱	۵ نشانه گذاری
۱۳	پیوست الف جدول نام لاتین و فارسی مواد قابل استخراج
۱۴	پیوست ب شمای تجهیزات آزمون

## پیشگفتار

استاندارد " فیلترهای بر پایه کربن فعال شده قالبی مورد مصرف در تصفیه آب آشامیدنی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در هزار و سیصد و هشتاد و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۴/۱/۲۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه‌ی 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 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:

NSF/ ANSI 42: 2011, Drinking Water Treatment Units- Aesthetic effects

## مقدمه

فیلترهای حاوی کربن فعال شده قالبی<sup>۱</sup>، در فرایندهای تصفیه آب مانند دستگاه‌های تصفیه آب خانگی مورد استفاده قرار می‌گیرند. نقش این نوع از فیلترها، به واسطه دارا بودن کربن فعال شده، جذب و یا کاهش کلر آزاد باقیمانده، طعم، بو و رنگ احتمالی آب، می‌باشد. قطعه قالبی مورد استفاده در این نوع از فیلترها، استوانه‌ای شامل کربن فعال شده و ماده پلیمری چسباننده‌ای است که توسط فرایند اکستروژن، یا فناوری‌های مناسب دیگر تولید می‌شود و به خاطر دارا بودن شکل فیزیکی شبکه‌ای، عبور ذرات موجود در آب از فیلتر با اندازه مشخص انجام می‌شود که با توجه به امکان و میزان عبور ذرات با اندازه مشخص، فیلتر مطابق با الزامات این استاندارد، رده بندی می‌شود. این نوع از فیلترها علاوه بر لزوم دارا بودن کارایی مناسب، نباید باعث آزادسازی مواد سمی، یا افزایش بار میکروبی آب، بیش از حد مجاز تعریف شده گردند. فیلترهای مورد نظر، فقط برای سامانه‌های تصفیه آب آشامیدنی که از لحاظ میکروبی و کیفیت ایمن می‌باشند، مناسب هستند.

---

1 - Activated carbon block

# فیلترهای بر پایه کربن فعال شده قالبی مورد مصرف در تصفیه آب آشامیدنی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون فیلترهای مورد استفاده در فرایندهای تصفیه آب بر پایه کربن فعال شده قالبی می‌باشد. ویژگی‌های مذکور، شامل ویژگی‌های عملکردی، ظاهری و ویژگی‌های مرتبط با سلامتی، می‌باشد. هر نوع ادعای اضافی توسط سازنده برای فیلتر کربنی، باید پس از برآورده کردن الزامات این استاندارد، با استانداردهای مرتبط با آن ادعا، مورد بررسی قرار گیرد.

## 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 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:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۲۷۱: سال ۱۳۷۸، شمارش میکروارگانیسم‌های قابل کشت  
۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۷۰۲: سال ۱۳۹۲، اندازه‌گیری کربن کل، کربن معدنی، کربن آلی در آب به وسیله آشکارسازی فرابنفش، اکسایش پرسولفات و هدایت غشایی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۰۸: سال ۱۳۸۶، نمونه‌برداری از آب برای آزمون‌های میکروبیولوژی - آیین کار

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۰۷: سال ۱۳۸۶، شمارش میکروارگانیسم‌ها در آب با استفاده از روش کشت

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۶۴۴-۲: سال ۱۳۸۹، تعیین کلر آزاد و کلر کل، قسمت ۲ - روش رنگ‌سنجی با استفاده از  $N,N$  دی اتیل ۱ و ۴ - فنیلن دی آمین برای مقاصد کنترل روزمره

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳: سال ۱۳۸۸، آب آشامیدنی - ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی

2-7 ISO 12103-1: 1997, Road vehicles- test dust for filter evaluation- Part 1: Arizona test dust

2-8 Usepa method 200.7: 1994- Determination of metals and trace elements in water and waste by inductively coupled plasma- atomic emission spectrometry, revision 4.4 EMMC Version

2-9 Usepa method 200.8: 1994- Determination of trace elements in water and waste by inductively coupled plasma- Mass spectrometry, Revision 54, EMMC Version

2-10 Usepa method 245.1: 1994- Determination of mercury in water by cold vapor atomic absorbtion spectrometry, Revision 3 EMMC Version

- 2-11** Usepa method 200.9: 1994- Determination of trace elements by stabilized temperature graphite furnace atomic absorption, Revision 2.2 EMMC Version
- 2-12** Usepa method 524.2: 1992- Measurement of purgeable organic compounds in water by capillary column gas chromatography/ mass spectrometry
- 2-13** Usepa method 525.2: 1995- Determination of organic compounds in drinking water by liquid- solid extraction and capillary column gas chromatography/ mass spectrometry.
- 2-14** Usepa method 502.2: 1989- Volatile organic compounds in water by purge and trap capillary columns gas chromatography with photoionization and electrolytic conductivity detectors in series
- 2-15** Usepa method 300: 1993-determination of inorganic anions by ion chromatography
- 2-16** Usepa method 377.1: 1978-Sulfite (Titrimetric)
- 2-17** Usepa method 625: 1994- Methods for organic chemical analysis of municipal and industrial wastewater, Gas chromatography with mass spectrometry
- 2-18** Usepa method 550.1: 1990, Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in drinking water by liquid-liquid extraction and HPLC with coupled ultraviolet and fluorescence detection

### ۳ ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

#### ۱-۳ آزادسازی مواد مضر برای سلامتی انسان

میزان آزادسازی مواد مضر توسط فیلتر، طبق الزامات آزمون مندرج در این بند، نباید بیشتر از بیشینه مقادیر اعلام شده در جدول شماره ۲ باشد.

#### ۱-۱-۳ ویژگی‌های آب آزمون‌نی که فیلتر در معرض آن قرار می‌گیرد

برای مقایسه ویژگی فیلتر با الزامات این استاندارد، دو عدد فیلتر را آزمون کنید. فیلتر را در معرض آبی که با مشخصات جدول شماره ۱ و از آب شهری تهیه شده است، قرار دهید.

#### جدول شماره ۱ - ویژگی‌های آب آزمون

مشخصه	حدود قابل قبول
pH	$6.75 \pm 0.25$
دما	$(23 \pm 2)$ درجه سلسیوس
کل جامدات حل شده	50 mg/l
کلر آزاد باقیمانده	$(0.5 \pm 0.05)$ mg/l



**یادآوری-** برای کاهش pH، از محلول کلریدریک اسید و برای افزایش pH از محلول سدیم هیدروکسید استفاده کنید. برای افزایش کل جامدات حل شده از محلول سدیم کلراید استفاده نمایید. برای تنظیم کلر آزاد از محلول سدیم هیپوکلریت استفاده کنید. برای رقیق سازی در صورت نیاز، از آب مقطر یون زدایی شده استفاده کنید.

### ۳-۱-۲ نحوه قرار دادن فیلتر در معرض آب و آماده سازی آب آزمون

#### ۳-۱-۲-۱ وسایل لازم

ظرف شیشه‌ای با حجم مناسب و تعداد مناسب برای نمونه‌گیری که با اسید نیتریک رقیق و سپس با آب مقطر دو بار تقطیر شستشو داده شده باشد.

#### ۳-۱-۲-۲ نصب و آماده سازی فیلتر

فیلتر را مطابق دستورالعمل سازنده نصب کنید و به منظور آماده سازی فیلتر، آب تهیه شده مطابق بند ۳-۱-۱ را با یک فشار استاتیک اولیه ۳۴۰ کیلو پاسکال با شرایط اعلام شده توسط سازنده، از آن عبور دهید.

**یادآوری ۱-** معمولاً میزان آبی که برای آماده سازی و قبل از استفاده، باید از فیلتر عبور داده شود، توسط سازنده اعلام می‌شود.

**یادآوری ۲-** توصیه می‌شود برای آماده نمودن و آزمون فیلتر، از محفظه و اتصالات متداول سامانه‌های تصفیه آب، استفاده نماید.

#### ۳-۱-۲-۳ نمونه‌گیری

ظرف حاوی فیلتر را توسط آب تهیه شده مطابق بند ۳-۱-۱ پر کنید و برای ۲۴ ساعت در دمای  $(23 \pm 2)$  درجه سلسیوس قرار دهید. یک نمونه دو لیتری، در ظرف نمونه‌گیری با مشخصات بند ۳-۱-۲-۱ جمع‌آوری کنید. از فیلتر، دوباره مطابق دستورالعمل سازنده، آب را با فشار عبور دهید و ظرف حاوی آن را از آب تهیه شده مطابق بند ۳-۱-۱ پر کنید و برای ۲۴ ساعت دیگر در دمای  $(23 \pm 2)$  درجه سلسیوس قرار دهید. نمونه دوم دو لیتری آب را در ظرف نمونه‌گیری با مشخصات بند ۳-۱-۲-۱ جمع‌آوری کنید. از فیلتر، برای بار سوم مطابق دستورالعمل سازنده، آب را با فشار عبور دهید، ظرف حاوی آن را، از آب تهیه شده مطابق بند ۳-۱-۱ پر کنید و برای ۲۴ ساعت دیگر در دمای  $(23 \pm 2)$  درجه سلسیوس قرار دهید. نمونه سوم دو لیتری را در ظرف نمونه‌گیری با مشخصات بند ۳-۱-۲-۱ جمع‌آوری کنید.

در هر مرحله از نمونه‌گیری، حداقل دو لیتر آب باید جمع‌آوری گردد. اگر حجم آب مجاور فیلتر بیش از ۲ لیتر باشد میزان ۲ لیتر از آن را جمع‌آوری کنید و اگر حجم آب کمتر از ۲ لیتر باشد مقدار کافی آب باید در مجاورت فیلتر قرار بگیرد تا بتوان میزان دو لیتر از آب را نمونه‌گیری کرد.

کلیه نمونه‌های جمع‌آوری شده را در ظرفی با حجم مناسب و آماده‌سازی شده طبق بند ۳-۱-۲-۱ با یکدیگر مخلوط کنید.

### ۳-۱-۳ روش آزمون

مقادیر کلیه مواد مندرج در جدول شماره ۲ را مطابق روش‌های آزمون اشاره شده در همان جدول، در آب تهیه شده بند ۳-۱-۱ و نمونه‌های آب جمع‌آوری شده بند ۳-۱-۲-۳، به دست آورید. مقادیر به دست آمده مواد

در آب ابتدایی را از مقادیر به دست آمده از نمونه‌های آب جمع‌آوری شده، کم کنید و نتایج را با مقادیر مندرج در جدول شماره ۲ مقایسه کنید.

جدول شماره ۲- مواد قابل استخراج

نام ماده شیمیایی	بیشینه مجاز (mg/l)	روش انجام آزمون مطابق استاندارد بند
آلومینیوم	۰٫۵	۲-۹، ۲-۸
انتیموان	۰٫۰۰۶	۲-۱۱، ۲-۹
ارسنیک	۰٫۰۱۰	۲-۱۱، ۲-۹
باریم	۲٫۰	۲-۹، ۲-۸
برلیم	۰٫۰۰۴	۲-۱۱، ۲-۹، ۲-۸
کادمیم	۰٫۰۰۵	۲-۱۱، ۲-۹
کروم	۰٫۱	۲-۱۱، ۲-۹، ۲-۸
مس	۱٫۳	۲-۹، ۲-۸
سرب	۰٫۰۱۰	۲-۱۱، ۲-۹
منگنز	۰٫۳	۲-۹، ۲-۸
جیوه	۰٫۰۰۲	۲-۱۰، ۲-۹
نیکل	۰٫۱	۲-۹، ۲-۸
سلنیم	۰٫۰۵	۲-۱۱، ۲-۹
تالیوم	۰٫۰۰۲	۲-۱۱، ۲-۹
بنزن	۰٫۰۰۵	۲-۱۴، ۲-۱۲
کربن دی‌سولفید	۰٫۷	GC/PID، ۲-۱۲
کربن تتراکلرید	۰٫۰۰۵	۲-۱۴، ۲-۱۲
۱ و ۲- دی کلرواتان	۰٫۰۰۵	
۱ و ۱- دی کلرواتیلن	۰٫۰۰۷	۲-۱۴، ۲-۱۲
دی کلرومتان	۰٫۰۰۵	
۱ و ۲- دی کلرو پروپان	۰٫۰۰۵	
اتیل بنزن	۰٫۷	
استایرن	۰٫۱	
تترا کلرواتیلن	۰٫۰۰۵	
تولوئن	۱٫۰	
تری هالو متان‌ها	۰٫۰۸۰	
۱، ۱، ۱- تری کلرو اتان	۰٫۲	
۱، ۱، ۲- تری کلرواتان	۰٫۰۰۵	
تری کلرواتیلن	۰٫۰۰۵	
وینیل کلرید	۰٫۰۰۲	

ادامه جدول شماره ۲

ارتو، متا، پارا- زایلن	۱۰	۲-۱۲، ۲-۱۴
نیترات برحسب N	۱۰/۰	۲-۱۵
نیتريت برحسب N	۱/۰	۲-۱۵
نیترات + نیتريت N برحسب	۱۰/۰	-
۴،۱- دی آکسان	۰/۰۳	۲-۱۲
دی متیل فرمامید	۰/۰۵۰	-
ملامین	۳	HPLC/UV
فرمالدئید	۱	-
دی -۲- اتیل هگزیل ادیپات	۰/۴	۲-۱۳
بوتیل بنزیل فتالات	۱	۲-۱۳، ۲-۱۷
دی (۲- اتیل هگزیل) فتالات	۰/۰۰۶	
دی -n- بوتیل فتالات	۰/۷	
دی اتیل فتالات	۶	
نفتالن	۰/۱	۲-۱۳، ۲-۱۸
بنزو a پیرن	۰/۰۰۰۲	
-n- نیتروزو- دی -n- بوتیل آمین	۰/۰۰۰۰۶	۲-۱۷
-n- نیتروزو دی متیل آمین	۰/۰۰۰۰۰۷	
-n- نیتروزو دی فنیل آمین	۰/۰۷	
-n- نیتروزو دی -n پروپیل آمین	۰/۰۰۰۰۵	
استون	۶	GC/FID PID <sup>۱</sup> یا ۲-۱۲
سیکلوهگزانون	۳۰	GC/FID PID <sup>۱</sup> یا ۲-۱۲
متیل اتیل کتون	۴	۲-۱۲، ۲-۱۴
متانول	۴	GC/FID <sup>۱</sup>
تتراهیدروفوران	۱	GC/FID PID <sup>۱</sup> یا ۲-۱۲

۱- کروماتوگرافی گازی به وسیله آشکارسازی توسط یونیزاسیون با نور یا شعله.

یادآوری - نام لاتین مواد شیمیایی مندرج در جدول شماره دو در پیوست الف درج گردیده است.

### ۳-۲ ویژگی ساختمان فیلتر

ساختمان فیلتر، باید عاری از زبری و ناهمواری‌های سطحی غیرضروری و لبه‌های تیزی باشد که ممکن است باعث آسیب رساندن به نصاب، سرویس‌کار یا استفاده‌کنندگان، گردد.

### ۳-۳ کارایی باکتریولوژیکی

میزان شمارش کلی باکتری‌های هتروتروف نمونه آب خروجی از فیلتر نباید بیشتر از نمونه‌های آب ورودی به فیلتر باشد که این موضوع با احتمال  $\pm 20\%$  بررسی می‌شود.

### ۳-۳-۱ روش‌های آزمایش

آزمون‌های باکتری‌شناسی را با استفاده از روش صافی غشایی و بر اساس استانداردهای بندهای ۱-۲ و ۴-۲ بر روی نمونه‌های تهیه شده در بند ۳-۳-۴، انجام دهید.

### ۳-۳-۲ آب ورودی

یک آب کلرینه‌شده شهری با مشخصات جدول شماره ۳ مورداستفاده قرار دهید:

جدول شماره ۳- ویژگی آب آزمون

مشخصه	حدود قابل قبول
pH	$7 \pm 0.5$
دمای آب	$(20 \pm 3)$ درجه سلسیوس
کل جامدات محلول	$(200 - 600)$ mg/l
کلر آزاد باقیمانده	کمتر یا مساوی $0.2$ mg/l
مجموع کربن آلی	بزرگ‌تر یا مساوی $270$ mg/l

آب ورودی همچنین باید در وضعیت جاری، شامل باکتری‌های با میانگین حضور بین  $10^1$  و  $10^6$  (CFU/ml) باشد که به وسیله شمارش باکتری‌های هتروتروفیک اندازه‌گیری می‌شود.

یادآوری - برای تنظیم مشخصات آب به یادآوری بند ۱-۳-۱ مراجعه نمایید و در صورت نیاز به اندازه‌گیری مجموع کربن آلی، از استاندارد بند ۲-۲ استفاده کنید.

### ۳-۳-۳ روش تهیه آب خروجی

۳-۳-۳-۱ وسایل لازم و آماده‌سازی:

برای مقایسه ویژگی فیلتر با الزامات این استاندارد، دو عدد فیلتر را آزمون کنید. محفظه استقرار فیلتر مورد آزمون و اتصالات مورد استفاده در آزمون را، به تناسب نوع جنس، با روش‌های اتوکلاو، کلرزی و سپس عبور آب دیونیزه استریل و یا با استفاده از روش تابش نور ماوراءبنفش، کاملاً ضدعفونی نمایید.

**یادآوری-** توصیه می‌شود برای آماده نمودن و آزمون فیلتر، از محفظه و اتصالات متداول سامانه‌های تصفیه آب، استفاده نمایید.

### ۳-۳-۲ روش کار

فیلتر را در شرایط کاری مطابق با دستورالعمل شرکت سازنده با شرایط آب ورودی طبق بند ۳-۳-۲ قرار دهید. سیستم را در شرایط دمایی ( $3 \pm 20$ ) درجه سلسیوس و فشار دینامیکی اولیه ( $20 \pm 410$ ) کیلوپاسکال در بیشترین سرعت جریان سازنده تنظیم نمایید. چنانچه فشار افت پیدا کرد، نباید آن را دوباره تنظیم کنید. سیستم را در دوره‌های یک دقیقه روشن، ۵۹ دقیقه خاموش، به مدت ۱۶ ساعت در هر ۲۴ ساعت، اجرا نمایید. فرایند مذکور را برای پنج روز و سپس ۵۶ ساعت توقف، اجرا کنید. مدت انجام آزمون، باید مطابق با زمان تعویض اعلام شده توسط سازنده تنظیم گردد اما نباید کمتر از شش هفته و بیشتر از ۱۳ هفته طول بکشد.

**یادآوری-** عمر سرویس‌دهی فیلتر، باید توسط سازنده در نشانه گذاری فیلتر اعلام شده باشد.

### ۳-۳-۴ نمونه‌گیری

برای آزمایش‌های باکتری‌شناسی، نمونه‌گیری آب ورودی و آب خروجی را در شروع آزمایش، ۸ ساعت بعد از کارکرد اولین دوره ۲۴ ساعته و قبل و بعد از ۵۶ ساعت دوره توقف، انجام دهید. نمونه‌های آب خروجی باید معادل یک حجم کامل محفظه باشند. شرایط نمونه‌گیری و ظروف نمونه‌گیری باید مطابق استاندارد بند ۲-۳ باشد.

### ۳-۴ کاهش کلر آزاد باقیمانده

فیلتر باید غلظت کلر آزاد آب ورودی را قبل از رسیدن به نقطه نمونه‌گیری در ۱۰۰ درصد ظرفیت فیلتراسیون پیش‌بینی‌شده، طوری بکاهد که ۹۰ درصد غلظت‌های کلر آزاد نمونه‌های آب خروجی، کمتر یا برابر با بیشینه غلظت‌های محصول آب مندرج در جدول شماره ۴ باشد. نمونه‌های جمع شده در نقطه نمونه‌گیری ۱۰۰ درصد ظرفیت فیلتراسیون پیش‌بینی شده، بایستی بیشتر یا برابر با درصد کاهش موردنیاز در جدول شماره ۴ باشد.

فیلتر حاوی کربن فعال شده باید غلظت دو ( $\text{mg/l}$ ) کلر آزاد باقیمانده آب ورودی را حداقل ۵۰ درصد کاهش دهد.

جدول شماره ۴- کاهش کلر آزاد باقیمانده

ترکیب مورد استفاده به عنوان کلر آزاد باقیمانده	الزامات درصد کاهش کلر آزاد باقیمانده آب ورودی	حدود غلظت کلر آزاد باقیمانده آب ورودی در نقطه نمونه‌گیری از آب ورودی	غلظت کلر آزاد باقیمانده آب ورودی آماده شده	کلر آزاد
سدیم هیپوکلریت	بیشتر یا مساوی ۵۰٪	۲ (mg/l) ± ۲۰٪	۲ (mg/l) ± ۱۰٪	

### ۳-۴-۱ تجهیزات:

تجهیزات را مطابق شکل پیوست ب آماده کنید.

### ۳-۴-۲ آماده‌سازی محلول حاوی کلر آزاد باقیمانده

محلول آبی را با مشخصات جدول شماره ۵ تهیه کنید.

جدول شماره ۵- ویژگی‌های آب آزمون

مشخصه	حدود قابل قبول
pH	۷٫۵ ± ۰٫۵
دما	(۲۰ ± ۳) °C
کل جامدات حل شده	(۲۰۰ - ۵۰۰) mg/l
کل کربن آلی	بزرگ‌تر یا مساوی ۱٫۰ (mg/l)
کلر آزاد باقیمانده	(۲ ± ۰٫۲) mg/l
کدورت	کمتر از ۱ (NTU)

برای تنظیم pH و کل جامدات حل شده به یادآوری بند ۳-۱-۱ مراجعه کنید.

### ۳-۴-۳ روش کار

برای مقایسه ویژگی فیلتر با الزامات این استاندارد، دو عدد فیلتر را آزمون کنید. فیلتر را مطابق دستورالعمل سازنده نصب کنید و پس از آماده‌سازی فیلتر مطابق شرایط اعلام شده توسط سازنده، با استفاده از آب تهیه شده مطابق بند ۳-۴-۲ و با شدت جریان توصیه شده توسط سازنده و فشار دینامیک اولیه  $۴۱۰ ± ۲۰$  کیلو پاسکال آب را از فیلتر عبور دهید. اگر در فشار سیستم تغییری ایجاد شد نباید آن را دوباره تنظیم کنید. سیستم باید با یک مبنای ۵۰٪ روشن، ۵۰٪ خاموش و در یک چرخه ۱۶ ساعت در ۲۴ ساعت و ۸ ساعت توقف، زیر فشار، کار کند. اگر سازنده درخواست نماید، یک چرخه ۱۰٪ روشن، ۹۰٪ خاموش، می‌تواند در آزمون مورد استفاده قرار بگیرد.

### ۳-۴-۴ نمونه‌گیری

نمونه‌گیری آب ورودی و آب خروجی را در زمان روشن بودن چرخه بعد از عبور ۱۰ واحد حجم آب ورودی و در ۱۰٪، ۲۰٪، ۳۰٪، ۴۰٪، ۵۰٪، ۶۰٪، ۷۰٪، ۸۰٪، ۹۰٪ و ۱۰۰٪ ظرفیت فیلتراسیون پیش‌بینی شده برای فیلتر، انجام دهید. حجم آب جمع‌آوری شده برای هر نمونه نباید از یک لیتر، یا چهار برابر مقدار لازم برای

آزمایش تجاوز کند، هرکدام که بیشتر باشد. اگر مرحله روشن، خاتمه پیدا کرد قبل از اینکه حجم نمونه‌های موردنیاز جمع‌آوری گردد، حجم نمونه باقیمانده، باید در شروع حالت روشن چرخه بعدی، جمع‌آوری گردد. یادآوری- توصیه می‌گردد به‌منظور جلوگیری از هدر رفت آب آزمون، بعد از مرحله نمونه‌گیری مشخص‌شده در شکل پیوست ب، آب را جهت استفاده مجدد در آزمون، با رعایت ویژگی‌های بند ۳-۴-۲ در مخزنی متناسب با ظرفیت و شدت جریان اعلام‌شده، ذخیره و پس از تنظیم غلظت کلر آزاد باقیمانده مطابق جدول شماره ۴ دوباره در چرخه موردنظر آزمون قرار دهید.

### ۳-۴-۵ روش آزمایش

برای اندازه‌گیری میزان کلر آزاد از استاندارد بند ۲-۵ استفاده نمایید.

### ۳-۵ کاهش بو و مزه

فیلتر حاوی کربن فعال‌شده، در صورتی که طبق بند ۳-۴ کلر آزاد را کاهش دهد توانایی کاهش بو و مزه را خواهد داشت.

### ۳-۶ حفظ pH آب خروجی در دامنه pH آب آشامیدنی

آب خروجی نمونه‌گیری شده در بند ۳-۴-۳ را مطابق استاندارد بند ۲-۶ مورد آزمون قرار دهید. pH باید مطابق حدود اعلام‌شده در جدول شماره یک استاندارد مذکور باشد.

### ۳-۷ کاهش ذرات با اندازه اسمی با کارایی ۸۵٪

کاهش ذرات با اندازه اسمی، مطابق با ادعای سازنده، باید با کارایی ۸۵٪، با رده‌های مشخص‌شده در جدول شماره ۶ مطابقت داشته باشد.

جدول شماره ۶- رده‌های کاهش ذرات با اندازه اسمی

رده	اندازه ذره با واحد میکرومتر
یک	مساوی یا بیشتر از ۰/۵ و کمتر از یک
دو	مساوی یا بیشتر از یک و کمتر از پنج
سه	مساوی یا بیشتر از پنج و کمتر از ۱۵
چهار	مساوی یا بیشتر از ۱۵ و کمتر از ۳۰
پنج	مساوی یا بیشتر از ۳۰ و کمتر از ۵۰
شش	مساوی یا بیشتر از ۵۰ و کمتر از ۸۰

برای قرار گرفتن در یک رده مشخص، فیلتر باید بتواند حداقل ۸۵٪ تعداد ذرات در دامنه اندازه ذره مورد آزمون را کاهش دهد. رده‌بندی، باید بر مبنای کوچک‌ترین اندازه ذره‌ای که فیلتر، به‌طور مؤثر مانع از عبور آن می‌شود، صورت پذیرد. چنانچه سازنده فیلتر، ادعای کاهش بیش از ۸۵ درصد را داشته باشد، باید در آزمون در نظر گرفته شود و اثبات گردد.

یادآوری- به دلیل تغییرات زیاد ذرات معلق در آب آشامیدنی، در تعیین توان کاهش ۸۵ درصدی اسمی ذرات، نباید ظرفیت مجاز یا عمر سرویس‌دهی برای فیلتر ادعا شود.

### ۳-۷-۱ تجهیزات آزمون

از تجهیزات و نمودار مشخص شده در پیوست ب استفاده کنید.

### ۳-۷-۲ روش آزمایش

برای مقایسه ویژگی فیلتر با الزامات این استاندارد، دو عدد فیلتر را آزمون کنید. برای انجام آزمون شمارش ذرات، از روش‌های ارائه شده توسط سازندگان دستگاه‌های شمارش ذرات، استفاده کنید.

### ۳-۷-۳ آب آزمون

آب آزمون با ویژگی‌های جدول شماره ۷ را، با استفاده از آب شهر، تهیه کنید.

جدول شماره ۷- ویژگی‌های آب آزمون

مشخصه	حدود قابل قبول
pH	$7.5 \pm 0.5$
دما	$(20 \pm 3)^\circ C$
کل جامدات حل شده	$(200 - 500) \text{ mg/l}$
سختی	کمتر یا مساوی $170 \text{ (mg/l)}$ برحسب کلسیم کربنات
کدورت	کمتر از $1 \text{ (NTU)}$

برای تنظیم pH و کل جامدات حل شده به یادآوری بند ۳-۱-۱ مراجعه کنید. در صورت نیاز به کاهش سختی آب مورد استفاده در آزمون، آب یون‌زدایی شده استفاده نمایید.

### ۳-۷-۴ آماده‌سازی آب ورودی حاوی ذرات

برای آماده‌سازی آب حاوی ذرات، ذرات آزمون را مطابق با مشخصات ذرات استاندارد بند ۲-۷ به آب تهیه شده طبق بند ۳-۷-۳ مطابق با الزامات مشخص شده در جدول شماره ۸ اضافه کنید.

جدول شماره ۸- ویژگی‌های ذرات آزمون برای کاهش ذرات با اندازه اسمی

رده ذرات	ذرات آزمون	دامنه اندازه ذرات (میکرومتر)	ویژگی‌ها	غلظت ذرات ورودی <sup>۱</sup> (تعداد در میلی لیتر)
یک و دو	ذرات آزمون ریز	۰ - ۸۰	ISO 12103, A2	۱۰۰۰۰
سه و چهار	ذرات آزمون درشت	۱ - ۱۲۰	ISO 12103, A4	۱۰۰۰۰
پنج و شش	ذرات آزمون متوسط	۳۰ - ۸۰	۹۰ درصد ذرات در دامنه سایز مشخص شده	۱۰۰۰

۱- غلظت ذرات آب ورودی تعیین شده، برابر با حداقل تعداد ذرات در دامنه اندازه ذرات است که در آزمون استفاده می‌شود.



### ۳-۷-۵ روش کار

فیلتر را طبق بند ۳-۱-۲-۲، با استفاده از آب تهیه شده طبق بند ۳-۷-۳، آماده کنید. آب تهیه شده مطابق بند ۳-۷-۴ را با شدت جریان توصیه شده توسط سازنده و فشار دینامیک اولیه ( $410 \pm 20$ ) کیلو پاسکال از فیلتر عبور دهید. اگر در فشار سیستم تغییری ایجاد شد نباید آن را دوباره تنظیم کنید. سیستم باید با یک مبنای ۵۰٪ روشن، ۵۰٪ خاموش در یک چرخه یک تا سه دقیقه، در یک تناوب ۱۶ ساعت در ۲۴ ساعت و ۸ ساعت توقف زیر فشار، کار کند. اگر سازنده درخواست نماید، یک چرخه ۱۰٪ روشن، ۹۰٪ خاموش، می تواند در آزمون مورداستفاده قرار بگیرد.

### ۳-۷-۶ نمونه برداری

نمونه های آب ورودی و آب خروجی را در ابتدای بخش روشن چرخه در شروع چرخه اولیه جمع آوری کنید و البته بایستی به اندازه دو حجم خالی در آن ها آب عبور کرده باشد، همچنین در شروع چرخه چهارم، و در آخر در زمانی که شدت جریان اصلی سیستم تا ۵۰ درصد کاسته شود. حجم نمونه باید ۵۰۰ میلی لیتر یا یک واحد حجم خالی یک محفظه، هر کدام که بزرگ تر است، باشد. حجم داخلی قسمت های بعد از محفظه قرارگیری فیلتر را تعیین کنید. نمونه برداری در چرخه چهارم و نقطه نهایی را باید در خلال ورود آب البته بعد از تخلیه کامل آب چرخه قبلی انجام دهید. نمونه ها باید در شروع جریان یابی به سمت محفظه آزمون برداشته شوند تا شامل همه ذراتی باشند که ممکن است به خاطر افزایش ناگهانی جریان به سمت محفظه آزمون رها شوند. نمونه گیری از چرخه های دوم یا چندم پیوسته روشن بدون تخلیه کامل آب چرخه قبلی باید صورت پذیرد تا بتوانند حجم مورد نظر نمونه را جمع آوری نمایند.

### ۴ بسته بندی

بسته بندی واحد محصول، باید به نحوی صورت پذیرد تا از نفوذ گردوغبار و سایر آلودگی ها به داخل جلوگیری شود. لازم به ذکر است که منافذ ایجاد شده در بسته بندی های تمام خودکار قابل اغماض است.

### ۵ نشانه گذاری

برچسب محصول باید علاوه بر قابلیت سهولت در جداسازی کامل از فیلتر و بدون برجا گذاری هرگونه اثر بر روی فیلتر، حاوی نکات ذیل به زبان فارسی، برای توزیع داخل، باشد:

- نام/ علامت تجاری
- مدل/ نوع محصول
- ابعاد فیلتر و حدود رواداری ابعاد
- نام و آدرس کامل و مشخصات ارتباطی واحد تولیدی
- شماره سری ساخت

- تاریخ تولید
- دستورالعمل نصب و شرایط و میزان آب عبوری اولیه از فیلتر جهت آماده‌سازی در سیستم تصفیه
- شدت جریان آب متناسب با فیلتر با واحد لیتر بر دقیقه
- بیشینه و کمینه فشار کاری با واحد کیلو پاسکال
- بیشینه و کمینه دمای عملکردی فیلتر با واحد درجه سلسیوس
- ظرفیت یا عمر سرویس‌دهی فیلتر با واحد لیتر
- درج جمله‌ی حاوی کربن فعال شده قالبی
- اعلام رده‌ی کاهش ذرات اسمی با کارایی ۸۵٪
- درج جمله‌ی «از این فیلتر برای آبی که از نظر میکروبی ایمن نیست و یا کیفیت ناشناخته‌ای دارد، بدون انجام ضدعفونی کامل آب، استفاده نکنید»
- درج جمله‌ی «این فیلتر رشد باکتری‌های احتمالی موجود در آب ورودی را محدود می‌کند و این به معنای ایمن‌تر شدن آب خروجی نسبت به آب ورودی نیست».
- درج نام کشور سازنده

## پیوست الف

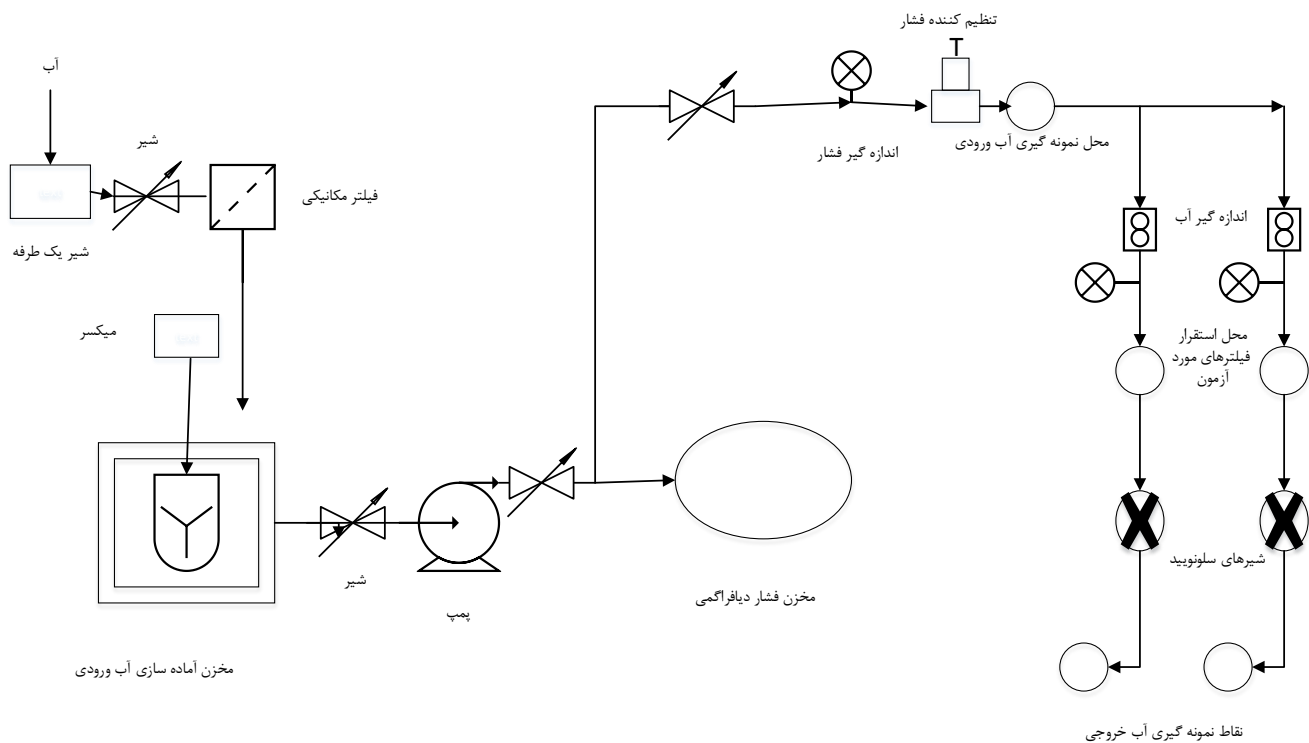
### (اطلاعاتی)

#### نام لاتین و فارسی مواد قابل استخراج

نام فارسی	نام لاتین
total trihalomethanes	تری هالو متانها
1,1,1-trichloroethane	۱،۱،۱- تری کلرو اتان
1,1,2-trichloroethane	۱،۱،۲- تری کلرواتان
trichloroethylene	تری کلرواتیلن
o,m,p-xylene	ارتو، متا، پارا- زایلن
nitrate (as N)	نیترات بر حسب N
nitrite (as N)	نیتريت بر حسب N
nitrate plus nitrite (as N)	نیترات + نیتريت بر حسب N
1,4-dioxane	۴،۱- دی اکسان
dimethylformamide	دی متیل فرمامید
di-2-ethylhexyl adipate	دی ۲- اتیل هگزیل ادیپات
butyl benzyl phthalate	بوتیل بنزیل فتالات
di(2-ethylhexyl) phthalate	دی (۲- اتیل هگزیل) فتالات
di-n-butyl phthalate	دی- n بوتیل فتالات
diethyl phthalate	دی اتیل فتالات
benzo(a)pyrene	بنزو a پیرن
n-nitroso-di-n-butyl amine	n- نیتروزو- دی- n- بوتیل
n-nitrosodimethyl-amine	n- نیتروزو دی متیل آمین
n-nitrosodiphenyl-amine	n- نیتروزو دی فنیل آمین
n-nitroso-di-n-propylamine	n- نیتروزو دی- n پروپیل آمین
carbon tetrachloride	کربن تتراکلرید
1,2-dichloroethane	۱ و ۲- دی کلرواتان
1,1-dichloroethylene	۱ و ۱- دی کلرواتیلن
1,2-dichloropropane	۱ و ۲- دی کلرو پروپان
tetrachloroethylene	تترا کلرواتیلن

نام فارسی	نام لاتین
aluminum	آلومینیوم
antimony	انتیموان
arsenic	ارسنیک
barium	باریم
beryllium	برلیم
cadmium	کادمیم
chromium	کروم
copper	مس
lead	سرب
manganese	منگنز
mercury	جیوه
nickel	نیکل
Selenium	سلنیم
thallium	تالیوم
benzene	بنزن
carbon disulfide	کربن دی سولفید
dichloromethane	دی کلرومتان
ethylbenzene	اتیل بنزن
styrene	استایرن
toluene	تولوئن
Acetone	استون
naphthalene	نفتالن
melamine	ملامین
formaldehyde	فرمالدئید
vinyl chloride	وینیل کلرید

# پیوست ب (اطلاعاتی) شمای تجهیزات آزمون



یادآوری ۱- شیرهای سلنویید باید با یک زمان سنج مناسب کنترل گردند  
یادآوری ۲- فیلتر مکانیکی باید از نوع کاهنده ذرات رتبه یک و بدون هیچگونه عامل جذبی باشد.