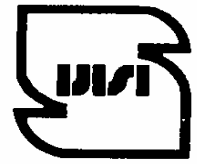




جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۹۵۶

تجدید نظر اول

**ISIRI**


1956

1 st. Revision


ظروف شیشه‌ای آزمایشگاهی - بورت‌ها -


ویژگی‌ها


**Laboratory glassware - Burettes -  
Specifications**


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 ۸۸۸۷۱۰۳ - ۸۸۸۷۰۸۰ - ۰۲۱ 

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

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

بهاء: ۱۶۲۵ 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:** 009821 8879461-5

 **Fax:** 0098 21 8887080, 8887103

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

 **Price:** 1625 RLS

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره گیری می شود.

مؤسسه 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. مؤسسه 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 سازمانها 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، مؤسسه استاندارد 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 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 مؤسسه است.

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electrotechnical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
« ظروف شیشه ای آزمایشگاهی – بورت ها – ویژگیها »  
(تجدید نظر اول)

رئیس:

بیک بابائی – عادل  
(دکتر شیمی تجزیه)

سمت و/یا نمایندگی

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان خراسان  
رضوی

دبیر:

طالبیان ، فریده  
(لیسانس مهندسی علوم و صنایع غذایی )  
محمدی ، میترا  
(لیسانس شیمی )

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان خراسان  
رضوی  
اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان خراسان  
رضوی

اعضاء: ( اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسماعیلی شاندیز ، احمد  
(لیسانس مهندسی کشاورزی )  
بدیعی ، کتانه  
( فوق لیسانس مهندسی شیمی تجزیه )  
رفیعی ، مریم  
( لیسانس شیمی )  
کلالی ، فرخ السادات  
(لیسانس شیمی )  
مبشروزی ، ژینوس  
(لیسانس شیمی )  
مدیریان ، منسعود  
( لیسانس متالوژی )  
یزدانیان ، گلناز  
(لیسانس شیمی )

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان خراسان  
رضوی  
اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان خراسان  
رضوی  
شرکت کفساز شرق  
شرکت کاوشگران بهره وری طوس  
شرکت چسب سامد  
شرکت کاوشگران بهره وری طوس  
اداره نظارت بر مواد غذایی و بهداشتی استان خراسان  
رضوی

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
۵	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
۱	هدف ۱
۱	دامنه کاربرد ۲
۱	مراجع الزامی ۳
۱	اصطلاحات و تعاریف ۴
۲	طبقه بندی ۵
۳	اساس تنظیم ۶
۳	ویژگی‌ها ۷
۱۰	پیوست الف - الزامی - بورت‌های فاقد زمان انتظار معین ۸
۱۲	پیوست ب - الزامی - بورت‌های با زمان انتظار معین ۳۰ ثانیه ۹

استاندارد " ظروف شیشه‌ای آزمایشگاهی - بورتها- ویژگیها" نخستین بار در سال ۱۳۵۶ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط دبیر و تایید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در صد و پنجاه و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۸۶/۱۲/۴ تصویب شد. اینک این استاندارد 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 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.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۵۶: سال ۱۳۵۶ - بورت ها است.  
منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 385:2005 – Laboratory glassware - Burettes

## ظروف شیشه ای آزمایشگاهی – بورت ها – ویژگیها

### ۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگیهای بورت های آزمایشگاهی از جنس شیشه است که مورد استفاده عمومی آزمایشگاهی هستند.

### ۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای بورت های آزمایشگاهی از جنس شیشه با دارا بودن زمان تخلیه و یا بدون زمان تخلیه در رده های AS ، A و B کاربرد دارد .

### ۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود . در صورتی که مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع شده باشد ، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست . در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع شده است ، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است . استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

3 – 1 ISO 384 :1978 , Laboratory glassware – Principles of design and construction of volumetric glassware

3 – 2 ISO 719 : Glass – Hydrolytic resistance of glass grains at 98°C – Method of test and classification

3 – 3 ISO 4787 :1984, Laboratory glassware – Volumetric glassware – Methods for use and testing of capacity

۳ – ۴ استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳ : سال ۱۳۷۸ ، واژه ها و اصطلاحات پایه و عمومی اندازه شناسی

### ۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و یا واژه ها با تعاریف زیر بکار برده می شود .

۱ – ۴

#### حجم تخلیه شده

حجمی از مایع را که از وسیله اندازه گیری حجمی مانند بورت تخلیه شده است حجم تخلیه شده گویند.

یاد آوری – حجمی که یک ابزار حجمی مانند بورت می تواند داخل خود نگهدارد مساوی حجم تخلیه شده نمی باشد.

۲ – ۴

#### زمان تخلیه

زمان مورد نیاز برای رسیدن خط انحنای مایع از صفر تا آخرین زینه گستره نشاندهی حجمی را زمان تخلیه گویند.

۳ - ۴

### زمان انتظار

به زمان مورد نیاز بعد از تکمیل ظاهری تخلیه مایع از ابزار حجمی و قبل از قرائت نهائی حجم تخلیه شده، زمان انتظار گویند .

۴ - ۴

### واحد حجم

واحد اصلی حجم میلی لیتر می باشد که معادل یک سانتی متر مکعب است .

۵ - ۴

### درجه بندی

مجموع مرتبی از نشانه ها همراه با اعداد متناظر که قسمتی از وسیله نمایشگر دستگاه اندازه گیری را تشکیل می دهد .

۶ - ۴

### تقسیمات درجه بندی

بخشی از درجه بندی میان هر دو نشانه متوالی درجه بندی می باشد . ( فاقد اعداد متناظر )

۷ - ۴

### زینه

عبارت است از کوچکترین اختلاف میان نمایش های وسیله نمایشگر که بتوان آن ها را به طور معنادار از هم تمیز داد. ( به بند ۶ - ۱۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۴۷۲۳ مراجعه شود )

۸ - ۴

### رده درستی

رده دستگاه های اندازه گیری مقررات اندازه شناختی معینی در مورد آنها صدق می کند و بر اساس آن خطاها در محدوده معینی قرار می گیرد .

۹ - ۴

### گستره نشاندهی

به مجموعه مقادیر محدود شده میان بیشترین و کمترین نشاندهی گفته می شود .

### ۵ طبقه بندی

بورت ها از نظر زمان انتظار و رده درستی به شرح ذیل طبقه بندی می شوند :

### ۵ - ۱ از نظر زمان انتظار

۵ - ۱ - ۱ بورت های بدون زمان انتظار مشخص ( شامل رده A و B )

۵ - ۱ - ۲ بورت های دارای زمان انتظار ۳۰ ثانیه ( شامل رده AS )



## ۵-۲ از نظر رده درستی

بورت هاز نظر درستی به دو رده ذیل تقسیم بندی می شوند :

### ۵-۲-۱ رده A

که برای درجه کیفی بالاتر درستی به کار می رود و به دو زیر رده A و AS تقسیم می شود .

### ۵-۲-۲ رده B

که برای درجه کیفی پایینتر درستی به کار می رود .

## ۶ اساس تنظیم

### ۶-۱ حجم تخلیه

بورت ها جهت تخلیه حجم محتوی شان از صفر تا رسیدن تقعر به هر خط اندازه گیری با آب ، در حالیکه شیر کاملاً باز است ، باید تنظیم شوند . برای بورت های دارای زمان انتظار رده AS باید ۳۰ ثانیه قبل از آخرین تنظیم تقعر ، سپری شود .

### ۶-۲ دمای مرجع

دمای مرجع استاندارد ۲۰ درجه سلسیوس می باشد که در آن دما باید بورت حجم اسمی ( ظرفیت اسمی ) خود را تخلیه نماید. در صورتی که بورت در محل ایکه بر اساس استاندارد بین المللی ISO384:1978 ، دمای مرجع استاندارد آن ۲۷ درجه سانتیگراد تعریف شده است ، استفاده شود ( مناطق گرمسیری ) این میزان جانشین ۲۰ درجه سلسیوس می شود .

## ۷ ویژگیها

### ۷-۱ حداکثر رواداری خطا

حداکثر قابل قبول خطای حجم تخلیه باید مطابق مندرجات جدول شماره یک باشد. این حدود حداکثر خطای مجاز را در هر نقطه از درجه بندی و همچنین حداکثر اختلاف رواداری بین خطاها بین هر دو نقطه را نشان می دهد.

یاد آوری ۱- اگر بورتی با ظرفیت اسمی یا زینه بندی غیر از موارد مندرج در جدول شماره ۱ باشد باید با الزامات ضروری مندرج در این استاندارد مطابقت داشته باشد .

یاد آوری ۲- جهت مشاهده رابطه بین حداکثر رواداری خطا و ظرفیت همچنین حداکثر رواداری خطا و قطر انحنای ، باید به استاندارد بین المللی ISO 384 : 1978 ضمیمه A و B مراجعه گردد.

## جدول شماره یک - ظرفیتها، زینه بندیها و حد اکثر رواداری خطا

حد اکثر رواداری خطا		زینه بندی (میلی لیتر)	ظرفیت اسمی (میلی لیتر)
رده B	رده A,AS		
±۰/۰۱	±۰/۰۰۶	۰/۰۱	۱
±۰/۰۲	±۰/۰۱	۰/۰۱	۲
±۰/۰۲	±۰/۰۱	۰/۰۱	۵
±۰/۰۲	±۰/۰۱	۰/۰۲	۵
±۰/۰۵	±۰/۰۲	۰/۰۲	۱۰
±۰/۰۵	±۰/۰۳	۰/۰۵	۱۰
±۰/۰۵	±۰/۰۳	۰/۰۵	۲۵
±۰/۱۰	±۰/۰۵	۰/۱۰	۲۵
±۰/۱۰	±۰/۰۵	۰/۱۰	۵۰
±۰/۲۰	±۰/۱۰	۰/۲۰	۱۰۰

### ۷-۲ جنس

بورت ها باید از جنس شیشه دارای مقاومت شیمیائی و خصوصیات حرارتی ساخته شوند که حداقل در حد HGB3 مطابق استاندارد بین المللی ISO 719 باشد. و تا حد امکان فاقد نواقص ظاهری و بدون تنش داخلی باشد. اگر بورت از جنس Schellbach باشد، نوار رنگی پشت بورت باید با دوام بوده و نباید از ۴۰ درصد محیط بورت تجاوز نماید.

یاد آوری ۱ - جهت تعیین پایداری نوارهای لعابی رنگی به استاندارد بین المللی ISO 4794 رجوع شود.

یاد آوری ۲ - برخی از قسمتهای بورت و یا اجزاء آنها ممکن است از مواد بی اثر مناسب مانند سرامیک یا پلاستیک ساخته شوند.

### ۷-۳ ساختار بورت

#### ۷-۳-۱ ابعاد

بورت ها ممکن است دارای مخزن ذخیره مایع و سیستم تنظیم خودکار صفر باشند. در این حالت طول کل بورت و مخزن پس از سوار شدن حداکثر باید ۱۰۵۰ میلی متر باشد. بورت هایی که فاقد ابزار پر کردن می باشند باید با ابعاد مندرج در جدول شماره ۲ مطابقت داشته باشند.

## جدول شماره ۲ - الزامات ابعادی

طول کل (میلی متر) بیشینه	طول ناحیه درجه بندی شده		زینه بندی (میلی لیتر)	ظرفیت اسمی (میلی لیتر)
	(میلی متر) بیشینه	(میلی متر) کمینه		
۵۷۵	۲۰۰	۱۵۰	۰/۰۱	۱
۶۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۰/۰۱	۲
۸۲۰	۶۰۰	۴۸۰	۰/۰۱	۵
۸۰۰	۶۰۰	۲۵۰	۰/۰۲	۵
۸۲۰	۶۰۰	۴۸۰	۰/۰۲	۱۰
۶۲۰	۴۵۰	۲۵۰	۰/۰۵	۱۰
۸۲۰	۶۰۰	۴۸۰	۰/۰۵	۲۵
۶۲۰	۴۵۰	۲۵۰	۰/۱۰	۲۵
۸۲۰	۶۰۰	۵۰۰	۰/۱۰	۵۰
۸۷۰	۶۵۰	۵۵۰	۰/۲۰	۱۰۰
فاصله خط صفر از بالای بورت $\leq 50$ میلی متر				
فاصله کمترین خط درجه بندی از بالای شیر $\leq 50$ میلی متر				
طول لوله سوراخ یکنواخت زیر پائین ترین خط درجه بندی $\leq 20$ میلی متر				
فاصله انتهای نوک تخلیه از سطح زیرین شیر $\leq 50$ میلی متر				

### ۷-۳-۲ قسمت فوقانی بورت

بورت های با زینه بندی ۰/۰۵ میلی متر یا کمتر اگر دارای سیستم پر کن نباشند ، ترجیحا" در قسمت فوقانی به شکل استوانه هستند. در صورتی که بورت دارای حجم بالا باشد ممکن است در قسمت فوقانی منتهی به یک قیف باشند که جهت کار بردهای ویژه است. طول لوله بین خط صفر و قسمت مخروطی ( فنجان مانند ) باید حداقل ۲۰ میلی متر باشد .

### ۷-۳-۳ شیر و وسایل مشابه

۷-۳-۳-۱ شیرها باید از مواد با کیفیت خوب ساخته شوند و به نحوی باشند که تخلیه یکنواخت و با کنترل دقیق صورت گیرد و از ایجاد نشتی به میزان بیش از موارد مندرج در بند ۹-۴ جلوگیری کند . علاوه بر این باید از وسایل مناسب جهت نگهداشتن بورت استفاده شود .

۷-۳-۳-۲ شیر های دارای طراحی مرسوم ( متعارف ) که تماما" از شیشه ساخته شده اند باید دارای دسته و بدنه مخروطی شکل که قطر آن به نسبت یک به ده کاهش می یابد باشند .

۷-۳-۳-۳ شیر های با طراحی دیگر باید از جنس شیشه و یا مواد مناسب جایگزین بی اثر مانند سرامیک یا پلاستیک باشند .

۹ - ۳ - ۳ - ۴ در صورتی که بورت مجهز به سیستم پر کن نباشد ، مهره در سمت راست بورت وجود داشته باشد .

۹ - ۳ - ۳ - ۵ شیر آلاتی که برای بورت های AS و A استفاده می شوند ترجیحا" باید همراه و مکمل بورت باشند و به همراه نازل تشکیل مجموعه کاملی از شیر را دهند. در غیر اینصورت برای بورت های رده AS و A هر جزو قابل تفکیک باید به طور واضح برای اتصال آن به اندازه اسمی لوله بورتی که طراحی شده است مشخص شود. برای بورت های دارای گواهی تائید ، اجزاء قابل تفکیک باید به وضوح برای اتصال آنها به بورت های منحصر به فرد مشخص شوند ( به طور مثال با اعداد چاپی یا حک شده دائمی و غیر قابل پاک شدن )

#### ۷ - ۳ - ۴ نشت شیر

۷ - ۳ - ۴ - ۱ جهت بررسی نشتی شیرهای معمولی که تماما" از شیشه ساخته شده اند و یا قصد استفاده از گریس در آنها وجود دارد ، باید قبل از گریس زنی ، بورت به طور عمودی با گیره به پایه بسته شود ، مخروط و دسته با آب مرطوب شود و بورت تا خط صفر با آب پر شود . در حالیکه شیر کاملا" قطع می باشد میزان نشتی در ۲۰ دقیقه بررسی گردد. میزان نشتی برای بورت های رده A و یا AS نباید از یک درجه کوچکترین تقسیمات بورت و برای بورت های رده B از دو درجه کوچکترین تقسیمات بورت تجاوز کند . سایر شیر های شیشه ای در حالی که تمامی اجزاء آنها فاقد گریس بوده و با آب مرطوب شده اند به روش مشابه مورد آزمون قرار می گیرند .

۷ - ۳ - ۴ - ۲ در مورد شیرهای دو مجرائی علاوه بر آزمایش نامبرده یک آزمون آببندی برای مجرای ورودی از لوله پرکن انجام می گیرد . بدین طریق وقتی که بورت خالی است و دسته شیر در وضع عادی خالی شدن قرار دارد لوله پرکن را به یک لوله مدرج پر از آب وصل می کنیم که در این لوله مدرج آب ۲۵ سانتی متر از خط صفر بورت بالاتر باشد میزان نشت آب از مقداری که قبلا ذکر شد نباید تجاوز کند .

۷ - ۳ - ۴ - ۳ شیرهایی که از موادی ساخته شده اند که نیاز به گریس کاری ندارد نیز به روش فوق آزمون می شوند با این تفاوت که میزان نشتی در عرض ۵۰ دقیقه در خصوص رده A و یا AS از نیم درجه کوچکترین تقسیم بندی و در خصوص رده B از یک درجه کوچکترین تقسیم بندی نباید تجاوز کند .

یاد آوری ۱ - برای اطمینان از اندازه گیری با صحت رضایتبخش باید از تغییرات زیاد دما ( و تبخیر ) در طول مدت انجام آزمون جلوگیری شود .

یاد آوری ۲ - آزمون های نشتی فوق الذکر برای اهداف مرجع و ویژه مناسب هستند. برای بسیاری از اهداف دیگر که تست سریع ممکن است لازم باشد آرایش نشتی خلاء مناسب است . چنین روش آزمونی به دلیل دشواری استاندارد کردن تمامی شرایط برای اهداف ویژه مناسب نمی باشد. هر ابزار تست سریع خاصی با استفاده از چندین بورت که سرعت نشتی آنها توسط روش فوق الذکر تعیین شده است می تواند کالیبره شود .

#### ۷ - ۳ - ۵ نوک تخلیه

۷ - ۳ - ۵ - ۱ نوک تخلیه باید از لوله موئین با جداره ضخیم و یا مواد بی اثر مانند پلاستیک تهیه شود و اگر جزئی از بورت باشد هیچ حفره ای در محل الصاق که باعث گیر افتادن حباب هوا می شود نباید وجود داشته باشد.

۷-۳-۵-۲ مجرای تخلیه باید دارای ساختار محکمی باشد و به طور یکنواخت و به تدریج مخروطی شود و فاقد هرگونه فشار در روزنه که باعث افزایش تلاطم در جریان خروجی شود، باشد.

۷-۳-۵-۳ انتهای مجرای تخلیه به ترتیب اولویت به یکی از صور ذیل پرداخت می شود :

الف با ظرافت و عمود بر محور بورت سائیده شود و کمی به طرف خارج مورب باشد. نوک ممکن است به وسیله شعله صیقلی شود به شرط این که مفاد بند ۹-۵-۲ رعایت گردد.

ب با شرایط بند الف ولی به وسیله قالبگیری تهیه می شود.

ج با زاویه قائمه نسبت به محور طولی بورت بریده و سپس با آتش پرداخت گردد.

صیقلی کردن با آتش خطر لب پدیدگی را در هنگام استفاده کاهش می دهد اما نباید منجر به تنگی روزنه خروجی و ایجاد تنش مندرج در بند ۹-۵-۲ شود.

#### ۷-۴ زمان تخلیه

زمان تخلیه بورت باید با آب تعیین شود. در طول زمان تخلیه شیر باید کاملاً باز باشد و نوک تخلیه با ظرف گیرنده تماس نداشته باشد. زمان تخلیه باید مطابق با جدول الف-۱ یا ب-۱ باشد. در خصوص بورت هائی که دارای نوک قابل جدا شدن می باشند، زمان تخلیه اختصاص داده شده در صورتی است که نوک تخلیه مناسب، مطابق دستور العمل سازنده وصل شده باشد.

#### ۷-۵ زمان انتظار

زمان انتظار برای بورت های رده AS در پیوست ب تعیین شده است.

این مدت انتظار برای صحت قرائت، بحرانی است و باید در نظر گرفته شود.

یادآوری - معمولاً در هنگام تیتراسیون لحاظ نمودن زمان انتظار ضرورتی ندارد و معمولاً "نقطه آخر تیتراسیون (ختم عمل)" زمان بیشتری از زمان انتظار دارد. (به استاندارد بین المللی ISO4787:1984 مراجعه شود).

#### ۷-۶ زینه بندی، رقم گذاری و الگوها

۷-۶-۱ تمام بورت ها باید طبق استاندارد بین المللی ISO384:1978 بخش ۸ و ۹ و ۱۰ زینه بندی شود.

الگوی زینه بندی یک برای بورت های رده A بکار می رود.

الگوی زینه بندی دو برای بورت های رده AS بکار می رود.

الگوی زینه بندی سه برای بورت های رده B بکار می رود.

الگوی زینه بندی دو ممکن است برای بورت های نوع B هم به کار رود.

#### ۷-۶-۲ موقعیت زینه بندی

۷-۶-۲-۱ روی بورت های زینه بندی شده مطابق الگوی یک، انتهای خطوط کوتاه زینه بندی (ترجیحاً"

انتهای راست) بر روی یک خط عمودی فرضی که از وسط مرکز جلوی بورت می گذرد، قرار دارد. خود خطوط ترجیحاً" هنگامی که از روبرو نظاره می شود به سمت چپ ادامه می یابد.

۷-۶-۲-۲ روی بورت های زینه بندی شده مطابق الگوی دو و سه نقطه میانی خطوط مدرج کوتاه و متوسط،

هنگامی که بورت از روبرو ملاحظه می شود، بر روی یک خط فرضی عمودی که از وسط مرکز جلوی بورت می گذرد قرار دارد.

### ۷-۶-۳ علامت گذاری خطوط زینه بندی

۷-۶-۳-۱ تمامی بورت ها از خط صفر در قسمت بالای بورت با فاصله های مندرج در جدول شماره سه به سمت انتهای گستره نشاندهی علامت گذاری می شوند.

### جدول ۳ - شکل خطوط درجه بندی

۰/۱	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۱	کوچکترین تقسیمات درجه بندی ( میلی لیتر )
۱	۰/۵	۰/۲	۰/۱	درجه بندی در هر ..... میلی لیتر

۷-۶-۳-۲ اعداد بلافاصله بالای خطوط بلند مربوط به آنها قرار داده می شوند ( اندکی به سمت انتها الیه راست نزدیک خطوط مدرج کوتاه ). براساس درجه بندی مطابق الگوی سه ممکن است اعداد اندکی در انتها الیه راست خطوط مربوطه قرار گیرند ، به ترتیبی که امتداد خطوط آنها را به دو نیم تقسیم کنند.

### ۷-۷ تنظیم هلال

۷-۷-۱ برای بورت هائی که از لوله شیشه ای شفاف ساخته شده اند هلال ، مطابق استاندارد بین المللی ISO384:1978 تنظیم می گردد.

۷-۷-۲ برای بورت هائی که از لوله Schellbach ساخته شده اند ، نقطه تماس نوک دو پیکان ظاهری که به علت تغییر شکل نوار تیره پشتی به وسیله هلال ایجاد شده است ، در نظر گرفته می شود .

### ۷-۸ نشانه گذاری

۷-۸-۱ موارد ذیل باید بر روی هر بورت درج گردد:

الف علامت ml یا  $cm^3$  جهت نشان دادن واحدی که بورت بر اساس آن زینه بندی شده است .

ب درج  $20^{\circ}C$  جهت نشان دادن دمای مرجع

یاد آوری - در مواردی که دمای مرجع  $27^{\circ}C$  است عدد مذکور جانشین  $20$  درجه سلسیوس می شود .

ج حروف Ex جهت نشان دادن این که بورت برای تخلیه ظرفیت معرفی شده تنظیم شده است .

د درج رده بورت برای معرفی رده صحتی که معرفی بورت بر اساس آن تنظیم شده است. ( A ,AS,B )

ه درج  $Ex+30s$  بر روی رده AS جهت نشان دادن زمان انتظار

و نام یا علامت تجاری سازنده

۷-۸-۲ در صورت لزوم بر روی بورت های رده A یا AS اطلاعات تکمیلی ذیل در خصوص گواهی و تأییدیه رسمی درج گردد:

- علامت گواهی روی لوله بورت که باید در تمامی قسمت های تفکیک نشدنی مانند شیر ، دسته شیر نیز درج گردد.

- درج زمان تخلیه ( بر اساس ثانیه ) که به صورت اختیاری می تواند روی بدنه بورت درج گردد.  
- غیر از بورت هائی که از شیشه سیلیکا گلاس ساخته شده اند درج اطلاعاتی مانند نوع شیشه به کار رفته ، ضریب انبساط حرارتی باید درج شود. این الزام در صورتی که توسط نام و یا علامت تجاری سازنده اگر ضریب انبساط حرارتی در کاتالوگ آن منتشر شده باشد ، کافی است .

۷-۸-۳ حد اکثر خطای مجاز طبق جدول شماره یک به صورت اختیاری بر روی تمامی بورت ها درج گردد.  
( بعنوان مثال  $\pm ml$  )

#### ۷-۹ قابلیت رویت زینه بندی ، اعداد و مندرجات

۷-۹-۱ تمامی اعداد و مندرجات از نظر اندازه و شکل باید تحت شرایط عادی خوانا باشند .

۷-۹-۲ همه خطوط زینه بندی ، اعداد و مندرجات به وضوح قابل مشاهده و پاک نشدنی باشند.

یاد آوری - دوام نشانه گذاری می تواند بر اساس روش مندرج در استاندارد بین المللی ISO 4796 ارزیابی گردد.

## پیوست الف

### ( الزامی )

#### بورت های فاقد زمان انتظار معین

#### الف - ۱ اصول کلی

این پیوست الزامات و روشهای آزمون اضافی در خصوص بورت هایی که فاقد زمان انتظار معین می باشند را مشخص می کند. این بورت ها ممکن است از نظر صحت رده A و یا B باشند.

#### الف - ۲ الزامات

ظرفیت مربوط به هر خط زینه بندی به شکل زیر تعریف می شود: حجم آب تخلیه شده توسط بورت در  $20^{\circ}\text{C}$  بر حسب میلی لیتر یا سانتی متر مکعب از خط صفر تا آن خط زینه در حالی که شیر کاملاً باز است و تا رسیدن آخرین تنظیم هلال روی خط زینه مورد نظر.

یاد آوری - زمان جهت ریزش مایع ( آب ) چسبیده به دیواره، قبل از آخرین تنظیم مورد نیاز نمی باشد.

#### الف - ۳ روش آزمون

الف - ۳ - ۱ حداکثر خطای مجاز بورت هنگامی که با آب خالص و به روش مندرج در استاندارد بین المللی ISO 4784 آزمون می شود باید مطابق جدول شماره یک باشد.

الف - ۳ - ۲ هنگامی که بورت رده A با گواهی انحصاری عرضه می شوند باید قبل از صدور گواهی مورد آزمون های ذیل قرار گیرند:

- بورت های ساخته شده از لوله های کشیده استاندارد باید در ۵ نقطه از زینه ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ در صد کل ظرفیت آزمون شوند.

- بورت های ساخته شده از لوله های دقیق باید حداقل در سه نقطه از زینه ۲۰، ۶۰ و ۱۰۰ در صد اسمی ظرفیت کل آزمون شوند.

یاد آوری - لوله در مجرای دقیق، از طریق امتداد روی یک میله ( محور ) یا وسایل مشابه برای اطمینان از یکنواختی طولی مجرایش ساخته شود.

الف - ۳ - ۳ بورت های رده B باید در دو نقطه از زینه ۲۰ و ۱۰۰ درصد اسمی ظرفیت کل بر روی نمونه های نماینده از هر بهر تولید آزمون شوند.

#### الف - ۴ زمان تخلیه

زمان تخلیه برای بورت های فاقد زمان انتظار در جدول الف - ۱ تعیین شده است.



جدول الف - ۱  
 زمان تخلیه

زمان تخلیه				زینہ بندی (میلی لیتر)	ظرفیت اسمی (میلی لیتر)
ردہ B		ردہ A			
ثانیہ (پیشینہ)	ثانیہ (کمینہ)	ثانیہ (پیشینہ)	ثانیہ (کمینہ)		
۵۰	۲۰	۵۰	۲۰	۰/۰۱	۱
۴۵	۱۰	۴۵	۱۵	۰/۰۱	۲
۶۵	۲۰	۷۵	۲۰	۰/۰۱	۵
۶۵	۲۰	۷۵	۲۰	۰/۰۲	۵
۹۵	۴۰	۹۵	۷۵	۰/۰۲	۱۰
۷۵	۴۵	۹۵	۷۵	۰/۰۵	۱۰
۷۰	۳۰	۱۰۰	۷۰	۰/۰۵	۲۵
۷۰	۳۰	۷۵	۳۵	۰/۱۰	۲۵
۱۰۰	۴۰	۱۰۰	۵۰	۰/۱۰	۵۰
۱۰۰	۳۰	۱۰۰	۶۰	۰/۲۰	۱۰۰

## پیوست ب

### ( الزامی )

#### بورت های با زمان انتظار معین ۳۰ ثانیه

##### ب - ۱ اصول کلی

این پیوست الزامات و روشهای آزمون اضافی در خصوص بورت هایی که فاقد زمان انتظار معین می باشند را مشخص می کند. این بورت ها ممکن است از نظر صحت رده AS باشند.

##### ب - ۲ الزامات

ظرفیت مربوط به هر خط زیننه بندی به شکل زیر تعریف می شود: حجم آب تخلیه شده توسط بورت در  $20^{\circ}\text{C}$  بر حسب میلی لیتر ( ml ) یا سانتی متر مکعب ( $\text{cm}^3$ ) از خط صفر تا آن خط زیننه در حالی که شیر کاملاً باز است و تا رسیدن آخرین تنظیم هلال روی خط زیننه مورد نظر. تنظیم نهائی خط زیننه بعد از زمان انتظار ۳۰ ثانیه انجام می شود.

##### ب - ۳ روش آزمون

ب - ۳ - ۱ حداکثر خطای مجاز بورت هنگامی که با آب خالص و به روش مندرج در استاندارد ISO 4784 آزمون می شود باید مطابق جدول شماره ۱ باشد.

ب - ۳ - ۲ بورت های رده AS باید مطابق بند الف - ۳ - ۲ آزمون شوند.

##### ب - ۴ زمان تخلیه

زمان تخلیه برای بورت های رده AS در جدول ب - ۱ تعیین شده است.

##### ب - ۵ زمان انتظار

زمان انتظار برای تمامی بورت های رده AS باید ۳۰ ثانیه باشد. این زمان انتظار برای صحت قرائت، بحرانی است و باید رعایت شود.

یاد آوری - معمولاً در هنگام تیتراسیون لحاظ نمودن زمان انتظار ضرورتی ندارد و معمولاً نقطه آخر تیتراسیون (ختم عمل) زمان بیشتری از زمان انتظار دارد. (به استاندارد بین المللی ISO4787:1984 بند ۴ - ۱۰ مراجعه شود.)

جدول ب - ۱  
 زمان تخلیه برای بورت های رده AS

زمان تخلیه		زینه بندی (میلی لیتر)	ظرفیت اسمی (میلی لیتر)
ثانیه (پیشینه)	ثانیه (کمینه)		
۲۰	۸	۰/۰۱	۲
۲۵	۱۵	۰/۰۱	۵
۲۵	۱۵	۰/۰۲	۵
۴۵	۳۵	۰/۰۲	۱۰
۴۵	۳۵	۰/۰۵	۱۰
۴۵	۳۵	۰/۰۵	۲۵
۴۵	۳۵	۰/۱۰	۲۵
۴۵	۳۵	۰/۱۰	۵۰

