



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPSO

**IPS-M-GN-170 (2)**

**MATERIAL STANDARD**

**FOR**

**LABORATORY GLASSWARE**

**AND**

**RELATED APPARATUS**

**SECOND REVISION**

**DECEMBER 2008**

استاندارد کالا

برای

شیشه آلات آزمایشگاهی

و لوازم مربوطه

ویرایش دوم

دی ۱۳۸۷

## پیش گفتار

استانداردهای صنایع نفت ایران (IPS) منعکس کننده دیدگاههای وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاههای نفت، واحدهای شیمیائی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی بطور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها بصورت شماره گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، بشکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آنها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت تقریباً هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل می‌باشد.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۹

اداره تحقیقات و استانداردها

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۰۲۱-۸۸۸۱۰۴۶۲

Standards@nioc.org

پست الکترونیکی:

## FOREWORD

The Iranian Petroleum Standards (IPS) reflect the views of the Iranian Ministry of Petroleum and are intended for use in the oil and gas production facilities, oil refineries, chemical and petrochemical plants, gas handling and processing installations and other such facilities.

IPS is based on internationally acceptable standards and includes selections from the items stipulated in the referenced standards. They are also supplemented by additional requirements and/or modifications based on the experience acquired by the Iranian Petroleum Industry and the local market availability. The options which are not specified in the text of the standards are itemized in data sheet/s, so that, the user can select his appropriate preferences therein.

The IPS standards are therefore expected to be sufficiently flexible so that the users can adapt these standards to their requirements. However, they may not cover every requirement of each project. For such cases, an addendum to IPS Standard shall be prepared by the user which elaborates the particular requirements of the user. This addendum together with the relevant IPS shall form the job specification for the specific project or work.

The IPS is reviewed and up-dated approximately every five years. Each standards are subject to amendment or withdrawal, if required, thus the latest edition of IPS shall be applicable

The users of IPS are therefore requested to send their views and comments, including any addendum prepared for particular cases to the following address. These comments and recommendations will be reviewed by the relevant technical committee and in case of approval will be incorporated in the next revision of the standard.

Standards and Research department

No.19, Street14, North kheradmand

Karimkhan Avenue, Tehran, Iran .

Postal Code- 1585886851

Tel: 88810459-60 & 66153055

Fax: 88810462

Email: Standards@nioc.org

## تعاریف عمومی :

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

### General Definitions :

Throughout this Standard the following definitions shall apply.

### Company :

Refers to one of the related and/or affiliated companies of the Iranian Ministry of Petroleum such as National Iranian Oil Company, National Iranian Gas Company, and National Petrochemical Company etc.

### Purchaser :

Means the "Company" Where this standard is part of direct purchaser order by the "Company", and the "Contractor" where this Standard is a

### Vendor And Supplier :

Refers to firm or person who will supply and/or fabricate the equipment or material.

### Contractor :

Refers to the persons, firm or company whose tender has been accepted by the company,

### Executor :

Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.

### Inspector :

The Inspector referred to in this Standard is a person/persons or a body appointed in writing by the company for the inspection of fabrication and installation work.

### Shall :

Is used where a provision is mandatory.

### Should :

Is used where a provision is advisory only.

### Will :

Is normally used in connection with the action by the "Company" rather than by a contractor, supplier or vendor.

### May :

Is used where a provision is completely discretionary.

### شرکت :

به شرکت‌های اصلی و وابسته وزارت نفت مثل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و غیره اطلاق میشود.

### خریدار :

یعنی "شرکتی" که این استاندارد بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن "شرکت" میباشد و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

### فروشنده و تأمین کننده :

به موسسه و یا شخصی گفته میشود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تأمین مینماید.

### پیمانکار :

به شخص ، موسسه و یا شرکتی گفته میشود که پیشنهادش برای مناقصه و یا مزایده پذیرفته شده و با او قرارداد منعقد گردیده است.

### مجری :

مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرائی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

### بازرس :

در این استاندارد بازرس به فرد یا گروهی اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

### باید :

برای کاری که انجام آن اجباری است استفاده میشود.

### توصیه :

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه میشود.

### ترجیح :

معمولاً در جایی استفاده میشود که انجام کار مطابق با نظر "شرکت" ترجیح داده میشود.

### ممکن است :

برای کاری که انجام آن اختیاری میباشد.

**MATERIAL STANDARD  
FOR  
LABORATORY GLASSWARE  
AND  
RELATED APPARATUS  
SECOND REVISION  
DECEMBER 2008**

**استاندارد کالا  
برای  
شیشه آلات آزمایشگاهی  
و  
لوازم مربوطه  
ویرایش دوم  
دی ۱۳۸۷**

This Standard is the property of Iranian Ministry of Petroleum. All rights are reserved to the owner. Neither whole nor any part of this document may be disclosed to any third party, reproduced, stored in any retrieval system or transmitted in any form or by any means without the prior written consent of the Iranian Ministry of Petroleum

این استاندارد متعلق به وزارت نفت ایران است. تمام حقوق متعلق به مالک است. تمام و یا بخشی از این استاندارد نباید بدون رضایت کتبی وزارت نفت ایران، به هر شکل یا به هر وسیله (تکثیر، ذخیره سازی، انتقال یا روشهای دیگر) در اختیار اشخاص ثالث قرار گیرد.

CONTENTS :	Page No.	فهرست مطالب :
1. SCOPE.....	3	۱- دامنه کاربرد..... ۳
2. REFERENCES .....	4	۲- مراجع..... ۴
3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY.....	7	۳- تعاریف و واژگان..... ۷
4. UNITS.....	8	۴- واحدها..... ۸
5. REQUIREMENTS .....	8	۵- الزامات..... ۸
5.1 General Requirements for Volumetric Glasswares.....	8	۵-۱ الزامات عمومی برای شیشه آلات سنجش حجم..... ۸
5.2 Requirements for Laboratory Bottles .....	23	۵-۲ الزامات برای بطری‌های آزمایشگاهی..... ۲۳
5.3 Requirements for Burettes.....	24	۵-۳ الزامات برای بورت‌ها..... ۲۴
5.4 Requirements for Volumetric Pipettes.....	34	۵-۴ الزامات برای پی‌پت‌های سنجش حجم..... ۳۴
5.5 Requirements for Micropipettes .....	36	۵-۵ الزامات برای پی‌پت‌های ریز..... ۳۶
5.6 Requirements for Graduated Measuring Cylinders .....	36	۵-۶ الزامات برای استوانه‌های اندازه‌گیری زینهدار (مدرج)..... ۳۶
5.7 Requirements for Flasks .....	41	۵-۷ الزامات برای فلاسک‌ها..... ۴۱
5.8 Requirements for Joints .....	48	۵-۸ الزامات اتصال‌ها..... ۴۸
5.9 Requirements for Glass Tubing .....	54	۵-۹ الزامات لوله‌های شیشه‌ای..... ۵۴
5.10 Requirements for Laboratory Glass Condensers.....	56	۵-۱۰ الزامات چگالنده‌های شیشه‌ای آزمایشگاهی..... ۵۶
5.11 Requirements for Separating and Dropping Funnels.....	57	۵-۱۱ الزامات قیف‌های جداکننده و چکاننده..... ۵۷
5.12 Requirements for Laboratory Beakers .....	59	۵-۱۲ الزامات بشرهای آزمایشگاهی..... ۵۹
5.13 Requirements for Liquid in Glass Thermometers.....	60	۵-۱۳ الزامات دماسنج‌های مایع در شیشه..... ۶۰
5.14 Requirements for Hydrometers.....	66	۵-۱۴ الزامات غلظت‌سنج‌ها..... ۶۶

6. TESTS AND CALIBRATIONS .....	79	
7. DOCUMENTS .....	79	۶-آزمون ها و واسنجی ها..... ۷۹
8. CONFLICTING REQUIREMENTS.....	79	۷- مدارک..... ۷۹
9. PACKING AND PACKAGING.....	80	۸- مغایرت در اسناد..... ۷۹
10. INSURANCE .....	80	۹- بسته بندی و جعبه بندی..... ۸۰
11. SHIPMENT.....	80	۱۰- بیمه..... ۸۰
APPENDICES :		۱۱- حمل..... ۸۰
APPENDIX A DATA SHEET FOR		پیوست ها:
LABORATORY GLASSWARES 81		پیوست الف برگه داده ها برای
		شیشه آلات آزمایشگاهی..... ۸۲

**1. SCOPE**

This Standard specifies the minimum requirements for selection and preparation of requisitions and purchase orders of laboratory glass wares and related apparatus to be used in Iranian Oil, Gas and Petrochemical Industries.

**Note 1:**

This is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on Jan. 2005, which is issued as revision (1). Revision (0) of the said standard specification is withdrawn.

**Note 2:**

This bilingual standard is a revised of the standard specification by the relevant technical committee on December 2008, which is issued as revision (2). Revision (1) of the said standard specification is withdrawn.

**Note 3:**

In case of conflict between Farsi and English languages, English language shall govern.

**۱- دامنه کاربرد**

این استاندارد الزامات کمینه جهت گزینش، تهیه درخواست و سفارش خرید شیشه آلات آزمایشگاهی و لوازم مربوطه را برای کاربرد در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی مشخص می کند.

**یادآوری ۱:**

این استاندارد توسط کمیته فنی مربوطه در دی ماه سال ۱۳۸۳ بازنگری و به صورت ویرایش (۱) منتشر شده است. از این پس ویرایش (۰) این استاندارد دارای اعتبار نیست.

**یادآوری ۲:**

این استاندارد دو زبانه نسخه بازنگری شده استاندارد میباشد که توسط کمیته فنی مربوطه در دی ماه سال ۱۳۸۷ انجام و به صورت ویرایش (۲) ارایه می گردد. از این پس ویرایش (۱) این استاندارد منسوخ است.

**یادآوری ۳:**

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می باشد.

## ۲- مراجع

## 2. REFERENCES

Throughout this Standard the following dated and undated standards/codes are referred to. These referenced documents shall, to the extent specified herein, form a part of this standard. For dated references, the edition cited applies. The applicability of changes in dated references that occur after the cited date shall be mutually agreed upon by the company and the vendor. For undated references, the latest edition of the referenced documents (including any supplements and amendments) applies.

در این استاندارد به آیین نامه‌ها و استانداردهای تاریخ دار و بدون تاریخ زیر اشاره گردیده است، این مراجع تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است، بخشی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مراجع تاریخ دار ویرایش گفته شده ملاک بوده و تغییراتی که بعد از تاریخ ویرایش در آنها داده شده است، پس از توافق بین کارفرما و تأمین کننده قابل اجرا می‌باشد. در مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوست‌های آن ملاک است.

## ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)

## ISO (موسسه بین المللی استاندارد)

ISO 383 1976 "Laboratory Interchangeable Glassware- Conical Ground Joints"

ISO 383 1976 "شیشه آلات آزمایشگاهی - اتصالات مخروطی شکل سمباده خورده قابل تعویض"

ISO 384 1978 "Laboratory Glassware- Principles of Design and Construction"

ISO 384 1978 "شیشه آلات آزمایشگاهی - اصول طراحی و ساخت"

ISO 385 2005 "Laboratory Glassware- Burettes"

ISO 385 2005 "شیشه آلات آزمایشگاهی - بورت‌ها"

ISO 386 1977 "Liquid-in-Glass Laboratory Thermometers-Principles of Design, Construction and Use"

ISO 386 1977 "دماسنج‌های آزمایشگاهی از نوع مایع در شیشه - اصول طراحی، ساخت و کاربرد"

ISO 468 1982 "Surface Roughness-Parameters, Their Values and General Rules for Specifying Requirements"

ISO 468 1982 "زبری سطح - پارامترها، مقادیر آنها و قواعد عمومی برای مشخص کردن الزامات"

ISO 641 1975 "Laboratory Glassware- Interchangeable Spherical Ground Joints"

ISO 641 1975 "شیشه آلات آزمایشگاهی - اتصالات سنباده خورده کروی قابل تعویض"

ISO 649-1 1981 "Laboratory Glassware-Density Hydrometer for General Purposes"

ISO 649-1 1981 "شیشه آلات آزمایشگاهی - غلظت سنج‌های مخصوص مصارف عمومی"

ISO 695 1991 "Glass-Resistance to Attack by a Boiling Aqueous Solution of Mixed Alkali-Method of Test and Classification"

ISO 695 1991 "شیشه مقاوم در برابر محلول مخلوط قلیائی جوشان - روش آزمون و رده‌بندی"



ISO 719 1985	"Glass-Hydrolytic Resistance of Glass Grains at 98°C-Method of Test and Classification"	ISO 719 1985	"شیشه - مقاومت هیدرولیکی دانه‌های شیشه در ۹۸ درجه سلسیوس - روش آزمون و رده‌بندی"
ISO 1042 1998	"Laboratory Glassware-One-Mark Volumetric Flasks"	ISO 1042 1998	"شیشه آلات آزمایشگاهی - فلاسک‌های سنجش حجم با یک خط نشانه"
ISO 1773 1997	"Laboratory Glassware-Narrow Necked Boiling Flasks"	ISO 1773 1997	"شیشه آلات آزمایشگاهی - فلاسک‌های گردن باریک مخصوص جوشاندن مایعات"
ISO 3507 1999	"Laboratory Glassware-Cyclometers"	ISO 3507 1999	"شیشه آلات آزمایشگاهی - چگالی‌سنج‌ها"
ISO 3585 1998	"Borosilicate Glass 3.3-Properties"	ISO 3585 1998	"شیشه بروسیلیکات ۳/۳ - ویژگی‌ها"
ISO 3819 1985	"Laboratory Glassware-Beakers"	ISO 3819 1985	"شیشه آلات آزمایشگاهی - بشرها"
ISO 4787 1984	"Laboratory Glassware-Volumetric Glassware-Methods for Use and Testing of Capacity"	ISO 4787 1984	"شیشه آلات آزمایشگاهی - شیشه‌آلات آزمایشگاهی سنجش حجم - روش‌های کاربرد و آزمون گنجایش"
ISO 4788 1984	"Laboratory Glassware-Graduated Measuring Cylinders"	ISO 4788 1984	"شیشه آلات آزمایشگاهی - استوانه‌های اندازه‌گیری زینه دار"
ISO 4791/1 1985	"Laboratory Apparatus-Vocabulary Relating to Apparatus Made Essentially from Glass, Porcelain or Vitreous Silica"	ISO 4791/1 1985	"لوازم آزمایشگاهی - واژه نامه مربوط به لوازمی که اساساً از شیشه، چینی یا شیشه سخت سیلیسی ساخته شده‌اند."
ISO 4794 1982	"Laboratory Glassware-Methods for Assessing the Chemical Resistance of Enamels Used for Color Coding and Color Marking"	ISO 4794 1982	"شیشه آلات آزمایشگاهی - روش ارزیابی مقاومت شیمیایی لعاب بکار رفته برای کد گذاری و نشانه گذاری رنگی"
ISO 4796-1 2000	"Laboratory Glassware-Bottles-part 1: Screw Neck Bottles"	ISO 4796-1 2000	"شیشه آلات آزمایشگاهی - بطری‌ها - بخش ۱: بطری‌های گردن پیچی"
ISO 4796-2 2000	"Laboratory Glassware-Bottles-part 2: Conical Neck Bottles"	ISO 4796-2 2000	"شیشه آلات آزمایشگاهی - بطری‌ها - بخش ۲: بطری‌های گردن مخروطی"

- ISO 4796-3 2000 "Laboratory Glassware- Bottles-part 3: Aspirator Bottles" - "شیشه‌های آزمایشگاهی بطری‌ها - بخش ۳: بطری‌های مکنده"
- ISO 4797 2004 "Laboratory Glassware- Boiling Flasks with Conical Ground Joint" - "شیشه آلات آزمایشگاهی فلاسکهای مخصوص جوشاندن مایعات با اتصال سنباده خورده مخروطی"
- ISO 4799 1978 "Laboratory Glassware- Condensers" - "شیشه آلات آزمایشگاهی- چکاننده‌ها"
- ISO 4800 1998 "Laboratory Glassware- Separating Funnels and Dropping Funnels" - "شیشه آلات آزمایشگاهی - قیف‌های مخصوص چکاندن و قیف‌های مخصوص جداکردن"
- ISO 4801 1979 "Glass Alcohol-meters and Alcohol Hydrometers not Incorporating a Thermometer" - "الکل سنج‌های شیشه‌ای و غلظت سنج‌های الکل بدون دماسنج"
- ISO 4803 1978 "Laboratory Glassware- Borosilicate Glass Tubing" - "شیشه آلات آزمایشگاهی - لوله‌های شیشه‌های بروسیلیکاتی"

**ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)**

**ASTM (انجمن آزمون و مواد آمریکا)**

- ASTM E 1-05 2005 "Standard Specification for ASTM Thermometers" - "مشخصات استاندارد برای دماسنج‌های ASTM"
- ASTM E 123-02 2005 "Standard Specification for Apparatus for Determination of Water by Distillation" - "مشخصات استاندارد برای دستگاه تعیین مقدار آب به وسیله تقطیر"
- ASTM E 193-94 2005 "Standard Specification for Laboratory Glass Micro Pipettes" - "مشخصات استاندارد برای پی پت‌های ریز شیشه‌ای آزمایشگاهی"
- ASTM E 969-02 2002 "Standard for Glass Volumetric (Transfer) Pipettes" - "مشخصات استاندارد برای پی پت‌های سنجش حجم انتقال شیشه‌ای"

### 3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY

For the purpose of this Standard in addition to the definitions below, the definitions given in ISO 4791/1 shall apply.

#### 3.1 Capacity

The capacity of a volumetric glassware is defined as the volume of water at 20°C, expressed in cm<sup>3</sup> and/or milliliter, contained by the glassware, when filled to the graduation line.

**Note:** Where, the reference temperature is 27°C "if specified" this value shall be substituted for 20°C.

#### 3.2 Delivery Volume

Volume of liquid on the inner surface of the volumetric instruments such as burettes.

#### 3.3 Delivery Time

Time required for the descent of the liquid meniscus from the zero line to the lowest graduation line of the volumetric instrument. The delivery time is determined with the stopcock "if any" fully open and with the jet not in contact with the side of the receiving vessel.

#### 3.4 Waiting Time

Time to be observed after apparent completion of liquid delivery of volumetric instrument and before the final reading of the delivered volume is taken.

**Note:** Waiting time applies for burettes Class AS (see 5.3.1.2).

#### 3.5 Alcoholmeter

An instrument which indicates :

The alcoholic strength by mass or The alcoholic strength by volume, of a mixture of water and ethanol.

#### 3.6 Solid-Stem Thermometer

Thermometer having a thick-walled capillary stem, on which the scale is etched or marked.

### ۳- تعاریف و واژگان

در این استاندارد علاوه بر تعاریف زیر، تعاریف داده شده در ISO 4791/1 نیز به کار می رود.

#### ۳-۱ گنجایش

گنجایش یک ظرف شیشه ای سنجش حجم به وسیله حجم مقدار آبی که در دمای ۲۰ درجه سلسیوس پس از پر کردن ظرف تا سطح خط زینه بندی وجود خواهد داشت تعیین میگردد و برحسب سانتیمتر مکعب و یا میلی لیتر بیان میشود.

**یادآوری:** در جایی که دمای مرجع ۲۷ درجه سلسیوس مشخص شده باشد، در تعریف فوق رقم مذکور باید جایگزین ۲۰ درجه سلسیوس گردد.

#### ۳-۲ حجم تخلیه

به حجم مایع در سطح درونی وسایل سنجش حجم مانند بورتها گفته میشود.

#### ۳-۳ مدت زمان تخلیه

مدت زمانی است که برای پایین رفتن سطح هلاله آب از خط صفر تا پایین ترین خط زینه بندی شده وسیله سنجش حجم لازم میباشد. در صورت استفاده از شیر قطع و وصل مدت زمان تخلیه را می توان با بازکردن کامل شیر و احتراز از برخورد سر لوله تخلیه به جداره ظرفی که آب در آن تخلیه می گردد، تعیین نمود.

#### ۳-۴ مدت زمان انتظار

مدت زمانی است که اطمینان از تخلیه کامل مایع از وسیله سنجش حجم و قبل از خواندن نهایی رقم حجم تخلیه شده سپری می گردد.

**یادآوری:** مدت زمان انتظار برای بورت های رده AS کاربرد دارد (نگاه کنید به بند ۵-۳-۱-۲).

#### ۳-۵ الکل سنج

وسیله ای است : که درجه الکلی جرمی یا درجه الکلی حجمی، آمیزه ای از آب و اتانول را مشخص می کند.

#### ۳-۶ دماسنج بی غلاف

این دماسنج لوله موئینی دارد که دیواره اش ضخیم است و نرده زینه بندی بر روی آن حک یا نشانه گذاری شده است.

### 3.7 Enclosed-Scale Thermometer

Thermometer having a capillary stem adjacent to a separate strip bearing the scale, both being enclosed in a protective sheath.

### 3.8 Contraction Chamber

An enlargement of the bore of the stem of a thermometer which serves to reduce its length, or to prevent contraction of the liquid column into the bulb.

### 3.9 Density of an Ethanol-Water Mixture at 20°C

The mass of unit volume of the mixture at 20°C. It is expressed in kilograms per cubic meter.

### 3.10 Volumetric Accuracy

Where two classes of accuracy are required :

- The higher grade shall be designated "Class A"; or fine class.
- The lower grade shall be designated "Class B"; or coarse class.

## 4. UNITS

This Standard is based on International System of Units (SI) as per [IPS-E-GN-100](#), except where otherwise specified.

## 5. REQUIREMENTS

### 5.1 General Requirements for Volumetric Glass wares

**5.1.1** The numerical values of limits of volumetric error for articles shall comply with specified values in this Standard which for general purposes will be chosen from the R "10 series of preferred numbers. (For R"10 series see ISO 384)

**5.1.2** Where two classes of accuracy are required and permitted values of volumetric error are not specified for one of those classes, then the limits of volumetric error permitted for Class B shall in general, be approximately twice those permitted for Class A; However for all articles having a scale, the maximum permitted volumetric error for either class of accuracy shall not exceed the volume equivalent of the smallest scale division.

### ۳-۷ دماسنج غلافدار

این دماسنج یک لوله موئین و یک نوار نرده زیننه‌بندی مجزا دارد که هر دو درون یک غلاف محافظ قرار دارند.

### ۳-۸ محفظه انقباض

گشادشدگی لوله در ساقه یک دماسنج که باعث کوتاه شدن طول آن یا جلوگیری از جمع شدن ستون مایع در مخزن آن می‌گردد.

### ۳-۹ چگالی آمیزه آب و اتانول در ۲۰ درجه سلسیوس

جرم واحد حجم آمیزه در ۲۰ درجه سلسیوس که بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب بیان می‌گردد.

### ۳-۱۰ دقت سنجش حجم

هنگامی که دو رده دقت مورد نیاز می باشد :

- دقت با درجه بالا که باید با "رده A" ؛ یا مرتبه دقت زیاد مشخص شود.
- دقت با درجه پایین که باید با "رده B" ؛ یا مرتبه دقت کم مشخص شود.

### ۴- واحدها

واحدها در این استاندارد مطابق با استاندارد [IPS-E-GN-100](#) بر پایه سیستم بین المللی واحدها (SI) می باشد مگر این که واحد دیگری مشخص شده باشد.

### ۵- الزامات

#### ۵-۱ الزامات عمومی برای شیشه آلات سنجش حجم

**۵-۱-۱** مقادیر عددی حدود خطای سنجش حجم برای ظروف شیشه‌ای باید با مقادیر مشخص شده در این استاندارد که برای کاربردهای عام از اعداد ترجیحی سری‌های R "10 انتخاب میشوند مطابقت داشته باشد. (برای آشنایی با سری‌های R "10 نگاه کنید به ISO 384)

**۵-۱-۲** در صورتی که دو رده دقت مورد نیاز باشد و مقادیر خطای سنجش حجم مجاز برای یکی از این دو رده مشخص نشده باشد، بنابراین حدود خطای سنجش حجم مجاز برای رده B به طور کلی باید تقریباً دو برابر خطای مجاز برای رده A باشد. در هر صورت برای کلیه ظروف شیشه‌ای که دارای نرده زیننه‌بندی می باشند، خطای سنجش حجم بیشینه مجاز برای هر یک از رده‌های دقت نباید از هم ارز حجمی کوچکترین تقسیم نرده زیننه‌بندی تجاوز کند.

### 5.1.3 Material

Volumetric glassware shall be constructed of glass of suitable chemical and thermal properties. It shall be as free as possible from visible defects and shall be reasonably free from internal stress.

If Alkali resistance glass is required, the loss in mass per total surface area of the glass "when tested for 3 hours in a boiling aqueous of sodium carbonate and sodium hydroxide" shall comply with Table 1. Test method, shall be in accordance with ISO 695.

### ۵-۱-۳ مواد

شیشه آلات سنجش حجم باید از شیشه با ویژگی‌های شیمیایی و گرمایی مناسب ساخته شده باشند. این وسایل باید تا حد امکان بدون عیوب قابل مشاهده بوده و به صورت معقول عاری از تنش‌های داخلی باشند.

اگر شیشه مقاوم در برابر قلیایی‌ها مورد نیاز باشد، کاهش جرم این نوع شیشه در کل مساحت سطح آن طی آزمون ۳ ساعت جوشاندن شیشه در محلول کربنات سدیم و هیدروکسید سدیم به روش ارائه شده در ISO 695 باید مطابق با جدول ۱ باشد.

TABLE 1 - LIMIT VALUES IN THE ALKALI RESISTANCE TEST

جدول ۱- مقادیر حد در آزمون مقاومت در برابر قلیایی‌ها

Class	Characteristics	Loss In Mass Per Total Surface Area After 3h mg/ dm <sup>2</sup> <sup>1)</sup>
شیشه	خصوصیات	کاهش جرم در کل مساحت سطح پس از ۳ ساعت آزمون میلی گرم بر دسیمتر مربع
A1	Low Attack حمله ضعیف	Up to 75 تا ۷۵
A2	Slight Attack حمله ملایم	Above 75 up to 175 بیش از ۷۵ تا ۱۷۵
A3	High Attack حمله شدید	Above 175 بالتر از ۱۷۵

Based on table 1 : ISO 695

1)mg/dm<sup>2</sup> denotes the glass loss under certain circumstances in milligram divided by deci square meter

براساس جدول ۱ : ISO 695

1) mg/dm<sup>2</sup> میزان کاهش جرم شیشه را در شرایط محیطی معین برحسب میلی گرم بر دسیمتر مربع مشخص می نماید.

### 5.1.4 Shape

5.1.4.1 All articles shall be of a shape which will facilitate emptying and drainage, and should preferably be of circular cross-section.

5.1.4.2 The shape of articles shall be so designed that articles are convenient and satisfactory for its intended use.

5.1.4.3 All articles shall be sufficiently robust in construction to withstand normal usage and the wall thickness shall show no gross departure from uniformity.

5.1.4.4 The numerical values of capacity of articles of volumetric glassware for general purposes should preferably be chosen from the series 10, 20, 25 and 50, or a decimal multiple or submultiples thereof.

### ۴-۱-۵ شکل

۴-۱-۵-۱ همه ظروف شیشه‌ای باید دارای شکلی باشند که تخلیه محتویات آنها به راحتی انجام گیرد و توصیه میشود دارای برش عرضی دایره‌ای شکل باشند.

۴-۱-۵-۲ شکل ظروف شیشه‌ای باید به گونه‌ای طراحی شده باشند که کاربرد مورد نظر آنها، راحت و رضایت بخش باشد.

۴-۱-۵-۳ کلیه ظروف شیشه‌ای باید به اندازه کافی برای تحمل کاربردهای عام دارای ساختمان سبتر و محکم بوده و در یکنواختی ضخامت جداره آنها انحرافی وجود نداشته باشد.

۴-۱-۵-۴ مقادیر عددی گنجایش شیشه آلات سنجش حجم برای کاربردهای عام ترجیحاً توصیه میشود از سری‌های ۱۰، ۲۰، ۲۵ و ۵۰ یا مضرب‌ها و خارج قسمت‌های اعشاری آنها انتخاب گردد.

5.1.4.5 The numerical value of the volume equivalents of the smallest division on articles having a scale shall be chosen from the series 1, 2 and 5, or a decimal multiple or submultiples thereof. Some typical shapes of different laboratory glass wares are given in Fig. 1:

۵-۴-۱-۵ مقدار عددی هم ارزشهای حجمی کوچکترین تقسیم در شیشه آلات آزمایشگاهی دارای نرده زیننه‌بندی باید از سری‌های ۱، ۲ و ۵ یا یک مضرب یا خارج قسمت اعشاری از آنها انتخاب گردند. نمونه‌هایی از اشکال مختلف شیشه آلات آزمایشگاهی در شکل ۱ نشان داده شده‌اند.



Conical shoulder reagent Bottle, narrow or wide Mouth

بطری آزمایش شانه مخروطی، دهانه گشاد یا تنگ



aspirator bottle

بطری مکنده



Bulb Burette

بورت مخزن دار (حبابدار)



Burette With Funnel

بورت فیف دار



One-Mark (Bulb) Pipette

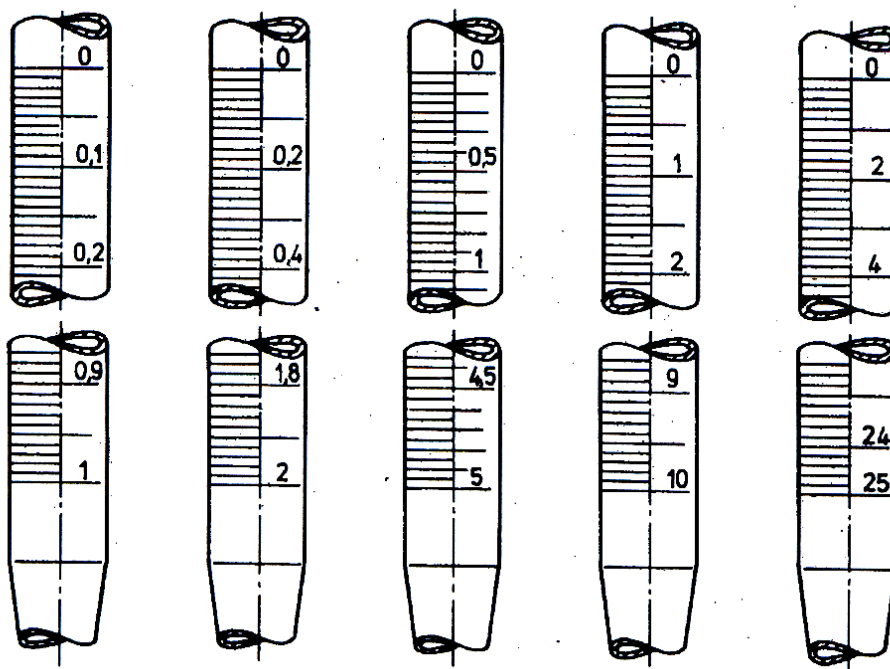
پی پت (مخزن دار) با یک خط نشانه

Fig. 1- SOME TYPICAL SHAPES OF DIFFERENT LABORATORY GLASS WARES

(Continued)

شکل ۱ - بعضی از نمونه‌های اشکال مختلف شیشه آلات آزمایشگاهی

(ادامه دارد)



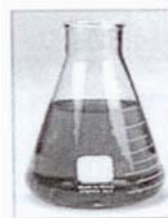
Graduation and figuring of class A pipettes type 1

زینہ بندی و شماره گذاری پی پت های رده A نوع ۱



Erlenmeyer flask  
(Narrow Mouth)

فلاسک ارلن مایر  
(دهانه تنگ)



Erlenmeyer Flask  
(Wide Mouth)

فلاسک ارلن مایر  
(دهانه گشاد)

Fig. 1- SOME TYPICAL SHAPES OF DIFFERENT LABORATORY GLASS WARES

(Continued)

شکل ۱- بعضی از نمونه های اشکال مختلف شیشه آلات آزمایشگاهی

(ادامه دارد)



**Two-Narrow Neck Boiling  
Flask (Round Bottom)**

فلاسک(بالن) مخصوص جوشاندن مایعات  
ته گرد باد و دهانه تنگ و گردن باریک



**Short Wide Neck, Flat  
Bottom Flask**

فلاسک(بالن) ته صاف با دهانه گشاد  
و گردن کوتاه



**Three-Narrow Neck Boiling  
Flask (Round Bottom)**

فلاسک(بالن) مخصوص جوشاندن مایعات  
ته گرد با سه دهانه تنگ و گردن باریک



**Narrow Neck Boiling Flask  
(Round Bottom)**

فلاسک(بالن) مخصوص جوشاندن مایعات  
ته گرد دهانه تنگ و گردن باریک

**Fig. 1- SOME TYPICAL SHAPES OF DIFFERENT LABORATORY GLASSWARES**

(Continued)

شکل ۱- بعضی از نمونه های اشکال مختلف شیشه آلات آزمایشگاهی

(ادامه دارد)





**Straight Bore Stopcock**  
شیر قطع و وصل با سوراخ راست



**Straight Bore Stopcock, With Capillary Side Arms**  
شیر قطع و وصل با سوراخ راست و بازوهای جانبی دارای سوراخ مویرگی



**Hollow Stopper**  
در پوش توخالی



**Flat Head Stopper**  
در پوش سرتخت



**Tall Form Beaker (Berzellus Boaker)**

بشیر بلند (بشیر برزلوس)



**Conical Beaker (Phillips Beaker)**

بشیر مخروطی (بشیر فیلیپس)



**Beaker**

بشیر

**Fig. 1- SOME TYPICAL SHAPES OF DIFFERENT LABORATORY GLASSWARES**

(Continued)

شکل ۱- بعضی از نمونه‌های اشکال مختلف شیشه آلات آزمایشگاهی

(ادامه دارد)



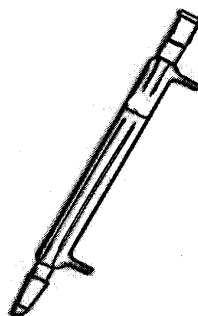
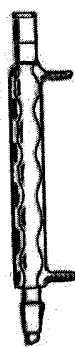
Friedrichs Condenser

چگالنده فردریکس



Hopkins Condenser

چگالنده پکینز



Glass Condenser

چگالنده شیشه‌ای

Fig. 1- SOME TYPICAL SHAPES OF DIFFERENT LABORATORY GLASSWARES

(Continued)

شکل ۱- بعضی از نمونه های اشکال مختلف شیشه آلات آزمایشگاهی

(ادامه دارد)



**Looped-Stem Funnel**

قیف ساقه حلقه‌ای



**Separating Funnel**

قیف جدا کننده



**Renault Pyknometer**

چگالی سنج رنو



**Reisenauer Pyknometer**

چگالی سنج ریشِر

**Fig. 1- SOME TYPICAL SHAPES OF DIFFERENT LABORATORY GLASSWARES**

شکل ۱- بعضی از نمونه های اشکال مختلف شیشه آلات آزمایشگاهی

### 5.1.7 Stability

Vessels provided with a flat base shall stand firmly thereon without rocking when placed on a level surface and, unless specified otherwise, the axis of the graduated portion of the vessel should be vertical. Vessels shall not topple when placed empty on a surface inclined  $15^\circ$  to the horizontal.

Vessels provided with a base which is not circular shall meet this requirement in all directions.

### ۷-۱-۵ پایداری

ظروف دارای پایه تخت هنگامی که روی سطح ترازوی قرار داده شوند باید بدون لق خوردن یا نوسان محکم روی پایه بایستند، و چنانچه به نحو دیگری قرار گیرند، توصیه میشود محور بخش زینه‌بندی شده ظرف به طور عمودی قرار گیرد. این ظروف هنگامی که به صورت خالی بر روی سطح مورب با زاویه  $15^\circ$  درجه نسبت به افق قرار میگیرند نباید واژگون گردند.

ظروفی که دارای پایه‌های غیر مدورند باید شرایط مذکور در بالا را در همه جهات دارا باشند.

### 5.1.8 Delivery jet

5.1.8.1 Delivery jets if any shall be solidly manufactured with a smooth and gradual taper without any sudden constriction at the orifice which could give rise to a turbulent outflow.

5.1.8.2 The end of the jet shall be finished by one of the methods listed below in order of preference:

a) smoothly ground with the plane of tip at right angle to the axis slightly beveled on the outside and fire-polished;

b) molded with the plane of tip at right angle to the axis and slightly beveled on the outside;

c) cut at right angle to the longitudinal axis and fire-polished.

A fire-polished finish reduces the danger of chipping in use, but anyhow should not result undue stress.

5.1.8.3 The jet should form an integral part of an article intended for Class A and should preferably form an integral part of an article intended for Class B.

### 5.1.9 Stoppers

5.1.9.1 Glass stoppers should preferably be ground so as to be interchangeable, in which case the ground portions shall comply with ISO 383. If individually fitted, they shall be well ground so as to prevent leakage, preferably with a taper of approximately 1/10.

5.1.9.2 Stoppers of a suitably inert plastics material may be permitted as an alternative to glass. In such cases, the glass socket into which the stopper fits should preferably comply with ISO 383.

### ۵-۱-۸ سر لوله تخلیه

۵-۱-۸-۱ سر لوله‌های تخلیه در صورت استفاده باید به صورت صاف و به تدریج باریک شونده باشند و بدون جمع شدگی ناگهانی در دهانه که ممکن است باعث بیرون‌ریزی آشفته مایع گردد به صورت استوار ساخته شده باشند.

۵-۱-۸-۲ انتهای سر لوله باید به ترتیب ارجحیت به یکی از روشهای فهرست شده در زیر پرداخت گردد:

الف) به صورتی که صفحه نوک سر لوله عمود بر محور باشد، صاف ساییده شود و لبه خارجی آن کمی پخ شده و با شعله صیقل داده شود؛

ب) به صورتی که نوک سر لوله عمود بر محور باشد، قالب‌گیری شود و لبه خارجی آن کمی پخ شود؛

ج) عمود بر محور طولی بریده شده و با شعله صیقل داده شود.

پرداخت به صورت صیقل دادن با شعله خطر لب پدیدگی را به هنگام مصرف کاهش می‌دهد ولی بهر حال نباید ایجاد تنش ناخواسته کند.

۵-۱-۸-۳ توصیه میشود سر لوله تخلیه بخش مکمل یک شیشه آزمایشگاهی در نظر گرفته شده برای رده A را تشکیل دهد و ترجیحاً می‌تواند بخش مکمل یک شیشه آزمایشگاهی در نظر گرفته شده برای رده B را تشکیل دهد.

### ۵-۱-۹ درپوش‌ها

۵-۱-۹-۱ توصیه میشود در پوشهای شیشه‌ای ترجیحاً سنبله زده شوند به طوری که قابل تعویض باشند، در این صورت بخش‌های سنبله خورده باید مطابق با ISO 383 باشند. اگر در پوش‌ها برای موارد خاص جفت و جور شده باشند، آنها باید به گونه‌ای سنبله خورده باشند که از نشت مایع جلوگیری کند و ترجیحاً به شکل باریک شونده (مخروطی) تقریباً ۱:۱۰ ساخته شده باشند.

۵-۱-۹-۲ در پوش‌های ساخته شده از مواد پلاستیکی مناسب و خنثی ممکن است به عنوان جایگزین شیشه مجاز شمرده شوند. در چنین شرایطی، توصیه میشود دهانه شیشه‌ای که در پوش در آن قرار می‌گیرد مطابق با ISO 383 باشد.

### 5.1.10 Stopcocks or similar devices

**5.1.10.1** Stopcocks and similar devices shall be designed to permit smooth and precise control of outflow and to prevent a rate of leakage greater than that allowed in this Standard for the specific article.

**5.1.10.2** Stopcocks and similar devices shall be made from glass or from suitable inert plastics material.

**5.1.10.3** All-glass stopcocks shall have the key and barrel finely ground preferably to a taper of 1/10.

**5.1.10.4** Glass stopcock barrels to receive plastics keys shall be polished internally.

**5.1.10.5** Stopcock components may be fitted with suitable retaining devices.

### 5.1.11 Graduation lines (see Appendix C in ISO 384)

Graduation lines shall be clean, permanent lines of uniform thickness.

**5.1.11.1** A maximum thickness of graduation line shall be specified appropriate to the particular article and its class of accuracy. This thickness shall not exceed one-half of the linear equivalent of the limit of volumetric error (see Appendix C in ISO 384).

**5.1.11.2** On articles having a scale, the specified maximum thickness of lines shall not exceed one-quarter of the minimum distance between centers of adjacent lines.

**5.1.11.3** All graduation lines shall lie in planes at right angles to the longitudinal axis of the graduated portion of the article. On articles provided with a flat base, the graduation lines shall therefore lie in planes parallel to the base.

### ۵-۱-۱۰ شیرهای قطع و وصل یا وسایل مشابه

**۵-۱-۱۰-۱** شیرهای قطع و وصل و وسایل مشابه باید به گونه‌ای طراحی شده باشند که کنترل دقیق و آرام جریان مایع را به خارج امکان پذیر نمایند و از میزان نشتی زیادتر از مقادیری که در این استاندارد برای هر شیشه آزمایشگاهی مشخص تعیین شده است جلوگیری نمایند.

**۵-۱-۱۰-۲** شیرهای قطع و وصل و وسایل مشابه باید از شیشه یا مواد پلاستیکی مناسب خنثی ساخته شده باشند.

**۵-۱-۱۰-۳** کلیه شیرهای قطع و وصل شیشه‌ای باید دارای دسته و تنه سنباده خورده ظریف و ترجیحاً شکل باریک شونده ۱:۱۰ داشته باشند.

**۵-۱-۱۰-۴** تنه شیرهای قطع و وصل شیشه‌ای که قرار است در آنها از دسته پلاستیکی استفاده گردد، باید صیقلی شده باشد.

**۵-۱-۱۰-۵** اجزاء شیرهای قطع و وصل می تواند به وسایل نگهدارنده مناسب مجهز شده باشد.

### ۵-۱-۱۱ خطوط زینه‌بندی (نگاه کنید به پیوست ج در ISO 384)

خطوط زینه‌بندی باید تمیز، دائمی و با ضخامت یکسان باشند.

**۵-۱-۱۱-۱** متناسب با هر شیشه آزمایشگاهی و رده دقت مربوطه آن باید یک ضخامت بیشینه برای خط زینه‌بندی مشخص گردد. این ضخامت نباید از یک دوم هم ارز خطی حد خطای سنجش حجم تجاوز کند. (نگاه کنید به پیوست ج در ISO 384).

**۵-۱-۱۱-۲** بر روی شیشه آلات آزمایشگاهی که دارای نرده زینه‌بندی هستند، ضخامت حداکثر مشخص شده برای خطوط زینه‌بندی نباید از یک چهارم حداقل فاصله بین مراکز خطوط مجاور تجاوز کند.

**۵-۱-۱۱-۳** کلیه خطوط زینه‌بندی باید در صفحات عمود بر محور طولی بخش زینه‌بندی شده شیشه آزمایشگاهی قرار گیرند. لذا در شیشه آلات آزمایشگاهی که دارای پایه تخت هستند، خطوط زینه‌بندی باید در صفحات موازی پایه قرار گیرند.

**5.1.11.4** In general, graduation lines should be confined to cylindrical portions of an article's cross-section. In special circumstances, preferably for Class B articles only where specified, graduation lines may be provided on a parallel side portion of non-circular cross-section or on a conical or tapered portion of the article.

**5.1.11.5** On articles not having a scale, all graduation lines should extend completely round the circumference of the article, except that a gap, not exceeding 10% of the circumference, is permitted. In the case of an article which is restricted as to the normal direction of viewing in use, this gap should be at the right or left of the normal direction of view.

## 5.1.12 Scales

### 5.1.12.1 Spacing of graduation lines

**5.1.12.1.1** There should be no evident irregularity in the spacing of graduation lines (except in special cases where the scale is on a conical or tapered portion of the article).

**5.1.12.1.2** The minimum distance between the centers of adjacent graduation lines shall be not less, in relation to diameter, than that calculated from the formula.

$$(0.8 + 0.02 D) \text{ mm}$$

Where D is the maximum permitted internal diameter of the tube in millimeters (see Appendix C in ISO 384).

### 5.1.12.2 Length of graduation lines (see Fig. 2)

**5.1.12.2.1** On articles of circular cross-section having a scale, the length of the graduation lines shall be varied so as to be clearly distinguishable and shall be in accordance with one of the provisions of 5.1.12.2.2, 5.1.12.2.3 or 5.1.12.2.4 as specified in specific requirements.

۴-۱۱-۱-۵ به طور کلی، خطوط زینه‌بندی باید محدود به بخش‌های استوانه‌ای مقطع شیشه آزمایشگاهی باشند. در شرایط ویژه، ترجیحاً برای شیشه آلات آزمایشگاهی رده B فقط در موارد خواسته شده، خطوط زینه‌بندی ممکن است بر روی بخش کناری موازی مقطع غیر مدور یا بر روی بخش مخروطی یا باریک شونده شیشه آزمایشگاهی کشیده شوند.

۵-۱۱-۱-۵ در مورد شیشه آلات آزمایشگاهی که دارای نرده نیستند، کلیه خطوط زینه‌بندی باید به طور کامل دورتادور محیط شیشه آزمایشگاهی ادامه یابند. البته این خطوط می‌توانند در فاصله‌ای که از ۱۰ درصد محیط شیشه آزمایشگاهی تجاوز ننماید، قطع شده و ادامه پیدا نکنند. در مورد شیشه آلات آزمایشگاهی که نگاه کردن به آن ضمن کاربرد در جهت معمول محدود می باشد، این فاصله باید در سمت راست یا چپ جهت معمول دید قرار گیرد.

### ۱۲-۱-۵ نرده‌های زینه‌بندی

### ۱-۱۲-۱-۵ فاصله خطوط زینه‌بندی

۱-۱۲-۱-۵ در فواصل خطوط زینه‌بندی توصیه میشود که نامنظمی آشکار وجود نداشته باشد (باستثناء موارد خاصی که نرده زینه‌بندی بر روی بخش مخروطی یا باریک شونده شیشه آزمایشگاهی قرار می گیرد).

۲-۱-۱۲-۱-۵ فاصله کمینه بین مراکز خطوط زینه‌بندی در ارتباط با قطر لوله نباید کمتر از مقداری باشد که از طریق فرمول زیر محاسبه می گردد.

$$(0.8 + 0.02 D) \text{ mm}$$

D قطر داخلی مجاز بیشینه لوله برحسب میلیمتر میباشد (نگاه کنید به پیوست ج استاندارد ISO 384).

### ۲-۱۲-۱-۵ طول خطوط زینه‌بندی (نگاه کنید به شکل ۲)

۱-۲-۱۲-۱-۵ در شیشه آلات آزمایشگاهی نرده دار با برش عرضی دایره‌ای، طول خطوط زینه‌بندی باید به گونه‌ای تغییر کند که به طور روشن قابل تشخیص باشند و باید مطابق با یکی از پیش بینی‌های ذکر شده به عنوان الزامات ویژه در بندهای ۲-۲-۱۲-۱-۵، ۲-۲-۱۲-۱-۵، ۳-۲-۱۲-۱-۵ یا ۴-۱۲-۲-۱-۵ باشد.

**5.1.12.2.2 Graduation pattern I**

a) The length of the short lines should be approximately, but not less than, 50% of the circumference of the article.

b) The length of the medium lines should be approximately 65% of the circumference of the article and should extend symmetrically at each end beyond the end of the short lines.

c) The long lines should extend completely round the circumference of the article, but a gap, not exceeding 10% of the circumference, is permitted (see 5.1.11.5).

**5.1.12.2.3 Graduation pattern II**

a) The length of the short lines should be not less than 10% and not more than 20% of the circumference of the article.

b) The length of the medium lines should be approximately 1.5 times the length of the short lines and should extend symmetrically at each end beyond the end of the short lines.

c) The long lines should extend completely round the circumference of the article, but a gap, not exceeding 10% of the circumference, may be permitted (see 5.1.11.5).

**5.1.12.2.4 Graduation pattern III**

a) The length of the short lines should be not less than 10% and not more than 20% of the circumference of the article.

b) The length of the medium lines should be approximately 1.5 times the length of the short lines and should extend symmetrically at each end beyond the ends of the short lines.

c) The length of the long lines should be not less than twice the length of the short lines and should extend symmetrically at each end beyond the ends of the short and medium lines.

**Note:** Any other graduation pattern or any modification on given patterns needs written permission of Company.

**۱-۱۲-۲-۲ طرح زینه‌بندی شماره I**

الف) طول خطوط کوتاه توصیه میشود تقریباً به اندازه ۵۰ درصد محیط شیشه آزمایشگاهی باشد ولی نه کمتر از آن.

ب) طول خطوط متوسط توصیه میشود تقریباً ۶۵ درصد محیط شیشه آزمایشگاهی باشد و توصیه میشود به طور متقارن در هر انتها فراتر از انتهای خطوط کوتاه ادامه داشته باشد.

ج) خطوط بلند توصیه میشود به طور کامل به دور محیط شیشه آزمایشگاهی ادامه داشته باشد، ولی وجود فاصله‌ای بدون خط که از ۱۰ درصد محیط تجاوز ننماید مجاز است. (نگاه کنید به ۵-۱۱-۱-۵).

**۱-۱۲-۲-۳ طرح زینه‌بندی شماره II**

الف) طول خطوط کوتاه توصیه میشود تقریباً به اندازه ۵۰ درصد محیط شیشه آزمایشگاهی باشد ولی نه کمتر از آن.

ب) طول خطوط متوسط توصیه میشود تقریباً ۱/۵ برابر طول خطوط کوتاه باشد و توصیه میشود به طور متقارن در هر انتها فراتر از انتهای خطوط کوتاه ادامه داشته باشد.

ج) خطوط بلند توصیه میشود به طور کامل به دور محیط شیشه آزمایشگاهی ادامه داشته باشد ولی وجود فاصله‌ای بدون خط که از ۱۰ درصد محیط تجاوز ننماید مجاز است (نگاه کنید به ۵-۱۱-۱-۵).

**۱-۱۲-۲-۴ طرح زینه‌بندی شماره III**

الف) توصیه میشود طول خطوط کوتاه نه کمتر از ۱۰ درصد و نه بیشتر از ۲۰ درصد محیط شیشه آزمایشگاهی باشد.

ب) توصیه میشود طول خطوط متوسط تقریباً ۱/۵ برابر طول خطوط کوتاه باشد و به طور متقارن در هر انتها فراتر از انتهای خطوط کوتاه ادامه داشته باشد.

ج) توصیه میشود طول خطوط بلند کمتر از دو برابر طول خطوط کوتاه نباشد و باید به طور متقارن در هر انتها فراتر از انتهای خطوط کوتاه و متوسط ادامه داشته باشد.

**یادآوری:** استفاده از هر طرح زینه‌بندی دیگر یا تغییر در طرحهای ذکر شده نیاز به اجازه کتبی از شرکت دارد.

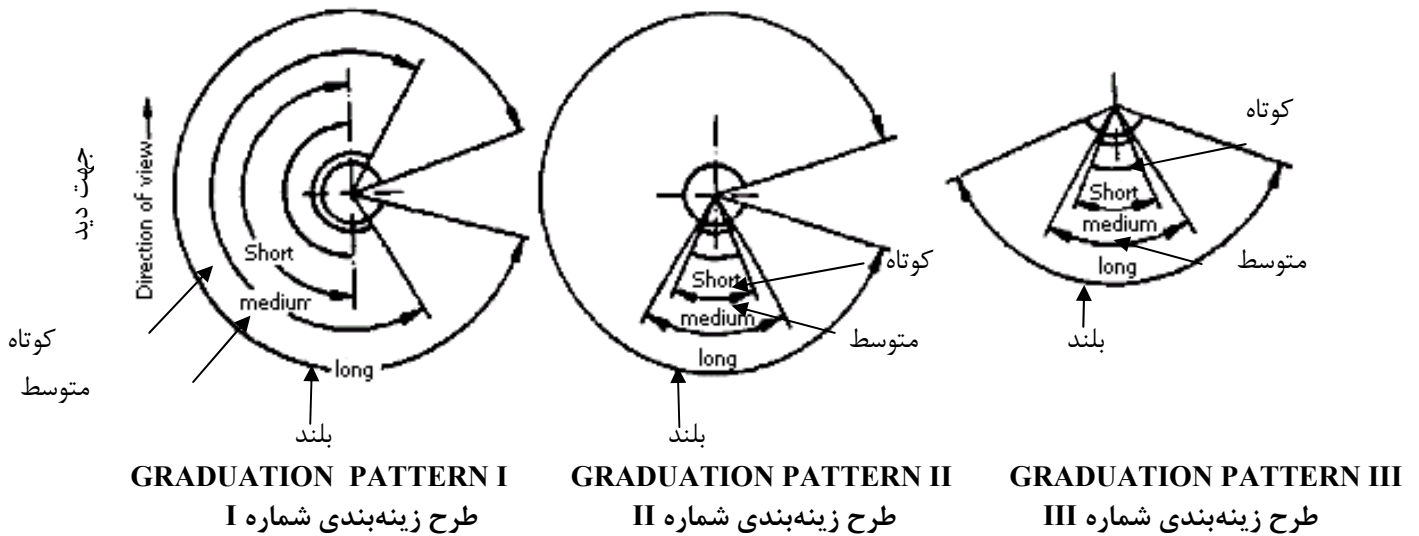


Fig. 2- LENGTH AND POSITION OF GRADUATION LINES

شکل ۲- طول و جایگاه خطوط زینه بندی

**5.1.13 Sequence of graduation lines (see Fig. 3)**

**5.1.13.1** On articles in which the volume equivalent of the smallest scale division is 1 ml (or a decimal multiple or submultiple thereof):

- a) every tenth graduation line is a long line;
- b) there is a medium line midway between two consecutive long lines;
- c) there are four short lines between consecutive medium and long lines.

**5.1.13.2** On articles in which the volume equivalent of the smallest scale division is 2 ml (or a decimal multiple or submultiple thereof):

- a) every fifth graduation line is a long line;
- b) there are four short lines between two consecutive long lines.

**۱۳-۱-۵ ترتیب خطوط زینه‌بندی (نگاه کنید به شکل ۳)**

۱-۱۳-۱-۵ در شیشه آلات آزمایشگاهی که هم ارز حجمی کوچکترین تقسیم نرده زینه‌بندی آن ۱ میلی‌لیتر (یا یک مضرب یا خارج قسمت اعشاری از آن) است:

- الف) هر دهمین خط زینه‌بندی یک خط بلند است؛
- ب) در حد واسط دو خط بلند متوالی، یک خط کوتاه وجود دارد؛
- ج) بین خطوط بلند و متوسط متوالی، چهار خط کوتاه وجود دارد.

۲-۱۳-۱-۵ در شیشه آزمایشگاهی که هم ارز حجمی کوچکترین تقسیم نرده زینه‌بندی آن ۲ میلی‌لیتر (یا یک مضرب یا خارج قسمت اعشاری از آن) است:

- الف) هر پنجمین خط زینه‌بندی، یک خط بلند است؛
- ب) بین دو خط بلند متوالی، چهار خط کوتاه وجود دارد.



5.1.13.3 On articles in which the volume equivalent of the smallest scale division is 5 ml (or a decimal multiple or sub multiple thereof):

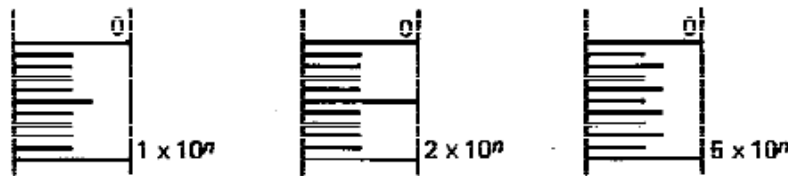
- a) every tenth graduation line is a long line;
- b) there are four medium lines equally spaced between two consecutive long lines;
- c) there is one short line between two consecutive medium lines or between consecutive medium and long lines.

۳-۱۳-۱-۵ در شیشه آلات آزمایشگاهی که هم ارز حجمی کوچکترین تقسیم نرده زینه‌بندی آن ۵ میلی‌لیتر (یا یک مضرب یا خارج قسمت اعشاری از آن) است:

الف) هر دهمین خط زینه‌بندی، یک خط بلند است؛

ب) بین دو خط بلند متوالی، چهار خط متوسط با فواصل مساوی وجود دارد؛

ج) یک خط کوتاه بین دو خط متوسط یا بین یک خط متوسط و یک خط بلند وجود دارد.



GRADUATION PATTERN I (SEE 5.1.12.2.2)

طرح زینه‌بندی شماره I (نگاه کنید به بند ۵-۱۲-۱-۲-۲)



GRADUATION PATTERN II (SEE 5.1.12.2.3)

طرح زینه‌بندی شماره II (نگاه کنید به بند ۵-۱۲-۱-۲-۳)



GRADUATION PATTERN III (SEE 5.1.12.2.4)

طرح زینه‌بندی شماره III (نگاه کنید به بند ۵-۱۲-۱-۲-۴)

Fig. 3- LENGTH AND SEQUENCE OF GRADUATION LINES

شکل ۳- طول و ترتیب خطوط زینه‌بندی

### 5.1.14 Figuring of graduation lines

The requirements given in 5.1.14.1, 5.1.14.2 and 5.1.14.3 shall be applied for articles for which figuring of graduation lines are not specified.

**5.1.14.1** On articles having one, two or three graduation lines, the numbers representing nominal capacity need not be adjacent to the lines to which they relate.

**5.1.14.2** On articles having one principal graduation line and a small number of subsidiary lines, the number representing the principal capacity need not be adjacent to the principle line, provided that the subsidiary graduation lines are suitably identified.

### 5.1.14.3 On articles having scale

**a)** the scale shall be so figured as to enable the value corresponding to each graduation line to be readily identified;

**b)** the scale should normally have only one set of figures;

**c)** at least every tenth line shall be figured;

**d)** figures shall be confined to long graduation lines and should be placed immediately above the line and slightly to the right of the adjacent shorter graduation lines;

**e)** where it is necessary in special cases to use a number relating to a medium or short graduation line, the number should be placed slightly to the right of the end of the line in such a way that an extension of the line would bisect it.

### 5.1.15 Visibility of graduation lines, figures and inscriptions

**5.1.15.1** All figures and inscriptions shall be of such size and form as to be clearly legible under normal conditions of use.

**5.1.15.2** All graduation lines, figures and inscriptions shall be clearly visible and permanent.

### ۱۴-۱-۵ شماره گذاری خطوط زینه‌بندی

شرایط ذکر شده در بندهای ۱-۱۴-۵، ۱-۱۴-۵ و ۲-۱۴-۵ باید برای شیشه آلات آزمایشگاهی که شماره‌گذاری خطوط زینه‌بندی برای آنها مشخص نشده است به کار برده شود.

۱-۱۴-۵ در شیشه آلات آزمایشگاهی دارای یک، دو یا سه خط زینه‌بندی، نیازی نیست که اعداد نمایش دهنده گنجایش اسمی، مجاور خطوطی که به آنها مربوط می‌شوند، باشند.

۲-۱۴-۵ در شیشه آلات آزمایشگاهی دارای یک خط زینه‌بندی اصلی و تعداد کمی خطوط فرعی، عدد نمایش دهنده گنجایش اصلی نیازی نیست مجاور خط اصلی باشد، مشروط بر این که خطوط زینه‌بندی فرعی به شکل مناسبی قابل تشخیص باشند.

۳-۱۴-۱-۱۵ در شیشه آلات آزمایشگاهی دارای نرده زینه‌بندی:

**الف)** نرده زینه‌بندی باید به گونه‌ای شماره گذاری شود که به راحتی بتوان رقم مربوط به هر خط زینه‌بندی را تشخیص داد.

**ب)** توصیه می‌شود نرده زینه‌بندی به طور معمول فقط یک دسته اعداد را دارا باشد.

**ج)** دست کم هر دهمین خط باید شماره گذاری شده باشد.

**د)** اعداد باید محدود به خطوط بلند زینه‌بندی باشند و توصیه می‌شود بلافاصله بالای خط و کمی به طرف راست خطوط زینه‌بندی کوتاه‌تر مجاور قرار گیرند.

**ه)** در موارد خاص که لازم است از عددی که مربوط به خط زینه‌بندی کوتاه یا متوسط است استفاده گردد، توصیه می‌شود عدد کمی به طرف راست در انتهای خط به گونه‌ای قرار گیرد که اگر خط ادامه پیدا کند، آن را به دو نیم تقسیم کند.

### ۱۵-۱-۵ نمایان بودن خطوط زینه‌بندی، اعداد و نگاشته‌ها

۱-۱۵-۱-۵ کلیه اعداد و نگاشته‌ها باید از نظر اندازه و شکل به گونه‌ای باشند که در شرایط معمولی کاربرد، به صورت واضح خوانا باشند.

۲-۱۵-۱-۵ کلیه خطوط زینه‌بندی، اعداد و نگاشته‌ها باید دائمی و به صورت واضح نمایان باشند.

**5.1.15.3** The durability of graduation lines and inscriptions shall be tested by the methods described in ISO 4794.

**5.1.16** Laboratory glass wares which for them, special requirements are given in this Standard shall conform the general requirements of this Standard as applicable.

## 5.2 Requirements for Laboratory Bottles

(see ISO 4796-1, 2 and 3)

### 5.2.1 Material

Screw necked and aspirator bottles shall be constructed of clear, colorless or amber borosilicate glass 3.3 in accordance with ISO 3585.

Bottles with conical necks shall be constructed of clear, colorless or amber borosilicate glass 3.3 in accordance with ISO 3585 or from other glass types, complying with the requirements of class HGB3 or better specified in ISO 719.

Internal stress and visible defects in the glass (such as bubbles near the surface) shall be reduced to a level sufficient to minimize the possibility of fracture due to thermal or mechanical shock

**5.2.2** The bottle shall be blown so as to evenly distribute the glass in the mould avoiding sudden change in wall thickness. The thinnest areas shall not have a thickness less than the minimum value specified for each type of bottles in ISO 4796-1,2 and 3.

**5.2.3** The shoulder of the bottle shall have a suitable radius in order to provide a smooth transition between the side and the conical upper portion of the bottle.

**5.2.4** The upper portion of the bottles shall be of conical shape. The transition radius to the neck shall be as small as possible compatible with good manufacturing practice (see ISO 4796-1,2,3).

**5.2.5** The outer surface of the conical neck bottles may be coated with a suitable plastics material as a protection and to limit leakage of liquid if the bottle is damaged. The coating shall be resistant to steam sterilization of 135 °C.

۵-۱-۱۵-۳ دوام خطوط زینه‌بندی و نگاشته‌ها باید به روش توضیح داده شده در استاندارد ISO 4794 آزمون شوند.

۵-۱-۱۶ شیشه آلات آزمایشگاهی که برای آنها در این استاندارد الزامات ویژه‌ای ذکر شده است باید در موارد مربوطه مطابق با الزامات عمومی این استاندارد باشند.

### ۵-۲ الزامات برای بطری‌های آزمایشگاهی (نگاه کنید به ISO 4796-1, 2 and 3)

#### ۵-۲-۱ مواد

بطری‌های آزمایشگاهی گردن‌دار پیچی و مکنده باید از بروسیلیکات ۳/۳ کهربائی بدون رنگ شفاف مطابق با استاندارد ISO 3585 ساخته شده باشند.

بطری‌های با گردن‌های مخروطی باید از شیشه بروسیلیکات ۳/۳ کهربائی یا بدون رنگ شفاف مطابق با استاندارد ISO 3585 یا انواع دیگر شیشه‌ها که با الزامات رده HGB3 یا بهتر از آن که در ISO 719 مشخص شده است مطابقت داشته باشد، ساخته شده باشند.

تنش درونی و نواقص نمایان در شیشه (مانند حباب‌های هوا در نزدیک سطح) باید تا حد مناسبی که امکان شکسته شدن در اثر شوک مکانیکی یا گرمائی را به حداقل برساند، کاهش داده شود.

۵-۲-۲ ساخت بطری با دمیدن شیشه در قالب باید به گونه‌ای انجام گیرد که پخش یکنواخت شیشه را در قالب بدون تغییر ناگهانی در ضخامت جداره آن به دست آورد. نازک‌ترین ناحیه نباید دارای ضخامتی کمتر از مقدار متوسط مشخص شده برای هر نوع از بطری‌ها در استانداردهای ISO 4796-1,2 and 3 باشد.

۵-۲-۳ برای ایجاد سطح انتقالی صاف بین دیواره جانبی و بخش مخروطی بالای بطری، شانه بطری باید دارای شعاع مناسبی باشد.

۵-۲-۴ بخش بالائی بطری‌های گردن‌دار پیچی باید به شکل مخروطی باشد. شعاع بخش انتقالی تا گردن بطری باید تا حدی که مطابق با تجربه تولید خوب امکانپذیر است، کوچک باشد. (نگاه کنید به ISO 4796-1,2,3)

۵-۲-۵ سطح بیرونی بطری‌های گردن مخروطی را میتوان با مواد پلاستیکی مناسبی جهت حفاظت آنها و محدود کردن نشست مایع در صورت آسیب دیدن بطری پوشش داد. پوشش باید در مقابل بخار در ۱۳۵ درجه سلسیوس سترون گردد.

**5.2.6** The internal surface of the conical neck socket shall be smooth, suitable to fit with a rubber stopper, or shall be finished by fine grinding. If the surface is finished, the grinding shall comply with the interchangeable conical ground joints specified in ISO 383 and with the dimensions specified in table 1 of ISO 4796-1. If the socket surface is smooth, the socket dimensions shall be suited for finishing by fine grinding so as to fit specified interchangeable conical ground joint.

**5.2.7** Preferred nominal capacities are 50, 100, 250, 500, 1000, 2000, 5000 and 10000 ml. 5000 and 10000 ml bottles shall be equipped with stoppers and handles.

**5.2.8** The neck of the bottle shall be stoutly constructed and, in the case of ground conical necks, finished with a strengthening lip formed to facilitate pouring without liquid running down the outside of the bottle. A clip-on anti-drip ring of plastics material fitting into a slightly recessed channel on the outside of the neck is a permitted alternative form of construction.

**5.2.9** Bottles shall preferably be provided with stoppers, closures which shall be of glass, rubber or of a suitable inert plastics material

**5.2.10** If required, laboratory bottles shall be equipped with stoppers, handles, stopcocks, aspirators, caps with or without screwed neck, tubes for tubing and etc.

**5.2.11** General requirements of bottles shall comply with Sub-clause 5.1 as appropriate.

### 5.3 Requirements for Burettes

**5.3.1** General requirements for burettes (see ISO 385)

#### 5.3.1.1 Volumetric accuracy

There shall be two classes of accuracy:

۵-۲-۶ سطح درونی کاسه گردن مخروطی باید صاف، مناسب برای جفت شدن در پوش لاستیکی در آن، یا با سنباده زدن ظریف، پرداخت گردد. اگر سطح مذکور پرداخت شده است، بخش سنباده خورده باید مطابق با اتصال‌های سنباده خورده قابل تعویض مشخص شده در استاندارد ISO 383 و با مقادیر مشخص شده در جدول استاندارد ISO 4796-1 مطابقت داشته باشد. اگر سطح کاسه صاف است، ابعاد کاسه باید به کمک سنباده زدن ظریف، پرداخت شود به گونه‌ای که با اتصال مخروطی قابل تعویض تعیین شده جفت گردد.

۵-۲-۷ گنجایش‌های اسمی ترجیحی برای بطری‌ها عبارتند از: ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰، ۲۰۰۰، ۵۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ میلی لیتر. بطری‌های ۵۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ میلی لیتر باید مجهز به در پوش و دسته باشند.

۵-۲-۸ گردن بطری باید محکم و ضخیم ساخته شده باشد و در مورد گردن‌های مخروطی سنباده خورده، باید با تقویت لبه آن به شکلی که ریختن مایع را از بطری بدون شُرّه کردن به دیواره‌های خارجی آن تسهیل نماید، پرداخت شده باشد. روش ساخت جایگزین مجاز برای این موضوع، نصب حلقه چکه گیر جا انداختنی پلاستیکی به داخل شیلی است که به صورت فرورفتگی کم عمق بر بیرون گردن بطری ایجاد شده باشد.

۵-۲-۹ بطری‌ها ترجیحاً باید مجهز به درپوش‌ها و در بطری‌هایی باشند که از جنس شیشه، لاستیک یا از مواد پلاستیکی مناسب خنثی ساخته شده باشند.

۵-۲-۱۰ بطری‌ها آزمایشگاهی در صورت نیاز باید مجهز به در پوش، دسته، شیر قطع و وصل، مکنده، سرپوش یا بدون گردن پیچ دار، لوله برای لوله کشی و غیره باشند.

۵-۲-۱۱ الزامات عمومی بطری‌ها باید با بخش‌های متناسب ذکر شده در بند فرعی ۵-۱ مطابقت داشته باشند.

#### ۵-۳ الزامات برای بورت‌ها

۵-۳-۱ الزامات عمومی برای بورت‌ها (نگاه کنید به ISO 385)

#### ۵-۳-۱-۱ دقت سنجش حجم

دو رده دقت باید وجود داشته باشد:

- Class A (subdivided into Classes A and AS) for the higher grade.
- Class B for the lower grade.

In neither class shall the limit of volumetric error exceed the smallest scale division.

### 5.3.1.2 Types of burettes

The following two types of burettes are specified:

- that for which no waiting time is specified (Classes A and B)
- that for which a waiting time of 30s is specified (Class AS)

### 5.3.1.3 Capacities and related scales

5.3.1.3.1 Nominal capacities, subdivisions and maximum permissible errors of burettes are given in table 2.

Errors in the delivered volume shall not exceed the limits given in table 2. These limits represent the maximum permitted error at any point on the scale, and also the maximum permissible difference between the errors at any two points.

Test shall be carried out in accordance with ISO 4787 and ISO 385.

- رده A (تقسیم شده به رده‌های A و AS برای دقت بالا با درجه بالا)

- رده B برای دقت با درجه پایین

در هیچیک از دو رده نباید حد خطای سنجش حجم از کوچکترین تقسیم‌های نرده زینه‌بندی تجاوز کند.

### ۵-۳-۱-۲ انواع بورت‌ها

دو نوع بورت در زیر مشخص شده است:

- نوعی که برای آن مدت زمان انتظار مشخص نشده است (رده‌های A و B).

- نوعی که برای آن مدت زمان انتظار ۳۰ ثانیه مشخص شده است (رده AS)

### ۵-۳-۱-۳ گنجایش‌ها و نرده‌های زینه‌بندی مربوطه

۵-۳-۱-۳-۱-۳ گنجایش‌های اسمی بورت‌ها، تقسیم‌های فرعی و خطاهای مجاز بیشینه بورت‌ها در جدول ۲ داده شده است.

خطاها در حجم‌های ارائه شده نباید از حدود داده شده در جدول ۲ تجاوز نماید. حدود مذکور، خطاهای مجاز بیشینه را در هر نقطه بر نرده زینه‌بندی و همچنین اختلاف مجاز بیشینه را بین خطاها در هر دو نقطه نمایش می‌دهد.

آزمون باید مطابق با استاندارد ISO 4787 و استاندارد ISO 385 انجام گیرد.

TABLE 2 - CAPACITIES, SUB-DIVISIONS AND MAXIMUM PERMISSIBLE ERROR

جدول ۲- گنجایش‌ها، تقسیم‌های فرعی و خطای مجاز بیشینه

Nominal Capacity ml گنجایش اسمی میلی لیتر	Subdivision ml تقسیم فرعی میلی لیتر	Maximum Permissible Error خطای مجاز بیشینه	
		Class A And AS ml رده A و AS میلی لیتر	Class B ml رده B میلی لیتر
1	0.01	±0.01	±0.02
2	0.02	±0.01	±0.02
5	0.01	±0.01	±0.02
5	0.02	±0.01	±0.02
10	0.02	±0.02	±0.05
10	0.05	±0.02	±0.05
25	0.05	±0.03	±0.05
25	0.1	±0.05	±0.1
50	0.1	±0.05	±0.1
100	0.2	±0.1	±0.2

**5.3.1.3.2** If burettes are required with nominal capacities and/or sub-divisions other than those listed in table 2, it is recommended that they conform with the essential requirements of ISO 385.

#### **5.3.1.4 Material**

In addition to complying with 5.1.3, burettes shall be manufactured from glass of chemical resistance and thermal properties at least to HGB3 in accordance with ISO 719.

#### **5.3.1.5 Dimensions**

Burettes may be supplied with an auto-zero device and liquid storage reservoir. In this case the overall length of the burette when assembled to the reservoir should not exceed 1050 mm.

Burettes not provided with such a filling device shall comply with the dimensional requirements shown in table 3.

۲-۳-۱-۳-۵ در صورتی که بورت‌های با گنجایش اسمی و یا تقسیم‌های فرعی غیر آنهایی که در جدول ۲ فهرست شده است مورد نیاز باشد، پیشنهاد می‌شود با الزامات اساسی ارائه شده در ISO 385 مطابقت داشته باشند.

#### **۴-۱-۳-۵ مواد**

بورت‌ها علاوه بر مطابقت با بند ۳-۱-۵ باید از شیشه با مقاومت شیمیایی و ویژگی‌های گرمایی حداقل برابر با HGB3 مطابق با ISO 719 ساخته شده باشد.

#### **۵-۱-۳-۵ ابعاد**

بورت‌ها را میتوان با وسیله دارای صفر خودکار و مخزن ذخیره مایع تأمین نمود. در این حالت توصیه میشود طول سراسری بورت در حالتی که بر روی مخزن سوار شده است از ۱۰۵۰ میلیمتر تجاوز ننماید.

بورت‌هایی که در آنها چنین وسایل پرکننده‌ای پیش بینی نشده است باید با الزامات ابعادی که در جدول ۳ نشان داده شده است مطابقت داشته باشند.

**TABLE 3 - FIGURING OF GRADUATION LINES**

جدول ۳- شماره گذاری خطوط زینه بندی

NOMINAL CAPACITY ml گنجایش اسمی میلی لیتر	SUBDIVISION ml تقسیم فرعی میلی لیتر	SCALE LENGTH طول نرده		OVERALL LENGTH طول کلی max. بیشینه mm میلیمتر
		min. کمینه mm میلیمتر	max. بیشینه mm میلیمتر	
1	0.01	150	200	575
2	0.01	200	300	650
5	0.01	480	600	820
5	0.02	250	600	800
10	0.02	480	600	820
10	0.05	250	450	620
25	0.05	480	600	820
25	0.10	250	450	620
50	0.10	500	600	820
100	0.20	550	650	870
Distance of zero line from top of burette: $\geq 50$ mm فاصله خط صفر از بالای بورت مساوی یا بیشتر از ۵۰ میلیمتر است.				
Distance of lowest graduation line from top of stopcock: $\geq 50$ mm فاصله پایین ترین خط زینه بندی از بالای شیر قطع و وصل مساوی یا بیشتر از ۵۰ میلیمتر است.				
Length of tube of uniform bore below graduation line: $\geq 50$ mm طول لوله دارای سوراخ یکنواخت در زیر خط زینه بندی مساوی یا بیشتر از ۵۰ میلیمتر است.				
Distance of end of jet from underside stopcock: $\geq 50$ mm فاصله انتهای سر لوله از زیر شیر قطع و وصل مساوی یا بیشتر از ۵۰ میلیمتر است.				

Based on table 2: ISO 385

براساس جدول ۲: ISO 385

### 5.3.1.6 Top of burette

The top of each burette, if not provided with a filling device, shall be smoothly finished with a strengthening flange or bead, and shall be at right angles to the axis of the burettes. Burettes with sub-divisions of 0.05 ml or less, if not fitted with a filling stopcock, should preferably be finished with a cylindrical cup at the top. Larger diameter burettes may be fitted with a funnel top for special purposes.

The length of tube of uniform bore between the zero graduation line and the cup shall be at least 20 mm.

### 5.3.1.7 Stopcocks and similar devices

Shall comply with 5.1.10.

### 5.3.1.8 Delivery jet

Shall comply with 5.1.8.

### 5.3.1.9 Stopcock leakage

**5.3.1.9.1** A stopcock of conventional design made entirely of glass or intended for use with grease shall be tested for leakage with the burette clamped in a vertical position, the stopcock free from grease, the barrel and key wetted with water, and the burette filled initially to the zero line with water. The rate of leakage, with the key in either of the fully shut-off positions, shall not exceed one scale sub-division in the case of Class A or Class AS burettes or two scale sub-divisions in the case of Class B burettes, in 20 min.

**5.3.1.9.2** Other all-glass stopcocks shall be subjected to similar tests with their component parts free from grease and wetted with water.

### ۵-۳-۱-۶ سر بورت‌ها

سر هر بورت، اگر به یک وسیله پرکننده مجهز نشده باشد، باید با ایجاد یک لبه یا فتیله تقویت کننده عمود بر محور بورت به صورت صاف و یکنواخت پرداخت شده باشد. بورت‌های با تقسیم‌های فرعی ۰/۰۵ میلی لیتر یا کمتر، اگر مجهز به یک شیر قطع و وصل پرکننده نباشند، ترجیحاً توصیه میشود سر آنها به شکل یک فنجان استوانه‌ای ساخته و پرداخت شده باشد. بورت‌های با قطر بزرگ‌تر میتوانند برای کاربردهای خاص مجهز به سر قیفی شکل باشند.

طول لوله با سوراخ یکنواخت بین خط زینه‌بندی صفر و سر فنجانی شکل بورت باید حداقل ۲۰ میلی‌متر باشد.

### ۵-۳-۱-۷ شیرهای قطع و وصل و وسایل مشابه

این شیرها باید مطابق با بند ۵-۱-۱۰ باشند.

### ۵-۳-۱-۸ سر لوله تخلیه بورت

لوله تخلیه باید با بند ۵-۱-۸ مطابقت داشته باشد.

### ۵-۳-۱-۹ آب بندی شیر قطع و وصل

**۵-۳-۱-۹-۱** شیر قطع و وصل دارای طرح قراردادی یا ساخت کاملاً شیشه‌ای یا در نظر گرفته شده برای استفاده با چربی باید برای آب بندی مورد آزمون قرار گیرد. برای این منظور بورت را به وضعیت قائم قرار داده و تنه و دسته شیر را که عاری از چربی است باید با آب تر کرد و سپس بورت را تا خط صفر با آب پر کرد. در چنین شرایطی در حالی که شیر به مدت ۲۰ دقیقه در هر یک از دو حالت کاملاً بسته قرار دارد، نشت آب نباید در بورت‌های با دقت رده A یا رده AS از حجم مربوط به یک تقسیم فرعی زینه‌بندی و در بورت‌های با دقت رده B از حجم مربوط به دو تقسیم فرعی نرده زینه‌بندی تجاوز کند.

**۵-۳-۱-۹-۲** شیرهای قطع و وصل تمام شیشه‌ای دیگر باید در حالی که اجزاء آنها از هرگونه چربی عاری و با آب تر شده‌اند، مشابه با روش بالا آزمون شوند.



**5.3.1.9.3** In addition to be tested in accordance with the method given in 5.3.1.9.1, a double-bore stopcock shall not show a rate of leakage greater than that given in 5.3.1.9.1 above when tested similarly, with the burette empty, the key of the stopcock in the normal delivery position and the filling tube connected to a suitable graduated tube filled with water to a level of 250 mm above the zero line of the burette.

**5.3.1.9.4** If the stopcock is of such material that it is intended for use without grease, it shall be tested in accordance with the method given in 5.3.1.9.1. The rate of leakage shall not exceed one half of one scale sub-division in the case of Class A or Class AS burettes, or one scale subdivision in the case of Class B burettes, in 50 min.

**5.3.1.9.5** For all leakage tests, in order to ensure a sufficiently accurate determination, precautions shall be taken against large temperature changes (and evaporation) during the period of test.

#### 5.3.1.10 Waiting time

Waiting time (see 3.4) for Class AS burette shall be as specified in Appendix B. This period of waiting is critical to the accuracy of the reading and shall be observed.

**Note:** A Waiting time usually need not be observed when performing a titration, since establishing the end-point of the titration will in general take more time than the specified waiting time (see ISO 4787:1984,10.40).

۳-۹-۱-۳-۵ در شیرهای دو راهه علاوه بر آزمونی که به روش مذکور در بند ۳-۹-۱-۳-۵، انجام میگیرد، در آزمونی که به روش مشابه در مورد آنها انجام میگیرد و در حالی که بورت خالی است و دسته شیر در وضعیت عادی تخلیه مایع است و لوله پر کن به لوله مدرج مناسب پر شده با آب تا سطح ۲۵۰ میلیمتری بالای خط صفر بورت وصل شده است، میزان نشتی آب در این شیرها نباید از مقداری که در بند ۳-۹-۱-۳-۵ ذکر شده است تجاوز کند.

۴-۹-۱-۳-۵ در صورتی که شیر از موادی باشد که برای کاربرد بدون چربی در نظر گرفته شده است باید مطابق روش ذکر شده در بند ۳-۹-۱-۳-۵ آزمون آب بندی شود. میزان نشتی آب در شیر در مدت ۵۰ دقیقه نباید در مورد بورت‌های با دقت رده A یا رده AS از حجم مربوط به نصف یک تقسیم فرعی نرده زینه‌بندی و در مورد بورت‌های با دقت رده B از حجم مربوط به یک تقسیم فرعی نرده زینه‌بندی تجاوز کند.

۵-۹-۱-۳-۵ در کلیه آزمون‌های نشتی شیرها، به منظور اطمینان از تعیین دقت کافی، احتیاط‌های لازم برای تغییرات دمای زیاد (و تبخیر) در مدت انجام آزمون باید به عمل آید.

#### ۳-۹-۱-۱۰-۵ مدت زمان انتظار

مدت زمان انتظار (نگاه کنید به بند ۳-۴) برای بورت رده AS باید آن مقداری باشد که در پیوست B مشخص شده است. این مدت زمان انتظار برای دقت در خواندن بحرانی است و باید رعایت گردد.

**یادآوری:** هنگامی که عیار گیری انجام می‌گیرد معمولاً نیازی به رعایت مدت زمان انتظار نمی‌باشد، زیرا ثبت کردن نقطه پایان عیار گیری در کل بیشتر از مدت زمان انتظار تعیین شده به طول می‌انجامد. (نگاه کنید به ISO 4787:1984,10.40)

**5.3.1.11 Graduation lines**

In addition to requirements given in 5.1.11 the thickness of lines shall not exceed 0.3 mm., length of graduation lines shall be as below:

- graduation pattern I as specified in 5.1.12.2.2 applies to Class A burettes;

- graduation pattern II as specified in 5.1.12.2.3 applies to Class AS burettes;

- graduation pattern III as specified in 5.1.12.2.4 applies to Class B burettes;

Graduation pattern II may also be used for Class B burettes.

**5.3.1.12** Sequence of graduation lines shall comply with 5.1.13.

**5.3.1.13 Figuring of graduation lines**

All burettes shall be figured downwards from zero at the top, at the intervals shown in table 4.

**۵-۳-۱-۱۱ خطوط زینه بندی**

علاوه بر الزامات ذکر شده در ۵-۱-۱۱ ضخامت خطوط زینه بندی نباید از ۰/۳ میلیمتر تجاوز نماید و طول این خطوط باید به ترتیب زیر باشد:

- طرح زینه بندی شماره I به گونه ای که در ۵-۱-۱۲-۲ مشخص شده است در مورد بورت های با دقت رده A به کار برده شود؛

- طرح زینه بندی شماره II به گونه ای که در ۵-۱-۱۲-۳ مشخص شده است در مورد بورت های با دقت رده AS به کار برده شود؛

- طرح زینه بندی شماره III به گونه ای که در ۵-۱-۱۲-۴ مشخص شده است در مورد بورت های با دقت رده B به کار برده شود؛

طرح زینه بندی شماره II نیز میتواند در مورد بورت های با دقت رده B به کار برده شود.

**۵-۳-۱-۱۲** ترتیب خطوط زینه بندی باید مطابق بند ۵-۱-۱۳ باشد.

**۵-۳-۱-۱۳ شماره گذاری خطوط زینه بندی**

کلیه بورت ها باید از بالا به پایین در حالی که صفر در بالا قرار گرفته باشد، در فواصل ذکر شده در جدول ۴ شماره گذاری گردند.

**TABLE 4 - FIGURING OF GRADUATION LINES**

**جدول ۴ - شماره گذاری خطوط زینه بندی**

<b>Smallest Scale Division ml</b> کوچکترین تقسیم نرده میلی لیتر	0.01	0.02	0.05	0.1
<b>Figured At Every ml</b> شماره گذاری در هر میلی لیتر	0.1	0.2	0.5	1

Based on table 3: ISO 385

براساس جدول ۳ : ISO 385

Figures (numbers) shall be placed immediately above the long lines to which they refer and slightly to the right of the end of the adjacent shorter lines. In the case of graduation pattern III, the figures may be placed slightly to the right of the end of the line to which they refer, in such a way that an extension of the line would bisect them.

شماره ها باید بلافاصله بالای خطوط بلندی که به آنها مربوط میشوند و کمی به سمت راست انتهای خطوط کوتاه تر مجاور قرار گیرند. در مورد طرح زینه بندی شماره ۳ ، شماره ها ممکن است کمی به سمت راست انتهای خطی که به آن مربوط میشوند قرار گیرند، به گونه ای که اگر آن خط ادامه پیدا کند، شماره را نصف کند.

**5.3.1.14** Position of graduation lines for different graduation patterns shall be as illustrated in Fig. 2 and Fig. 3 and as specified below:

- On burettes graduated according to pattern I, the ends (preferably the right-hand end) of the short graduation lines shall lie on an imaginary vertical line down the centre of the front of the burette. The lines themselves should preferably extend to the left when the burette is viewed from the front in the position of normal use.

- On burettes graduated according to pattern II or III, the mid-points of the short and medium graduation lines shall lie on an imaginary vertical line down the centre of the front of burette. When the burette is viewed from the front in the position of normal use.

**5.3.1.15** Visibility of graduation lines, figures (numbers), and inscriptions shall conform with 5.1.15.

#### **5.3.1.16 Setting of the meniscus**

Setting of the meniscus shall be carried out as below:

The meniscus shall be set so that the plane of the center of the graduation line is horizontally tangential to the lowest point of the meniscus. The eye shall be raised towards the plane and shall observe the front and back portions of the line apparently meeting the lowest point simultaneously.

#### **5.3.1.17 Inscriptions**

The following inscriptions shall be marked on each burette:

**a)** the symbol "cm<sup>3</sup>" or the symbol "ml" or mL to indicate the unit in terms of which the burette is graduated;

**b)** the inscription "20°C" to indicate the reference temperature. Where, exceptionally, the reference temperature is 27°C, this value shall be substituted for 20°C;

**c)** the letters "Ex" to indicate that the burette has been adjusted to deliver its indicated capacity;

**d)** the inscription "A" or inscription "B" to indicate the class of accuracy for which the

۵-۳-۱-۱۴ وضعیت خطوط زینه‌بندی برای طرح‌های مختلف باید به گونه‌ای که در شکل ۲ و شکل ۳ نشان داده شده و به طوری که در زیر شرح داده شده است باشد:

- در بورت‌های زینه‌بندی شده مطابق با طرح شماره ۱، انتهای آنها (ترجیحاً انتهای دست راست) خطوط زینه‌بندی کوتاه باید بر روی خط مجازی قائم بر مرکز بورت قرار گیرند. توصیه می‌شود خود این خطوط ترجیحاً هنگامی که بورت از جلو در وضعیت کاربرد عادی دیده می‌شود به طرف چپ ادامه داشته باشند.

- در بورت‌های زینه‌بندی شده مطابق با طرح‌های زینه‌بندی شماره II یا III، نقاط میانی خطوط زینه‌بندی کوتاه و متوسط باید هنگامی که بورت از جلو در وضعیت کاربرد عادی دیده می‌شود، بر روی خط مجازی قائم بر مرکز جلو بورت قرار گیرند.

۵-۳-۱-۱۵ نمایان بودن خطوط زینه‌بندی، اعداد (شماره‌ها) و نگاشته‌ها باید مطابق بند ۵-۱-۱۵ باشد.

#### **۵-۳-۱-۱۶ تنظیم هلاله**

تنظیم هلاله باید به روش زیر انجام گیرد:

هلاله باید طوری تنظیم گردد که صفحه دربرگیرنده مرکز خط زینه‌بندی به صورت افقی مار (مماس) بر پایین‌ترین نقطه هلاله باشد. چشم را باید به طرف صفحه بالا برد و باید مشاهده کرد که بخش‌های جلو و عقب خط زینه‌بندی به صورت آشکار و همزمان بر پایین‌ترین نقطه هلاله تطابق پیدا کرده باشد.

#### **۵-۳-۱-۱۷ نگاشته‌ها**

نگاشته‌های زیر باید بر روی هر بورت نقش گردد:

**الف)** نماد "cm<sup>3</sup>" یا نماد "ml" یا "mL" برای نشان دادن واحدی که بورت برحسب آن زینه‌بندی شده است؛

**ب)** نگاشته "۲۰" درجه سانتیگراد برای نشان دادن دمای مرجع است در محلی که، استثنائاً، دمای مرجع ۲۷ درجه سلسیوس است، این عدد باید جایگزین عدد ۲۰ درجه سانتیگراد گردد؛

**ج)** حروف "Ex" برای نشان دادن این که بورت برای تخلیه گنجایش مشخصه آن تنظیم شده است؛

**د)** حرف "A" یا حرف "B" برای نشان دادن رده دقتی که بورت تنظیم شده است؛

burette has been adjusted;

e) the maker's and/or Vendor's name or mark;

f) any other inscriptions if required in data-sheet.

### 5.3.2 Delivery time

The delivery time (see 3.2) of the burette shall be determined with water, with the stopcock fully open and the jet not in contact with the side of the receiving vessel.

The delivery time determined in this way shall be within the specified limits (see table 5 and table 6). In the case of a detachable jet, the appropriate delivery time shall apply when the correct jet is fitted in accordance with the manufacturer's instruction.

ه) نشان یا نام تأمین کننده و یا سازنده؛

و) هر نگاشته دیگری که در برگه داده‌ها لازم دانسته شده باشد.

### ۵-۳-۲ مدت زمان تخلیه

مدت زمان تخلیه (نگاه کنید به بند ۳-۲) بورت باید با آب تعیین گردد، در حالی که شیر کاملاً باز باشد و سرلوله با جدار ظرفی که آب در آن تخلیه می‌گردد، تماس نداشته باشد. مدت زمان تخلیه‌ای که بدین روش تعیین شده است باید در حدود مشخص شده باشد (نگاه کنید به جدول ۵ و جدول ۶). در مورد سرلوله‌های جداشدنی، هنگامی که سرلوله مطابق با دستورالعمل سازنده به طور صحیح نصب شده باشد، مدت زمان تخلیه مناسب باید بکار رود.

TABLE 5 - DELIVERY TIMES FOR CLASS A AND CLASS B BURETTES

جدول ۵- مدت زمانهای تخلیه برای بورت‌های رده A و بورت‌های رده B

Nominal Capacity ml گنجایش اسمی میلی لیتر	Smallest Scale Division ml کوچکترین تقسیم نرده زینه‌بندی میلی لیتر	Delivery Times مدت زمانهای تخلیه					
		Class A رده A			Class B رده B		
		min. s کمینه ثانیه	max. s بیشینه ثانیه	min. s کمینه ثانیه	max. s بیشینه ثانیه		
1	0.01	20	50	20	50		
2	0.01	15	45	10	45		
5	0.01	20	75	20	65		
5	0.02	20	75	40	65		
10	0.02	75	95	40	95		
10	0.05	75	95	45	75		
25	0.05	70	100	30	70		
25	0.10	35	75	30	70		
50	0.10	50	100	40	100		
100	0.20	60	100	30	100		

بر اساس جدول A.۱: پیوست الف : ISO 385 Based on table A.1: Appendix A ISO 385

TABLE 6- DELIVERY TIMES OF CLASS AS BURETTES

جدول ۶- مدت زمانهای تخلیه بورت‌های رده AS

Nominal Capacity ml گنجایش اسمی میلی لیتر	Subdivision ml تقسیم فرعی میلی لیتر	Delivery Time مدت زمان تخلیه	
		min. s کمینه ثانیه	max. s بیشینه ثانیه
2	0.01	8	20
5	0.01	15	25
5	0.02	15	25
10	0.02	35	45
10	0.05	35	45
25	0.05	35	45
25	0.10	35	45
50	0.10	35	45

بر اساس جدول B.۱: پیوست ب از ISO 385 Based on table B.1; Appendix B ISO 385

## 5.4 Requirements for Volumetric Pipettes

### 5.4.1 General requirements

Volumetric pipettes shall be made of borosilicate glass and shall be calibrated to deliver the intended capacity at 20°C and shall consist in general of a suction tube and a delivery tube separated by a bulb, and all three parts shall be permanently attached together. Any cross-section of the pipette taken in a plane perpendicular to the longitudinal axis shall be circular. The shape shall permit complete emptying and thorough cleaning. Maximum outflow time for pipettes shall be 60 second.

The length of the suction tube shall be 150 to 190 mm and the minimum wall thickness of both suction and delivery tubes shall be 0.90 mm. Pipettes must comply with the essential dimensions given in table 7.

Delivery tips shall be made with a gradual taper of 1.5 to 3 cm. The end of the tip shall be perpendicular to the longitudinal axis of the tip. The outside edge of the tip may be beveled slightly and the end and the bevel shall be ground or fire-polished.

Sudden constriction at the orifice would impair smooth flow characteristics of the delivery stream and is not acceptable. Workmanship, marking and graduation lines of pipettes shall comply with pertinent requirements of Sub-clause 5.1

## ۴-۵ الزامات برای پی پت‌های سنجش حجم

### ۴-۵-۱ الزامات عمومی

پی پت‌های سنجش حجم باید از شیشه بُروسیلیکات ساخته شده و برای تخلیه گنجایش مورد نظر در دمای ۲۰ درجه سلسیوس واسنجی (کالیبره) شده باشند. پی پت‌ها باید شامل یک لوله مکش، یک لوله تخلیه و مخزنی بین آن دو بوده و هر سه همواره به هم متصل باشند. هر برش عرضی که بر صفحه عمود بر محور طولی آنها داده شود، باید مدور باشد. شکل آنها باید تخلیه کردن کامل و تمیز کردن سراسری آن را امکان پذیر سازد. حداکثر زمان به خارج ریختن مایع از پی پت‌ها باید ۶۰ ثانیه باشد.

طول لوله مکش باید ۱۵۰ تا ۱۹۰ میلی‌متر و ضخامت کمینه جداره هر دو لوله مکش و تخلیه باید ۰/۹۰ میلی‌متر باشد. پی پت‌ها حتماً باید با ابعاد داده شده در جدول ۷ مطابقت داشته باشند.

نوک مجرای تخلیه در پی پت‌ها باید به تدریج از ۳ تا ۱/۵ سانتیمتر به شکل باریک شونده (مخروطی) ساخته شده باشند. انتهای نوک‌ها باید عمود بر محور طولی آنها باشد. لبه خارجی نوک‌ها می‌تواند کمی پخ دار شده و انتها و پخ آن باید سنباده خورده یا با شعله صیقل داده شده باشد.

جمع شدگی ناگهانی در دهانه، خصوصیات جریان آرام تخلیه را مختل خواهد ساخت که قابل پذیرش نیست. مهارت در ساخت، نشانه‌گذاری و خطوط زینه‌بندی پی پت‌ها باید با الزامات مربوطه ذکر شده در بند فرعی ۴-۵-۱ مطابقت داشته باشد.

TABLE 7 - REQUIREMENTS FOR VOLUMETRIC PIPETTES

جدول ۷- الزامات برای پی پت های سنجش حجم

Nominal Capacity ml گنجایش اسمی میلی لیتر	Capacity Tolerance ml رواداری گنجایش میلی لیتر		Length Of Delivery Tube mm طول لوله تخلیه میلیمتر		Inside Diameter At Capacity Mark mm قطر درونی در محل نشانه گنجایش میلیمتر		Max. Distance Between Bulb And Graduation Mark mm فاصله بیشینه بین مخزن و نشانه میلیمتر	Minimum Outflow Time s <sup>1)</sup> مدت زمان بدون ریزش کمینه ثانیه <sup>1)</sup>		Color-Coding Band نوار کد گذاری رنگی
	Class A رده	Class B رده	min. کمینه	max. بیشینه	min. کمینه	max. بیشینه		Class A رده	Class B رده	
0.5	±0.006	±0.012	100	140	1.3	4	60	5	3	Black(2) سیاه(۲)
1	±0.006	±0.012	100	140	2	4	60	8	3	Blue آبی
2	±0.006	±0.012	120	150	2	4	60	8	3	Orange نارنجی
3	±0.01	±0.02	130	170	2	4	60	8	5	Black سیاه
4	±0.01	±0.02	130	170	2	4	60	8	5	Red(2) قرمز(۲)
5	±0.01	±0.02	130	170	2	4	60	8	8	White سفید
6	±0.01	±0.03	150	190	2	4	60	10	8	Orange(2) نارنجی(۲)
7	±0.01	±0.03	150	190	2	4	60	10	8	Green(2) سبز(۲)
8	±0.02	±0.04	150	190	2	4	60	10	8	Blue آبی
9	±0.02	±0.04	150	190	2	4	60	10	8	Black سیاه
10	±0.02	±0.04	150	190	2	4	70	15	8	Red قرمز
15	±0.03	±0.06	180	220	3.5	5.5	70	25	10	Green سبز
20	±0.03	±0.06	230	260	3.5	5.5	70	25	10	Yellow زرد
25	±0.03	±0.06	230	260	3.5	5.5	70	25	15	Blue آبی
30	±0.03	...	230	260	3.5	5.5	70	25	...	Black سیاه
40	±0.05	...	230	260	4	6	70	25	...	White سفید
50	±0.05	±0.10	230	260	4	6	70	25	15	Red قرمز
100	±0.08	±0.16	230	260	5	7	80	30	20	Yellow زرد

Based on table1: ASTM E 969-02

براساس جدول ۱: ASTM E 969-02

1) Maximum outflow time for A or B shall be 60 s

1) مدت زمان ریزش بیشینه برای A یا B باید ۶۰ ثانیه باشد.

### 5.5 Requirements for Micropipettes

Micropipettes shall be supplied in accordance with ASTM E 193-94 (Re-approved in 2005). The types given in Figs. 1, 2 and 3 of the above-mentioned standard are not preferred types but shall be supplied if ordered.

The numerical values of capacity of micropipettes should preferably be selected from the series of 1, 2, 2.5, 5 and 10 or decimal multiple or sub-decimal multiple, thereof and in accordance to ASTM E 193-94. Except otherwise specified, all characteristics as well as the dimensions and tolerances, given in the same standard shall be applicable.

### 5.6 Requirements for Graduated Measuring Cylinders

These cylinders shall be required only in one class of accuracy, and as requested they may be provided either with a pouring spout or with a ground neck and a suitably fitting stopper. If required cylinders shall be supplied with key used to loosen top of cylinder.

**5.6.1** Series of capacities, divisions and tolerances for cylinders shall be as given in table 8.

### ۵-۵ الزامات برای پی پت‌های ریز

پی پت‌های ریز باید مطابق با استاندارد ASTM E 193-94 (تأیید مجدد در ۲۰۰۵) تأمین گردند. انواع داده شده در شکل‌های ۱، ۲ و ۳ استاندارد مذکور ترجیحی نمی‌باشند ولی اگر سفارش داده شوند باید تأمین گردند.

توصیه میشود مقادیر عددی گنجایش پی پت‌های ریز ترجیحاً از سری‌های ۱، ۲، ۲.۵، ۵ و ۱۰ یا مضرب‌های اعشاری یا خارج قسمت‌های اعشاری آنها مطابق با ASTM E 193-94 انتخاب گردد. چنانچه به نحو دیگری مشخص نشده باشد، همه خصوصیات از جمله مقادیر و رواداری‌های داده شده در همین استاندارد باید به کار برده شود.

### ۵-۶ الزامات برای استوانه‌های اندازه‌گیری زینه‌دار (مدرج)

این استوانه‌ها باید فقط در یک رده دقت سفارش گردند و طبق سفارش می‌توانند یا با ناودانی ریزش یا با گردن سنباده خورده و یک در پوش جفت شونده مناسب آن تأمین گردند. در صورت لزوم سیلندرها باید همراه با آچاری که برای شل کردن سر سیلندر به کار میرود تأمین شوند.

**۵-۶-۱** سری گنجایش‌ها، تقسیم بندی‌ها و رواداری‌ها برای استوانه‌ها باید مطابق داده‌های جدول ۸ باشد.



TABLE 8 - SERIES OF CAPACITIES, DIVISIONS AND TOLERANCES

جدول ۸ - سری گنجایش‌ها، تقسیم بندی‌ها و رواداری‌ها

Nominal Capacity گنجایش اسمی	Smallest Scale Division کوچکترین تقسیم نرده زینه بندی	Maximum Permitted Error <sup>1)</sup> خطای مجاز بیشینه (۱)	Maximum Capacity Corresponding To Lowest Graduation Line گنجایش بیشینه مربوط به پایین ترین خط زینه بندی
ml میلی لیتر	ml میلی لیتر	±ml ± میلی لیتر	MI میلی لیتر
10	0.2	±0.2	1
25	0.5	±0.5	2.5
50	1	±1	5
100	1	±1	10
250	2	±2	20
500	5	±5	50
1000	10	±10	100
2000	20	±20	200

1) These errors represent the maximum permissible error at any point and also the maximum permissible difference between the errors at any two points.

(۱) این خطاها، خطای مجاز بیشینه را در هر نقطه و همچنین اختلاف بیشینه مجاز بین خطاها را در هر دو نقطه نشان می‌دهد.

Based on table 1 :ISO 4788

براساس جدول ۱: ISO 4788

5.6.2 Material of graduated measuring cylinders shall comply with 5.1.3.

۵-۶-۲ مواد استوانه‌های اندازه‌گیری زینه‌دار باید مطابق با بند ۵-۱-۳ باشد.

5.6.3 Robustness of graduated measuring cylinders shall conform with 5.1.4.3.

۵-۶-۳ استبری استوانه‌های اندازه‌گیری زینه‌دار باید مطابق با بند ۵-۱-۴-۳ باشد.

5.6.4 Stability of graduated measuring cylinders shall comply with 5.1.7.

۵-۶-۴ پایداری استوانه‌های اندازه‌گیری زینه‌دار باید مطابق با بند ۵-۱-۷ باشد.

5.6.5 The base shall be of glass, or a suitable plastics material, and may be either circular or of other suitable form provided the cylinder satisfies the requirements of 5.6.4.

۵-۶-۵ پایه آنها باید از شیشه یا مواد پلاستیکی مناسب باشد و می‌تواند مدور یا به هر شکل مناسب دیگری باشد مشروط بر این که با الزامات بند ۵-۶-۴ مطابق باشد.

5.6.6 Rim and spout

۵-۶-۶ لبه و ناودانی ریزش در استوانه

5.6.6.1 The rim of the cylinder shall be fire - polished and shall lie in a plane at right angles to the axis of the cylinder.

۵-۶-۶-۱ لبه استوانه باید با شعله صیقل داده شود و باید در صفحه عمود بر محور استوانه قرار داشته باشد.

5.6.6.2 The spout of a spouted cylinder shall be so formed as to enable the contents of the cylinder to be poured out in a narrow stream without spilling or running down the outside of the cylinder.

۵-۶-۶-۲ در استوانه ناودانی‌دار ناودانی ریزش باید به گونه‌ای شکل داده شود که بتوان محتویات استوانه را بدون تراوش یا شره کردن به خارج آن به صورت جریانی باریک از آن بیرون ریخت.

**5.6.7 Stoppers of graduated measuring cylinders shall conform with 5.1.9.**

۵-۶-۷ در پوش‌های استوانه‌های اندازه‌گیری زینه‌دار باید مطابق با بند ۵-۱-۹ باشد.

**5.6.8 Dimensions**

The cylinders shall comply with the dimensional requirements shown in Table 9.

۵-۶-۸ مقادیر استوانه‌ها باید مطابق با الزامات ابعادی نشان داده شده در جدول ۹ باشند.

**TABLE 9 – DIMENSIONS**

جدول ۹- مقادیر

Capacity گنجایش	Internal Height To Highest Graduation Line min. ارتفاع کمینه درونی تا بالاترین خط زینه بندی	Overall Height <sup>1)</sup> max. ارتفاع بیشینه سراسری <sup>(۱)</sup>	Distance From Highest Graduation Line To Top Of Cylinder Or Base Of Neck min. فاصله کمینه بالاترین خط زینه‌بندی تا بالای استوانه یا پایه گردن آن
ml میلی لیتر	mm میلیمتر	mm میلیمتر	Mm میلیمتر
10	65	140	20
25	85	170	25
50	110	200	30
100	145	260	35
250	200	335	40
500	250	390	45
1000	310	470	50
2000	380	570	50

1) In the case of a stopper cylinder, the "overall height" shall be considered to be height to the base of the neck. (۱) در مورد استوانه‌های در پوش دار، "ارتفاع سراسری" باید تا پایه گردن استوانه در نظر گرفته شود.

Based on table 2 : ISO 4788

براساس جدول ۲: ISO 4788

### 5.6.9 Graduation lines

5.6.9.1 Graduation lines shall be clean, permanent uniform lines of thickness not exceeding;

0.3 mm for cylinders of nominal capacity 5 and 10 ml;

0.4 mm for cylinders of nominal capacity 25, 50, 100 and 250 ml;

0.5 mm for cylinders of nominal capacity 500, 1000 and 2000 ml.

5.6.9.2 All graduation lines shall lie in planes at right angles to the longitudinal axis of the cylinder.

5.6.9.3 Graduation lines may be omitted from the bottom portion of the cylinder, but the ungraduated capacity shall not exceed the maximum value specified in table 8.

### 5.6.10 Spacing of graduation lines

There shall be no evident irregularity in the spacing of the graduation lines.

5.6.11 Graduation lines shall comply with 5.1.12.2.4.

### 5.6.12 Sequence of graduation lines

On cylinders of capacities 5 ml, 50 ml, 100 ml and 1000 ml the sequence of graduation lines "when reading the scale from the top" shall conform with 5.1.13.1.

On cylinders of capacities 10 ml, 250 ml and 2000 ml the sequence of graduation lines "when reading the scale from the top" shall comply with 5.1.13.2.

On cylinders of capacities 25 ml and 500 ml the sequence of graduation lines "when reading the scale from the top" shall be as specified in 5.1.13.3.

### 5.6.13 Position of graduation lines

The graduation lines shall form a vertical scale on the cylinder. On a spouted cylinder the spout shall be to the left when the cylinder is positioned with the scale facing the viewer.

### ۵-۶-۹ خطوط زینه‌بندی

۵-۶-۹-۱ خطوط زینه‌بندی باید تمیز، دائمی و دارای ضخامت یکنواختی باشند که از مقادیر زیر تجاوز نمایند؛

۰/۳ میلی‌متر برای استوانه‌های با گنجایش اسمی ۵ و ۱۰ میلی‌لیتر؛

۰/۴ میلی‌متر برای استوانه‌های با گنجایش اسمی ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۵۰ میلی‌لیتر؛

۰/۵ میلی‌متر برای استوانه‌های با گنجایش اسمی ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌لیتر.

۵-۶-۹-۲ خطوط زینه‌بندی باید در صفحه قائم بر محور طولی استوانه قرار داشته باشند.

۵-۶-۹-۳ خطوط زینه‌بندی را می‌توان از بخش ته استوانه حذف کرد، ولی گنجایش بخش بدون زینه‌بندی نباید از مقدار بیشینه ذکر شده در جدول ۸ تجاوز نماید.

### ۵-۶-۱۰ فاصله بین خطوط زینه‌بندی

هیچگونه نامنظمی آشکار در فاصله بین خطوط زینه‌بندی نباید وجود داشته باشد.

۵-۶-۱۱ خطوط زینه‌بندی باید مطابق با بند ۵-۱۲-۲-۴ باشند.

### ۵-۶-۱۲ ترتیب خطوط زینه‌بندی

در استوانه‌های با گنجایش‌های ۵ میلی‌لیتر، ۵۰ میلی‌لیتر، ۱۰۰ میلی‌لیتر و ۱۰۰۰ میلی‌لیتر، ترتیب خطوط زینه‌بندی "هنگامی که نرده زینه‌بندی از بالا خوانده می‌شود" باید مطابق با بند ۵-۱۳-۱ باشد.

در استوانه‌های با گنجایش‌های ۱۰ میلی‌لیتر، ۲۵۰ میلی‌لیتر و ۲۰۰۰ میلی‌لیتر، ترتیب خطوط زینه‌بندی "هنگامی که نرده زینه‌بندی از بالا خوانده می‌شود" باید مطابق با بند ۵-۱۳-۲ باشد.

در استوانه‌های با گنجایش‌های ۲۵ میلی‌لیتر و ۵۰۰ میلی‌لیتر، ترتیب خطوط زینه‌بندی "هنگامی که نرده زینه‌بندی از بالا خوانده می‌شود" باید مطابق با بند ۵-۱۳-۳ باشد.

### ۵-۶-۱۳ وضعیت خطوط زینه‌بندی

خطوط زینه‌بندی باید یک نرده عمودی بر روی استوانه تشکیل دهند. در یک استوانه ناودانی‌دار، وقتی که استوانه طوری قرار گرفته باشد که نرده به طرف بیننده است، ناودانی ریزش باید به طرف چپ قرار گیرد.

### 5.6.14 Figuring of graduation lines

Graduation lines shall be figured in accordance with the following principles.

**5.6.14.1** On a cylinder of 250 ml capacity, alternate long lines shall be figured from 20 to 240 with an additional Fig. 250; alternatively, alternate long lines shall be figured from 30 to 250 ml. On cylinders of 10 ml and 2000 ml capacity, alternate long lines shall be figured.

**5.6.14.2** On all cylinders except those of 10 ml, 250 ml and 2000 ml capacity, every long line shall be figured.

**5.6.14.3** The scheme of figuring shall be such that the figure representing the nominal capacity refers to the highest graduation line.

**5.6.14.4** Figures shall be placed immediately above the long lines to which they refer and slightly to the right of the adjacent shorter lines. The figures shall alternatively be placed slightly to the right of the end of the line to which they refer in such a way that an extension of the line would bisect them.

### 5.6.15 Inscriptions

Inscriptions shall be as specified in the 5.3.1.17 with the exceptions as following:

- instead of symbol "Ex" symbol "In" shall be marked, symbol "In" indicates that the cylinder has been adjusted to contain its indicated capacity;
- items "d" and "f" shall be omitted;
- cylinder with a standard interchangeable stopper, the size number of the joint shall be marked on both the cylinder and the stopper;
- cylinders with non-interchangeable stoppers, an identification number should be marked on both the cylinder and the stopper.

**5.6.16** Visibility of graduation lines, figures and inscriptions shall be as specified in 5.1.15.

### ۵-۶-۱۴ شماره گذاری خطوط زینه بندی

خطوط زینه بندی باید مطابق اصول زیر شماره گذاری گردند.

**۵-۶-۱۴-۱** در استوانه‌ای با گنجایش ۲۵۰ میلی لیتر، خطوط بلند به صورت یک در میان باید از ۲۰ تا ۲۴۰ با یک عدد اضافی ۲۵۰ شماره گذاری گردند، ناگزیر با انتخاب این روش شماره گذاری، روش جایگزین این است که خطوط بلند یک در میان باید از ۳۰ تا ۲۵۰ میلی لیتر شماره گذاری گردند. در استوانه‌های با گنجایش ۱۰ میلی لیتر و ۲۰۰۰ میلی لیتر، خطوط بلند باید یک در میان شماره گذاری شوند.

**۵-۶-۱۴-۲** در کلیه استوانه‌ها باستثناء استوانه‌های با گنجایش ۱۰ میلی لیتر، ۲۵۰ میلی لیتر و ۲۰۰۰ میلی لیتر، هر خط بلند باید شماره گذاری گردد.

**۵-۶-۱۴-۳** طرح شماره گذاری باید به گونه‌ای باشد که عدد نمایش دهنده گنجایش اسمی استوانه به بلندترین خط زینه بندی مربوط گردد.

**۵-۶-۱۴-۴** اعداد باید بلافاصله بالای خطوط بلندی که به آنها مربوط می‌گردند و کمی به سمت راست خطوط کوتاهتر مجاور قرار گیرند. اعداد باید به صورت یک در میان کمی به طرف راست انتهای خطی که به آنها مربوط می‌شوند قرار گیرند به گونه‌ای که اگر خط‌ها ادامه یابند اعداد را نصف کنند.

### ۵-۶-۱۵ نگاشته‌ها

نگاشته‌ها باید مطابق بند ۵-۳-۱-۱۷ با اعمال استثناهای زیر انجام گیرد:

- به جای نماد "Ex" نماد "In" باید نشانه‌گذاری گردد، نماد "In" نشان می‌دهد که استوانه برای جا دادن گنجایش مشخص شده تنظیم شده است؛
- ارقام "d" و "f" باید حذف گردند؛
- در استوانه دارای درپوش استاندارد قابل تعویض، عدد مربوط به اندازه اتصال باید بر روی استوانه و درپوش هر دو نشانه گذاری گردد؛
- در استوانه‌های دارای درپوش‌های غیرقابل تعویض، توصیه می‌شود استوانه و درپوش هر دو با شماره شناسایی نشانه گذاری گردند.

**۵-۶-۱۶** نمایان بودن خطوط زینه بندی، اعداد و نگاشته باید مطابق با بند ۵-۱-۱۵ باشد.

## 5.7 Requirements for Flasks

### 5.7.1 Boiling flasks

#### 5.7.1.1 Types and series of capacities

Three types of boiling flasks with conical ground joints are specified;

- a) conical flasks;
- b) flat-bottom flasks;
- c) round-bottom flasks

Two series of capacities are specified for each type of boiling flask with conical ground joints in tables 10, 11, and 12. The series differ in height and in selection of joint sizes.

#### 5.7.1.2 Material

##### 5.7.1.2.1 General

Flasks shall be made from borosilicate glass 3.3 in accordance with ISO 3585, and shall be free from visible defects which might affect performance and free from internal stress which would impair the performance of the flask.

#### 5.7.1.3 Shape and dimensions

Boiling flasks may be required in conical shape and round shape. Round shapes may be ordered in flat bottom or in round bottom.

##### 5.7.1.3.1 Neck

The neck of the flask shall be substantially circular in cross-section and the mouth of the neck shall not be belled to any considerable distance from the top. The top of the neck shall be suitably strengthened. The length of the neck should be 1 to 1.25 times the external diameter of the neck.

##### 5.7.1.3.2 Dimensions of base

The radius at the junction between the base and the side of conical shape flasks should be between 15 and 20% of the maximum external diameter, and diameter of the base of a round shape-flat bottom flasks should be approximately 50% of the maximum external diameter.

##### 5.7.1.3.3 Stability

The flat bottom round or conical flasks shall stand vertically without rocking or spinning when placed on a level surface.

## ۵-۷ الزامات برای فلاسک‌ها

### ۵-۷-۱ فلاسک‌های مخصوص جوشاندن مایعات

#### ۵-۷-۱-۱ انواع و سری‌های گنجایش

سه نوع فلاسک‌های مخصوص جوشاندن مایعات با اتصالات مخروطی سنباده خورده به شرح زیر مشخص شده است:

- الف) فلاسک‌های مخروطی
- ب) فلاسک‌های ته صاف
- ج) فلاسک‌های ته گرد

برای هر نوع فلاسک مخصوص جوشاندن مایعات دارای اتصالات مخروطی سنباده خورده، دو سری گنجایش در جدول‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲ مشخص شده است. این سری‌ها از نظر ارتفاع و انتخاب اندازه‌های اتصال با هم اختلاف دارند.

#### ۵-۷-۱-۲ مواد

##### ۵-۷-۱-۲-۱ عمومی

فلاسک‌ها باید از شیشه بروسیلیکات ۳/۳ مطابق با استاندارد ISO 3585 ساخته شده و باید عاری از نواقص آشکاری باشد که ممکن است بر کارکرد آن تأثیر بگذارد و عاری از تنش درونی که میتواند باعث اختلال در کارکرد فلاسک شود، باشد.

#### ۵-۷-۱-۳ شکل و ابعاد

فلاسک‌های مخصوص جوشاندن مایعات ممکن است در شکل‌های مخروطی یا گرد مورد نیاز باشد. شکل‌های گرد را می‌توان با ته تخت یا ته گرد سفارش داد.

##### ۵-۷-۱-۳-۱ گردن

گردن فلاسک باید اساساً در برش عرضی مدور بوده و دهانه گردن نباید تا فاصله قابل ملاحظه‌ای از بالای گردن ناقوسی شکل گردد. بالای گردن باید به شکل مناسبی تقویت شود. توصیه میشود طول گردن ۱ تا ۱/۲۵ برابر قطر بیرونی گردن باشد.

##### ۵-۷-۱-۳-۲ ابعاد پایه

توصیه میشود شعاع در محل اتصال بین پایه و بخش قیفی شکل فلاسک بین ۱۵ و ۲۰ درصد قطر بیرونی بیشینه باشد و توصیه میشود قطر پایه فلاسک‌های گرد ته صاف تقریباً ۵۰ درصد قطر بیرونی بیشینه باشد.

##### ۵-۷-۱-۳-۳ پایداری

فلاسک‌های مخروطی ته گرد یا ته صاف هنگامی که بر روی سطح تراز قرار داده می‌شوند باید بدون لق خوردن یا چرخیدن به طور قائم بایستند.

**5.7.1.3.4 Dimensions of body, height and wall thickness of flasks and joint sizes**

The external diameter of body of round-bottom flasks and flat-bottom flasks the external diameter of body at the widest point of conical flasks and the minimum wall thickness shall comply with the dimensions specified in ISO 1773.

The nominal overall height of the boiling flasks with conical ground joints shall be as specified in tables 10 to 12

The sizes of conical joints fitted to the flasks shall be as given in tables 10 to 12 .The joints shall comply with requirements of ISO 383,k6 series.

**۵-۷-۱-۳-۴ ابعاد بدنه و ضخامت جداره فلاسک‌ها و اندازه‌های اتصال‌ها**

قطر بیرونی بدنه فلاسک‌های ته گرد و فلاسک‌های ته صاف، قطر بیرونی بدنه در عریض ترین نقطه فلاسک‌های مخروطی و ضخامت کمینه جداره باید مطابق با مقادیر مشخص شده در ISO 1773 باشد.

ارتفاع اسمی سراسری فلاسک‌های مخصوص جوشاندن مایعات با اتصال‌های مخروطی سنباده خورده باید مطابق با مشخصات جداول ۱۰ تا ۱۲ باشد.

اندازه‌های اتصال‌های نصب شده بر فلاسک‌ها باید مطابق با ارقام داده شده در جداول ۱۰ تا ۱۲ باشد. اتصال‌ها باید مطابق با الزامات ذکر شده برای سری‌های k6 در ISO 383 باشد.

**TABLE 10-OVERALL HEIGHT AND JOINT SIZES FOR CONICAL FLASKS**

جدول ۱۰- ارتفاع سراسری و اندازه‌های اتصال برای فلاسک‌های مخروطی

Nominal Volume ml حجم اسمی میلی لیتر	Series 1 سری ۱		Series 2 سری ۲	
	Overall Height mm ارتفاع سراسری میلی‌متر	Joint Sizes اندازه های اتصال	Nominal Overall Height mm ارتفاع سراسری اسمی میلی‌متر	Joint Sizes اندازه های اتصال
10	60 + 3	14/23	--	--
25	70 + 3	14/23	70	14/23
50	85+ 6	19/26	85	19/26
100	100+6	14/23 19/26 24/29 29/32	105	14/23 19/26 24/29 29/32
250	140+6	19/26	135	19/26
500	175+6	24/29 29/32	170	24/29 29/32 34/35
1000	220+7	24/29	210	24/29
2000	270+7	29/32 34/35	275	29/32 34/35
3000	--	--	310	34/35
5000	--	--	365	45/40

Based on table 1 : ISO 4797

براساس جدول ۱: ISO 4797

**TABLE 11-OVERALL HEIGHT AND JOINT SIZES FOR FLAT-BOTTOM FLASKS**

جدول ۱۱- ارتفاع سراسری و اندازه‌های اتصال برای فلاسک‌های ته صاف

Nominal Volume ml حجم اسمی میلی لیتر	Series 1 سری ۱		Series 2 سری ۲	
	Overall Height mm ارتفاع سراسری میلیمتر	Joint Sizes اندازه های اتصال	Nominal Overall Height mm ارتفاع سراسری اسمی میلیمتر	Overall Height mm ارتفاع سراسری میلیمتر
50	58+3	19/26 29/32	85	19/26 24/29
100	103+6		100	19/26 24/29
250	130+6		125	29/32 34/35
500	160+6	29/32	145	24/29
1000	187+6		175	29/32
2000	230+6		210	34/35
4000	--	--	255	45/40

Based on table 2: ISO 4797

براساس جدول ۲: ISO 4797

**TABLE 12- OVERALL HEIGHT AND JOINT SIZES FOR ROUND-BOTTOM FLASKS**

جدول ۱۲- ارتفاع سراسری و اندازه‌های اتصال برای فلاسک‌های ته گرد

Nominal Volume ml حجم اسمی میلی لیتر	Series 1 سری ۱		Series 2 سری ۲	
	Overall Height mm ارتفاع سراسری میلیمتر	Joint Sizes اندازه های اتصال	Nominal Overall Height mm ارتفاع سراسری اسمی میلیمتر	Joint Sizes ارتفاع سراسری میلیمتر
10	70+3	14/23	--	--
25	85+3			
50	90 +6	14/23 19/26 24/29 29/32	90	14/23 19/26 29/32 24/29 34/35
100	105+6			19/26 24/29 29/32 34/35
250	140+6	19/26 24/29 29/32	135	19/26 24/29 29/32 34/35
500	163+6			19/26 24/29 29/32 34/35 45/40
1000	200+7	24/29 29/32	185	24/29 29/32 34/35 45/40
2000	240+7		270	34/35 45/40
4000	290+7	29/32 45/40	275	29/32 34/35 45/40
5000	--	--		325
6000	320+7	45/40	350	34/35 45/40
10000	380+7	45/40		

Based on table 3: ISO 4797

براساس جدول ۳: ISO 4797



## 5.7.2 Volumetric flasks

### 5.7.2.1 Series of capacities

The series of capacities of volumetric flasks are as follows:

1, 2, 20, 50, 100, 200, 250, 500, 1000, 2000 and 5000 ml.

All these flasks may be finished with a plain neck or be provided with a stopper.

### 5.7.2.2 Accuracy

The capacity of the flask shall not differ from the nominal capacity by more than the maximum permitted errors shown in Table 13.

## ۵-۷-۲ فلاسک‌های سنجش حجم

### ۵-۷-۲-۱ سری‌های گنجایش

سری‌های گنجایش فلاسک‌های سنجش حجم به ترتیب زیر می‌باشند:

۱، ۲، ۲۰، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۵۰۰۰ میلی لیتر.

همه این فلاسک‌ها ممکن است با گردن ساده یا همراه با درپوش کامل گردند.

### ۵-۷-۲-۲ دقت

گنجایش واقعی فلاسک‌ها نباید بیشتر از خطاهای مجاز بیشینه نشان داده شده در جدول ۱۳ از گنجایش اسمی آنها تفاوت داشته باشد.

TABLE 13 – DIMENSIONS AND MAXIMUM PERMITTED ERRORS FOR NARROW-NECKED FLASKS

جدول ۱۳- مقادیر و خطاهای مجاز بیشینه برای فلاسک‌های گردن باریک

Essential Dimensions مقادیر اساسی			Tolerances رواداری‌ها		Recommended Dimensions مقادیر پیشنهاد شده					
Nominal Capacity ml گنجایش اسمی میلی لیتر	Internal Neck Diameter d <sub>1</sub> mm قطر درونی گردن d <sub>1</sub> میلی‌متر	Distance Of Graduation Line <sup>1)</sup> h <sub>2</sub> mm min. فاصله خط زینه‌بندی <sup>1)</sup> h <sub>2</sub> میلی‌متر کمینه	Maximum Permitted Errors خطاهای بیشینه مجاز		Overall Height <sup>2)</sup> h <sub>1</sub> ±5mm ارتفاع سراسری h <sub>1</sub> ±۵ میلی‌متر	Bulb Diameter d <sub>2</sub> mm (approx.) قطر مخزن d <sub>2</sub> میلی‌متر (تقریباً)	Base Diameter d <sub>3</sub> mm min. قطر پایه d <sub>3</sub> میلی‌متر کمینه	Wall Thickness S mm min. ضخامت S میلی‌متر کمینه	Ground Joint <sup>3)</sup> اتصال سنباده خورده <sup>3)</sup>	
			Class A ml رده A میلی لیتر	Class B ml رده B میلی لیتر					K4	K6
1	7±1	5	±0.025	±0.050	65	13	13	0.7	7.11	7.16
2	7±1	5	±0.025	±0.050	70	17	15	0.7	7.11	7.16
5	7±1	5	±0.025	±0.050	70	22	15	0.7	7.11	7.16
10	7±1	5	±0.025	±0.050	90	27	18	0.7	7.11	7.16
20	9±1	5	±0.040	±0.080	110	39	18	0.7	10.13	10.19
25	9±1	5	±0.040	±0.080	110	40	25	0.7	10.13	10.19
50	11±1	10	±0.060	±0.120	140	50	35	0.7	12.14	12.21
100	13±1	10	±0.100	±0.200	170	60	40	0.7	12.14 <sup>4)</sup>	12.21 <sup>4)</sup>
200	15.5±1.5	10	±0.150	±0.300	210	75	50	0.8	14.15	14.23
250	15.5±1.5	10	±0.150	±0.300	220	80	55	0.8	14.15	14.23
500	19±2	15	±0.250	±0.500	260	100	70	0.8	19.17	19.26
1000	23±2	15	±0.400	±0.800	300	125	85	1.0	24.20	24.29
2000	27.5±2.5	15	±0.600	±1.200	370	160	110	1.2	29.22	29.32
5000	38±3	15	±1.200	±2.400	475	215	165	1.2	34.23	34.35

۱) فاصله کمینه خط زینه‌بندی از هر نقطه تغییر قطر.

1) Minimum distance of graduation line from any point of change of diameter.

۲) ارتفاع سراسری بدون در پوش طبق شکل ۱ استاندارد ISO 1042.

2) Overall height without stopper in accordance with figure 1 of ISO 1042.

3) In accordance with ISO 383.

۳) مطابق با استاندارد ISO 383.

4) Alternative ground joint size 14/15 and 14/23.

۴) اندازه اتصال سنباده خورده جایگزین ۱۴/۱۵ و ۱۴/۲۳.

Based on table 1: ISO 1042

بر اساس جدول ۱: ISO 1042

### 5.7.2.3 Material

Volumetric flasks shall be made from glass not lower than HGB3 in accordance with ISO 719 with a coefficient of thermal expansion not exceeding  $3.3 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

Material of volumetric flasks shall comply with 5.1.3. The wall thickness, shape, neck, stopper, dimensions and graduation line shall comply with ISO 1042.

### 5.7.3 Distillation flasks

5.7.3.1 Series of capacities shall be 500 and 1000 ml.

#### 5.7.3.2 Material

Distillation flasks shall be made of heat-resistant-glass

#### 5.7.3.3 Shape and dimensions

Flasks may be required in round shape with 500 and 1000 ml capacities and in conical shape with 500 ml only. The details of dimensions shall comply with ASTM E 123-02 (re-approved in 2005). Condensers "if required" shall be a Liebig or West straight type with a jacket not less than 400 mm long with details given in the above-mentioned standard. Traps may be required with 5, 10 or 25 ml capacities as mentioned in detail in ASTM E 123.

### 5.7.4 Inscriptions

The following inscriptions shall be permanently and legibly marked on all flasks:

- a) the nominal capacity of the flask, for example "100 ml" (or 100);

### ۵-۷-۲-۳ مواد

فلاسک‌های سنجش حجم باید از شیشه‌ای که طبق استاندارد ISO 719 از HGB3 کمتر و از ضریب انبساط گرمایی که از  $3/3 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  بیشتر نباشد، ساخته شده باشند.

ماده به کار رفته در ساخت فلاسک‌های سنجش حجم باید مطابق با ۳-۱-۵ باشد. ضخامت جداره، شکل، گردن، در پوش، مقادیر و خط زینه‌بندی باید مطابق با ISO 1042 باشد.

### ۵-۷-۳ فلاسک‌های تقطیر

۵-۷-۳-۱ سری‌های گنجایش باید ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌لیتر باشد.

#### ۵-۷-۳-۲ مواد

فلاسک‌های تقطیر باید از شیشه مقاوم در برابر گرما ساخته شده باشند.

#### ۵-۷-۳-۳ شکل و مقادیر

این فلاسک‌ها ممکن است به شکل گرد و با گنجایش‌های ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌لیتر و به شکل مخروطی فقط با گنجایش ۵۰۰ میلی‌لیتر مورد نیاز باشد. جزئیات مقادیر آنها باید مطابق با ASTM E 123-02 (تأیید شده مجدد در 2005) باشد. چگالنده‌ها "در صورت نیاز" باید از نوع Liebig یا نوع مستقیم West باشد و طول پوسته آن از ۴۰۰ میلی‌متر کمتر نباشد و دارای جزئیاتی باشد که در استاندارد فوق‌الذکر داده شده است. چکه گیرهای با گنجایش ۵، ۱۰ یا ۲۵ میلی‌لیتر همانگونه که به تفصیل در ASTM E 123 ذکر شده است ممکن است مورد نیاز باشد.

#### ۵-۷-۴ نگاشته‌ها

نگاشته‌های زیر باید به طور ماندگار و خوانا بر روی همه فلاسک‌ها وجود داشته باشند.

الف) گنجایش اسمی فلاسک مانند "۱۰۰ میلی‌لیتر" (یا ۱۰۰)؛

b) the maker's or Vendor's name or mark;

c) the size of the conical ground joint for round flasks.

Each flask shall also bear an area with a surface suitable for marking with pencil.

## 5.8 Requirements for Joints

### 5.8.1 Interchangeable conical ground joints

#### 5.8.1.1 taper

The taper of the joints shall be such as to give one increment on diameter for ten increments on axial length, with a tolerance of  $\pm 0.006$  on the diameter increment, i.e. a taper of  $(1.00 \pm 0.006)/10$ .

#### 5.8.1.2 Large end diameters

The following series of large end diameters may be required:

14.5, 18.8, 24, 29.2 mm.

#### 5.8.1.3 Dimensions and tolerances

Length of ground zone is given in table 14. If the required length is not specified, K6 series shall be supplied

ب) علامت یا نام تأمین کننده یا سازنده

ج) اندازه اتصال سنبلاده خورده مخروطی برای فلاسک‌های گرد.

هر فلاسک باید دارای ناحیه‌ای با سطح مناسب برای نشانه‌گذاری با مداد باشد.

## ۵-۸ الزامات اتصال‌ها

### ۵-۸-۱ اتصال‌های سنبلاده خورده مخروطی قابل تعویض

#### ۵-۸-۱-۱ باریک شدگی

باریک شدگی اتصال‌ها با رواداری  $\pm 0.006$  در افزایش قطر باید به گونه‌ای باشد که یک افزایش در قطر برای ده افزایش در طول محوری آن باشد، برای نمونه، باریک شدگی  $0.006/10$ .

#### ۵-۸-۱-۲ قطرهای انتهای بزرگ اتصالات

سری‌های زیر برای قطرهای بزرگ ممکن است مورد نیاز باشد: ۱۴/۵، ۱۸/۸، ۲۴ و ۲۹/۲ میلیمتر

#### ۵-۸-۱-۳ مقادیر و رواداری‌ها

طول منطقه سنبلاده خورده در اتصال‌ها در جدول ۱۴ داده شده است. اگر طول مورد نیاز مشخص نشده باشد، سری‌های K6 باید تأمین گردد.

TABLE 14 - LENGTH OF GROUND ZONE

جدول ۱۴- طول منطقه سنبله خورده

Large End Diameter قطر سر بزرگ	Length Of Ground Zone <sup>1)</sup> طول ناحیه سنبله خورده <sup>۱)</sup>			
	K2 Series سری های K2	K4 Series سری های K4	K6 Series سری های K6	K8 Series سری های K8
14.5		15	23	30
18.8	9	17	26	35
24	10	20	29	39
29.2	11	22	32	43

1) The length of the ground zone  $\ell$ , see Fig. 4 in millimeters, is calculated using the formula:

(۱) طول ناحیه سنبله خورده  $\ell$  برحسب میلیمتر، نگاه کنید به شکل ۴، با استفاده از فرمول زیر محاسبه شده است:

$$\ell = k\sqrt{d}$$

$$\ell = k\sqrt{d}$$

Where:

که در آن :

k is a constant; (k = 6 is preferred)  
d is the large end diameter, in millimeters.

k یک عدد ثابت است (k=6 ترجیح داده میشود).  
d قطر سر بزرگ به میلیمتر است.

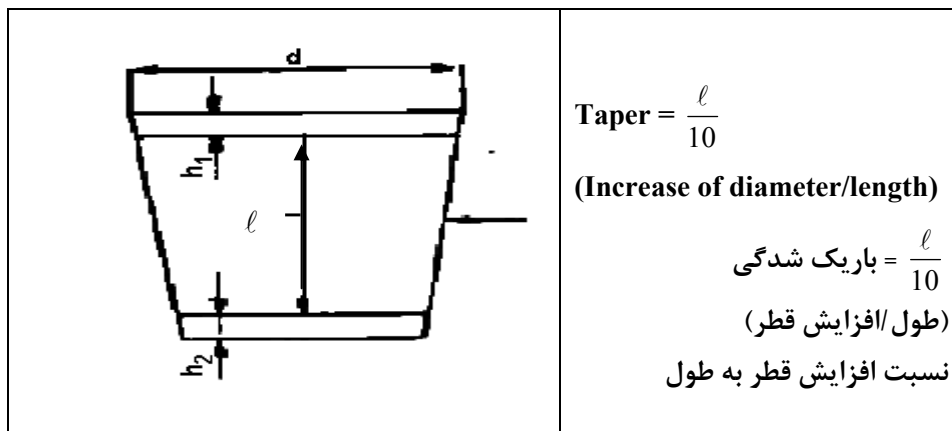


Fig. 4

شکل ۴

Other dimensions according to Fig. 4 is given in Table 15

مقادیر دیگر طبق شکل ۴ در جدول ۱۵ داده شده است.

TABLE 15 – DIMENSIONS AND TOLERANCES

جدول ۱۵- مقادیر و رواداری‌ها

Nominal Diameter Of Joint قطر اسمی اتصال	d	K2 Series Non-Preferred سری های K2 ترجیح داده نمیشود			K4 Series Non-Preferred سری های K4 ترجیح داده نمیشود			K6 Series Preferred سری های K6 ترجیح داده میشود			K8 Series Non-Preferred سری های K8 ترجیح داده نمیشود		
		1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
		ℓ	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	ℓ	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	ℓ <sup>1)</sup>	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	ℓ <sup>1)</sup>	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>
14.5	14.6 ± 0.010				14	2	2	22	2	2	29	2.5	2
18.8	18.9 ± 0.015	8	2.5	2	16	2	2	25	2	2	34	2.5	2
24	24.1 ± 0.015	9	2.5	2	19	2	2	28	2	2	38	2.5	2
29.5	29.3 ± 0.015	10	2.5	2	21	2	2	31	2	2	40	2.5	3.5

1) Tolerance on ℓ = ±0.015.

2) Tolerance on h<sub>1</sub> and h<sub>2</sub> = ±0.010.

(۱) رواداری در مورد ℓ = ± ۰/۰۱۵  
(۲) رواداری در مورد h<sub>1</sub> و h<sub>2</sub> = ± ۰/۰۱۰

Based on table 2: ISO 383

براساس جدول ۲: ISO 383

**Note:** If required nominal diameter of joint is different from the values given in table 15. The relevant preferred dimensions and tolerances shall be chosen from K6 series.

**یادآوری:** اگر قطر اسمی اتصال مورد نیاز غیر از ارقام داده شده در جدول ۱۵ باشد، مقادیر و رواداری های ترجیحی مربوط باید از سری های K6 انتخاب گردد.

5.8.1.4 Surface finish

The center-line-average height of the ground surface shall be less than 0.5 μm.

۵-۱-۸-۴ پرداخت سطح

ارتفاع میانگین خط مرکز سطح سنباده خورده باید کمتر از ۰/۵ میکرومتر باشد.

**Note:** The "center-line-average height" of the ground surface is the average value Ra of the roughness as defined in ISO 468,1982.

**یادآوری:** "ارتفاع میانگین خط مرکز" سطح سنباده خورده میانگین رقم زبری (Ra) است همان گونه که در استاندارد ISO 468,1982 تعریف شده است.

5.8.1.5 Designation

Joints shall be designated as below:

$$d/\tau \text{ or } \frac{d}{\tau}$$

$$d/\tau \text{ یا } \frac{d}{\tau}$$

۵-۱-۸-۵ مشخص کردن  
اتصال ها باید به ترتیب زیر مشخص شوند:

**Where:**

$d$  is the large end diameter of the joint.

$\tau$  is the length of ground zone.

که در آن:

$d$  قطر بزرگ اتصال است

$\tau$  طول منطقه سنبناده خورده است

**5.8.2 Interchangeable spherical ground joints**

۵-۸-۲ اتصال‌های کروی سنبناده خورده قابل تعویض

**5.8.2.1 Dimensions and tolerances**

۵-۸-۲-۱ مقادیر و رواداری‌ها

Dimensions and tolerances of spherical ground joints (in respect to Fig. 5) shall be in accordance with table 16.

مقادیر و رواداری‌های اتصال‌های کروی سنبناده خورده (در ارتباط با شکل ۵) باید مطابق با جدول ۱۶ باشد.

**TABLE 16 - DIMENSIONS AND TOLERANCES OF SPHERICAL GROUND JOINTS  
DIMENSIONS IN MILLIMETERS**

جدول ۱۶- مقادیر و رواداری های اتصال های کروی سنباده خورده  
مقادیر به میلیمتر

1	2	3	4	5	6	7
Size Designation مشخصه اندازه	Spherical Diameter قطر بخش کروی			Minimum Diameter At Wide End Of Ground Zone قطر کمینه در انتهای پهن ناحیه سنباده خورده	Maximum Diameter At Narrow End Of Ground Zone قطر بیشینه در انتهای باریک ناحیه سنباده خورده	Maximum External Diameter Of Adjacent Tubing قطر بیرونی بیشینه لوله پیوسته
	Nominal Dimension بعد اسمی	Tolerance On Inner Component (Ball) رواداری بخش درونی (توبی)	Tolerance On Outer Component (Cup) رواداری بخش بیرونی (فنجانی)			
S 7	7.144	0 -0.025	+0.025 0	6.9	2.0	4.5
S 13	12.700	0 -0.025	+0.025 0	12.5	7.0	9
S 19	19.050	0 -0.025	+0.025 0	18.7	12.5	14
S 29	28.575	0 -0.025	+0.025 0	28.0	19.0	22
S 35	34.925	0 -0.025	+0.025 0	34.3	27.5	30
S 41	41.275	0 -0.025	+0.025 0	40.5	30.0	34
S 51	50.800	0 -0.025	+0.025 0	50.0	36.0	43
S 64	63.500	0 -0.035	+0.035 0	62.5	47.0	53
S 76	76.200	0 -0.040	+0.040 0	75.0	58.0	64
S 102	101.600	0 -0.050	+0.050 0	100.0	84.0	85

Testing of inner and outer components (ball and cup) of spherical ground joints shall be carried out according to ISO 641.

آزمون بخشهای درونی و بیرونی (توبی و فنجانی) اتصال های سنباده خورده کروی باید طبق ISO 641 انجام گیرد.

Based on table 1: ISO 641

براساس جدول ۱: ISO 641

**5.8.3** If the dimensions of required ground joints are different with this Standard, other requirements shall conform with this Standard as far as applicable.

۵-۸-۳ اگر مقادیر اتصال های سنباده خورده لازم با ارقام داده شده در این استاندارد تفاوت داشته باشد، آنها باید تا جایی که کاربرد دارد با الزامات این استاندارد مطابقت داده شوند.



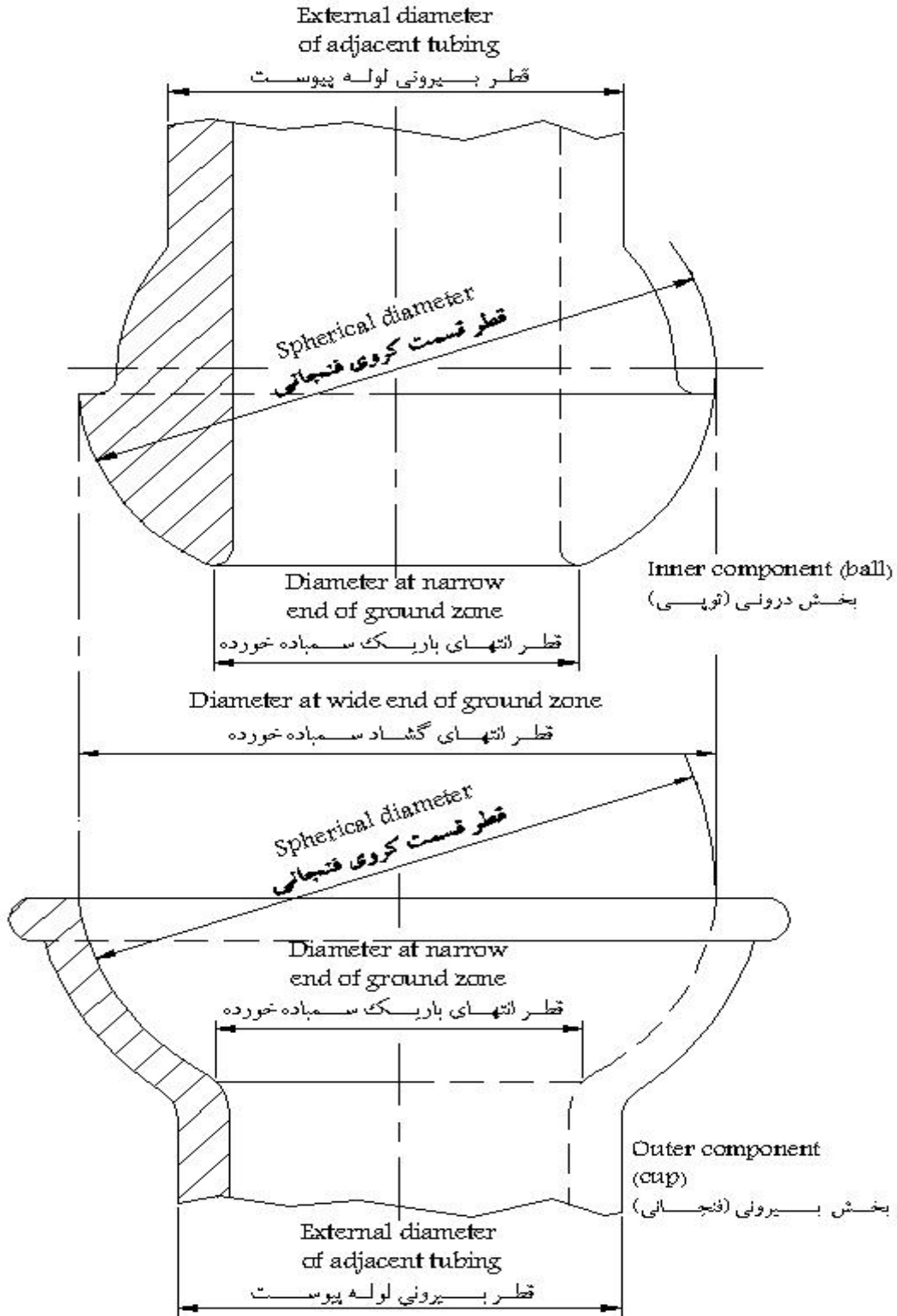


Fig. 5- DIMENSIONS OF SPHERICAL JOINTS

شکل ۵- مقادیر اتصال‌های کروی

## 5.9 Requirements for Glass Tubing

### 5.9.1 Material

5.9.1.1 Tubing shall be made from borosilicate glass complying with the requirements of ISO 3585. It shall be as free as possible from striate and other defects that may interfere with vision or service, and shall be reasonably free from internal striated.

Materials other than borosilicate glass is permitted if not less qualification than the borosilicate glass.

### 5.9.1.2 Hydrolytic resistance

When the glass is tested in accordance with ISO/R 719, the amount of alkali extracted from the glass shall not be greater than  $31 \mu\text{g}$  of  $\text{Na}_2\text{Og}^{-1}$  [31 microgram of sodium oxide ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) per gram of glass] (see ISO 9803).

### 5.9.1.3 Thermal coefficient of expansion

The glass shall have a thermal coefficient of expansion of  $(3.3 \pm 0.1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  over a temperature range of 20 to  $300^\circ\text{C}$  (see ISO 3585 and ISO 4803).

## 5.9.2 Dimensions and tolerances

### 5.9.2.1 Diameter and wall thickness

Borosilicate glass tubing shall comply at all points with the dimensions and tolerances given in table 17.

### 5.9.2.2 Length

Tubing shall be supplied preferably in lengths of 1.5 m.

### 5.9.2.3 Straightness

All tubing shall be straight within the limits on bow given in table 18.

### 5.9.2.4 Ovality

At any cross-section of the tubing, the maximum and minimum external diameters shall not differ by more than 2% of the nominal diameter.

## ۹-۵ الزامات لوله های شیشه‌ای

### ۹-۵-۱ مواد

۹-۵-۱-۱ لوله ها باید از شیشه بروسیلیکات ساخته شده و مطابق با الزامات ISO 3585 باشند. این لوله ها باید تا حد امکان عاری از خش یا نواقص دیگری باشند که دید یا کار تأثیر نامطلوب می گذارد و همچنین باید به طور معقولی عاری از خطوط و شیارهای داخلی باشند.

استفاده از مواد غیر از شیشه بروسیلیکات در شرایطی که کیفیت آن مواد از شیشه بروسیلیکات کمتر نباشد، مجاز است.

### ۹-۵-۲ مقاومت آبکافتی (هیدرولیتیکی)

در صورتی که شیشه مطابق با ISO/R 719 آزمون شده باشد، مقدار قلیای استخراج شده از شیشه نباید بیشتر از ۳۱ میکروگرم از  $\text{Na}_2\text{Og}^{-1}$  باشد { ۳۱ میکروگرم اکسید سدیم ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) در هر گرم شیشه } (نگاه کنید به ISO 9803).

### ۹-۵-۳ ضریب انبساط گرمایی

شیشه باید دارای ضریب انبساط گرمایی  $10^{-6} \text{ K}^{-1}$  (۳/۳±۰/۱) در گستره دمای ۲۰ تا ۳۰۰ درجه سلسیوس باشد (نگاه کنید به ISO 3585 و ISO 4803).

## ۹-۵-۲ مقادیر و رواداری ها

### ۹-۵-۲-۱ قطر و ضخامت جداره

لوله شیشه‌ای بروسیلیکات باید در همه نقاط مطابق با مقادیر و رواداری های ذکر شده در جدول ۱۷ باشد.

### ۹-۵-۲-۲ طول

لوله‌ها باید ترجیحاً در طول های ۱/۵ متر تأمین گردد.

### ۹-۵-۲-۳ راست بودن (راستی)

راستی لوله‌ها باید در حدود خمیدگی داده شده در جدول ۱۸ باشند.

### ۹-۵-۲-۴ دوپهن شدگی

در هر برش عرضی لوله، بیشینه و کمینه قطرهای بیرونی نباید بیش از ۲ درصد قطر اسمی تغییر کند.

5.9.2.5 Siding

The difference between the minimum and maximum wall thicknesses at any cross - section shall not exceed the following values:

- light wall tubing: 25% of nominal wall thickness;
- medium and heavy wall tubing: 15% of nominal wall thickness.

5.9.2.6 Conicity

The conicity of the tubing shall not exceed the tolerances on external diameter.

۵-۹-۲-۵ تغییرات جداره

تفاوت بین ضخامت بیشینه و کمینه جداره لوله در هر برش عرضی نباید از مقادیر زیر تجاوز کند:

- لوله با جداره سبک: ۲۵ درصد ضخامت اسمی جداره؛
- لوله با جداره متوسط و سنگین: ۱۵ درصد ضخامت اسمی جداره.

۵-۹-۲-۶ مخروط شدگی

مخروط شدگی لوله نباید از رواداری های قطر بیرونی لوله تجاوز کند.

TABLE 17 - EXTERNAL DIAMETER AND WALL THICKNESS

جدول ۱۷- قطر بیرونی و ضخامت جداره

Dimensions In Millimeter      مقادیر بر حسب میلیمتر

External Diameter قطر بیرونی	Wall Thickness ضخامت جداره
6.0 ±0.4	1.5 ±0.2
7.0 ±0.4	1.5 ±0.2
8.0 ±0.4	1.5 ±0.2
9.0 ±0.4	1.5 ±0.2
10.0 ±0.4	1.5 ±0.2
11.0 ±0.4	1.5 ±0.2
12.0 ±0.4	1.5 ±0.2
13.0 ±0.4	1.5 ±0.2
14.0 ±0.4	1.5 ±0.2
15.0 ±0.4	1.8 ±0.2
16.0 ±0.4	1.8 ±0.2
17.0 ±0.4	1.8 ±0.2
18.0 ±0.4	1.8 ±0.2
19.0 ±0.4	1.8 ±0.2
20.0 ±0.5	1.8 ±0.2
22.0 ±0.5	1.8 ±0.2
24.0 ±0.5	1.8 ±0.2

Based on table 1 : ISO 4803

براساس جدول ۱ : ISO 4803

TABLE 18 - LIMITS ON BOW

جدول ۱۸- حدود خمیدگی

Values In Millimeters      مقادیر بر حسب میلیمتر

External Diameter قطر بیرونی	Limits On Bow حدود خمیدگی
Up to 6	0.9%
7 to 10	0.7%
Above 10	0.5%

Based on table 2: ISO 4803

براساس جدول ۲: ISO 4803

## 5.10 Requirements for Laboratory Glass Condensers

### 5.10.1 Material

Material of laboratory glass condensers shall comply with 5.1.3 and construction shall be sufficiently robust to withstand normal use.

The extremities may be plain or fitted with conical or spherical interchangeable ground glass joint. In the case of plain extremities, the wide end of plain-end condensers shall be fire-polished, and the stem shall be either ground or fire polished and if fitted with joints, the joints shall comply with 5.8.

The drip tip at the lower end of the condenser shall be cut off at an angle of not less than 30° to the plane of right angles to the longitudinal axis of the condenser.

### 5.10.2 Classification, types and dimensions of laboratory glass condensers

Five types of condenser, of three classes, according to design and the relative position of the cooling medium, are specified, with the nominal jacket lengths shown:

#### - Water jacketed condensers:

a) Liebig-West condenser: 400, 630 and 1000 mm;

(Dimensions of these condensers for above-mentioned jacket sizes shall conform with Sub-clause 8.1 of ISO 4799 or ASTM E 123).

b) Allihn condenser: 160, 250, 400 and 630 mm;

(Dimensions of these condensers, for above-mentioned jacket sizes shall comply with Sub-clause 8.2 of ISO 4799).

c) Coiled distillate condenser: 160, 250, and 630 mm;

(Dimensions of these condensers, for above-mentioned jacket sizes shall comply with Sub-clause 8.3 of ISO 4799).

#### - Coolant-tube condensers:

d) Graham condenser: 160, 250 and 400 mm;

(Dimensions of these condensers, for above-mentioned jacket sizes shall comply with Sub-clause 8.4 of ISO 4799).

## ۱۰-۵ الزامات چگالنده‌های شیشه‌ای آزمایشگاهی

### ۱۰-۵-۱ مواد

مواد چگالنده‌های شیشه‌ای آزمایشگاهی باید مطابق با بند ۱-۵-۳ باشد و ساختمان آن باید به اندازه کافی برای تحمل کاربردهای عادی سبتر باشد.

سر و ته آنها ممکن است مجهز به اتصال شیشه‌ای سنباده خورده قابل تعویض کروی یا مخروطی باشد. در حالت دارا بودن سر و ته تخت، انتهای پهن چگالنده‌های با انتهای تخت باید با شعله صیقل داده شده و ساقه آن باید سنباده خورده یا با شعله صیقل شود و اگر مجهز به اتصال باشد، این اتصال‌ها باید با بند فرعی ۵-۸ مطابقت نماید.

نوک چکه ریز در انتهای پایین چگالنده باید با زاویه ای که کمتر از ۳۰ درجه نسبت به صفحه قائم بر محور طولی چگالنده نباشد، بریده شده باشد.

### ۱۰-۵-۲ رده بندی، انواع و مقادیر چگالنده های

#### شیشه ای آزمایشگاهی

با توجه به طرح و وضعیت نسبی واسط سرد کننده پنج نوع چگالنده، در سه رده، با طول‌های اسمی پوسته نشان شده است:

#### - چگالنده‌های با پوسته دارای آب:

(الف) چگالنده Liebig-West: ۴۰۰، ۶۳۰ و ۱۰۰۰ میلیمتری؛

(ابعاد این چگالنده‌ها برای اندازه‌های پوسته ذکر شده بالا باید مطابق با بند فرعی ۸.۱ از ISO 4799 یا ASTM E 123 باشد).

(ب) چگالنده Allihn: ۱۶۰، ۲۵۰، ۴۰۰ و ۶۳۰ میلیمتری؛ (ابعاد این چگالنده‌ها برای اندازه‌های پوسته ذکر شده بالا باید مطابق با بند فرعی ۲-۸ از ISO 4799 باشد).

(ج) چگالنده تقطیری مارپیچ دار: ۱۶۰، ۲۵۰ و ۶۳۰ میلیمتری؛

(ابعاد این چگالنده‌ها برای اندازه‌های پوسته ذکر شده بالا باید مطابق با بند فرعی ۳-۸ از ISO 4799 باشد).

#### - چگالنده‌های با لوله دارای ماده سرد کننده:

(د) چگالنده Graham: ۱۶۰، ۲۵۰ و ۴۰۰ میلیمتری؛

(ابعاد این چگالنده‌ها برای اندازه‌های پوسته ذکر شده بالا باید مطابق با بند فرعی ۴-۸ از ISO 4799 باشد).

**- Double-action condensers:**

e) Jacketed coil condenser: 160, 250 and 400 mm.

(Dimensions of these condensers, for above mentioned jacket sizes shall comply with Sub-clause 8.5 of ISO 4799).

**5.10.3 Inscriptions**

The following inscriptions shall be permanently marked on all condensers:

- the nominal (jacket) length;
- the maker's or vendor's name or mark;
- the size of any ground joints.

**5.11 Requirements for Separating and Dropping Funnels****5.11.1 Material and construction**

**5.11.1.1** Material shall be as specified in 5.1.3.

**5.11.1.2** Dropping funnels if required shall be supplied with a ground joint fitted below the stopcock, complying with the requirements of 5.8.

Dropping funnels with a ground joint below the stopcock if required shall be provided with a pressure-equalizing tube placed at the back of the funnel when it is in the position of normal use with the handle of the stopcock on the right.

**5.11.1.3** The scale of graduated dropping funnels is placed centrally on the cylindrical part of the funnel when it is in the position of normal use with the handle of the stopcock on the right graduation and figuring, shall conform with 5.1.11 to 5.1.15 inclusive.

**- چگالنده های دوگانه:**

ه) چگالنده با پوسته مارپیچی: ۱۶۰، ۲۵۰ و ۴۰۰ میلیمتری؛

(ابعاد این چگالنده‌ها برای اندازه‌های پوسته ذکر شده بالا باید مطابق با بند فرعی ۸-۵ از ISO 4799 باشد).

**۵-۱۰-۳ نگاشته ها**

نگاشته‌های زیر باید به گونه ماندگار بر روی همه چگالنده‌ها وجود داشته باشند؛

- طول اسمی (پوسته).
- علامت یا نام تأمین کننده یا سازنده.
- اندازه هر یک از اتصال‌های سنبله خورده.

**۵-۱۱ الزامات قیف‌های جدا کننده و چکاننده****۵-۱۱-۱ مواد و ساخت**

۵-۱۱-۱-۱ مواد به کار رفته باید مطابق با بند ۵-۱-۳ باشد.

۵-۱۱-۱-۲ در صورت نیاز قیف‌های چکاننده باید با اتصال سنبله خورده نصب شده در زیر شیر قطع و وصل که با الزامات بند ۵-۸ مطابقت داشته باشد، تأمین شود.

در صورت نیاز قیف‌های چکاننده با اتصال سنبله خورده در زیر شیر باید با یک لوله متعادل کننده فشار عرضه گردد بطوریکه هنگام استفاده عادی از قیف، این لوله در پشت آن و دسته شیر طرف راست آن قرار گیرد.

۵-۱۱-۱-۳ نرده زینه‌بندی قیف‌های چکاننده، وقتی که قیف در وضعیت عادی کاربرد قرار دارد و دسته شیر آن به طرف راست است باید در مرکز بخش استوانه‌ای قیف قرار گیرد و زینه‌بندی و شماره گذاری روی آن باید مطابق با بندهای ۵-۱-۱۱ تا و شامل ۵-۱-۱۵ باشد.

### 5.11.2 Types of funnels

#### 5.11.2.1 Separating funnels

- Separating funnel (conical), nominal capacity 25, 50, 100, 250, 500 and 1000 ml;

Dimensions of conical separating funnels for different capacities shall comply with Sub-clause 7.1 of ISO 4800.

- Separating funnel (pear-shaped), nominal capacity 50, 100, 250, 500, 1000 and 2000 ml;

Dimensions of pear-shaped separating funnel for different capacities shall conform with Sub-clause 7.2 of ISO 4800.

- Separating funnel (Gilson type), nominal capacity 50, 100, 250, 500, 1000 and 2000 ml;

Dimensions of Gilson type separating funnels in respect to different nominal capacity shall comply with Sub-clause 7.3 of ISO 4800.

#### 5.11.2.2 Dropping funnels

- Dropping funnel (cylindrical), nominal capacity 25, 50, 100, 250, 500 and 1000 ml;

Dimensions of cylindrical dropping funnels in respect to different nominal capacity shall conform with Sub-clause 7.4 of ISO 4800.

- Dropping funnel, graduated (cylindrical), nominal capacity 50, 100, 250, 500 and 1000 ml;

Dimensions of graduated cylindrical dropping funnels for different nominal capacities shall comply with Sub-clause 7.5 of ISO 4800.

### 5.11.3 Inscriptions

The following inscriptions shall be permanently marked on all separating funnels and dropping funnels:

- the nominal capacity, except for graduated dropping funnels;
- the symbol  $\text{cm}^3$  or the symbol ml or mL;
- the maker's or vendor's name or mark.

### ۵-۱۱-۲ انواع قیف ها

#### ۵-۱۱-۲-۱- قیف های جدا کننده

- قیف های جدا کننده (مخروطی)، گنجایش اسمی ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی لیتر؛

ابعاد قیف های مخروطی جدا کننده برای گنجایش های اسمی مختلف باید مطابق با بند فرعی ۷-۱ از استاندارد ISO 4800 باشد.

- قیف های جدا کننده (گلابی شکل)، گنجایش اسمی ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی لیتر؛

ابعاد قیف های گلابی شکل جدا کننده برای گنجایش های اسمی مختلف باید مطابق با بند فرعی ۷-۲ از استاندارد ISO 4800 باشد.

- قیف های جدا کننده نوع Gilson، گنجایش اسمی ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی لیتر؛

مقادیر قیف های جدا کننده نوع Gilson برای گنجایش های اسمی مختلف باید مطابق با بند فرعی ۷-۳ از استاندارد ISO 4800 باشد.

#### ۵-۱۱-۲-۲ قیف های چکاننده

- قیف های چکاننده (استوانه ای)، گنجایش اسمی ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی لیتر؛

ابعاد قیف های چکاننده استوانه ای برای گنجایش های اسمی مختلف باید مطابق با بند فرعی ۷-۴ از استاندارد ISO 4800 باشد.

- قیف های چکاننده زینه دار (استوانه ای)، گنجایش اسمی ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی لیتر؛

ابعاد قیف های چکاننده استوانه ای زینه دار برای گنجایش های اسمی مختلف باید مطابق با بند فرعی ۷-۵ از استاندارد ISO 4800 باشد.

#### ۵-۱۱-۳ نگاشته ها

نگاشته های زیر باید به گونه ماندگار بر روی قیف های جدا کننده و قیف های چکاننده وجود داشته باشد:

- گنجایش اسمی، به جز برای قیف های چکاننده زینه دار؛
- نماد  $\text{cm}^3$  یا نماد mL یا ml؛
- علامت یا نام تأمین کننده و یا سازنده.

## 5.12 Requirements for Laboratory Beakers

### 5.12.1 Material and construction

**5.12.1.1** Beakers shall be made of borosilicate glass of suitable chemical and thermal properties, preferably of borosilicate glass 3.3 in accordance with ISO 3585.

**5.12.1.2** The glass shall be free from visible defects and from internal stress which would impair the performance of the beaker.

**5.12.1.3** Hydrolytic resistance of beakers shall be such that when tested in accordance with the procedure and using the classification laid down in ISO 719, the glass from which the beaker is made shall comply with the requirements of class HGB 1.

**5.12.1.4** Thermal shock resistance of beakers shall be in such a way that the glass used have a coefficient of linear thermal expansion of  $5.6 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  over the temperature range from  $20^\circ\text{C}$  to  $300^\circ\text{C}$  (see ISO 3819).

**5.12.1.5** The design of the base shall enable the beaker to have stability complying with 5.1.7.

### 5.12.1.6 Side

The side of the beaker shall be slightly flared near the brim in a smooth and regular curve. The diameter of the brim shall be of the order of 5 to 15% greater than the diameter of the body. The edge of the brim shall be finished in a plane parallel with that of the base.

### 5.12.1.7 Spout

The spout shall be shaped so that, when the beaker is filled with water, the water may be poured in a regular stream clear of the side of the beaker. When the beaker is placed on a horizontal surface and filling is continued beyond its overflow capacity, the water shall first overflow from the spout and not from any other part of the brim.

### 5.12.1.8 Scale

Beakers may be provided with a scale, which should approximately indicate the volume contained in the beaker.

## ۵-۱۲ الزامات بشرهای آزمایشگاهی

### ۵-۱۲-۱ مواد و ساخت

**۵-۱۲-۱-۱** بشرها باید از شیشه بوروسیلیکات با ویژگی‌های شیمیایی و گرمایی مناسب ساخته شده باشند، ترجیحاً از شیشه بوروسیلیکات ۳/۳ مطابق با استاندارد ISO 3585.

**۵-۱۲-۱-۲** شیشه باید عاری از نواقص آشکار و تنش درونی مختل کننده کار عادی بشر باشد.

**۵-۱۲-۱-۳** مقاومت آبکافتی بشر باید به گونه‌ای باشد تا هنگامی که مطابق با روش ورده بندی به کار رفته در ISO 719 آزمون می گردد، شیشه مورد استفاده در ساخت بشر با شرایط رده HGB1 مطابقت داشته باشد.

**۵-۱۲-۱-۴** مقاومت شوک گرمایی بشر باید به گونه ای باشد که شیشه به کار رفته دارای ضریب انبساط گرمایی خطی  $5/6 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  در گستره دمایی از ۲۰ تا ۳۰۰ درجه سلسیوس باشد (نگاه کنید به ISO 3819).

**۵-۱۲-۱-۵** طرح پایه بشر، باید به گونه‌ای باشد که پایداری لازم را مطابق با بند ۵-۱-۷ دارا باشد.

### ۵-۱۲-۱-۶ جداره

جداره بشر، نزدیک به لبه باید با یک انحنای صاف و منظم کمی لاله‌ای گردد. قطر لبه باید به اندازه ۵ تا ۱۵ درصد از قطر بدنه بزرگتر باشد. لبه بشر باید در صفحه‌ای موازی با پایه آن پرداخت شده باشد.

### ۵-۱۲-۱-۷ دهانه ریزش

دهانه ریزش باید طوری شکل داده شده باشد که هنگامی که بشر پر از آب شده است بتوان آب را در یک جریان منظم بدون این که روی جداره خارجی آن شوره کند از آن ریخت و اگر بشر در سطح افقی قرار گیرد و پر کردن آن تا ظرفیت سر ریز شدن آب از آن ادامه پیدا کند، آب باید ابتدا از دهانه بشر سر ریز کند نه بخش دیگری از لبه آن.

### ۵-۱۲-۱-۸ نرده زینه بندی

بشرها ممکن است با نرده زینه‌بندی تأمین گردند که تقریباً مشخص کننده حجم درون آن‌ها باشد.

### 5.12.2 Types, capacities and dimensions

5.12.2.1 Types and required capacities for each types are given below:

#### A) Low-form beaker with spout:

5, 10, 25, 50, 100, 250, 400, 600, 800, 1000, 2000, 3000 and 5000 ml.

#### B) Tall-form beaker with spout:

50, 100, 150, 250, 400, 600, 800, 1000, 2000, 3000 ml.

5.12.2.2 Preferred dimensions for each capacity are specified in ISO 3819.

### 5.12.3 Inscriptions

The following inscriptions shall be permanently and legibly marked on all beakers:

a) the nominal capacity of the beaker, for example "100 ml" (or 100), and the scale if marked on the beaker;

b) the maker's or vendor's name or mark;

c) the type of glass, if not identifiable otherwise.

In addition, each beaker shall bear an area with a surface suitable for marking with pencil.

### 5.13 Requirements for Liquid in Glass Thermometers

#### 5.13.1 General requirements

##### 5.13.1.1 Glass

The thermometer shall be made of suitable thermometric glass selected and processed so that the finished thermometer shows the following characteristics:

a) Stress in the glass of the bulb, capillary stem and where appropriate, the protective sheath shall be reduced to a level sufficient to minimize the possibility of fracture due to thermal or mechanical shock.

b) The bulb glass shall be stabilized by suitable heat treatment to ensure that the accuracy requirements of 10.1 and 10.3 can be met.

c) The legibility of the reading shall not be impaired by diversification or clouding.

### ۵-۱۲-۲ انواع، گنجایش‌ها و ابعاد

۵-۱۲-۲-۱ انواع و گنجایش‌های مورد نیاز برای هر نوع بشر در زیر داده شده است:

الف) بشرهای کوتاه با دهانه ریزش:

۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ و ۵۰۰۰ میلی لیتر.

ب) بشرهای بلند با دهانه ریزش:

۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۵۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ میلی لیتر.

۵-۱۲-۲-۲ ابعاد ترجیحی برای هر گنجایش در ISO 3819 مشخص شده است.

### ۵-۱۲-۳ نگاشته‌ها

نگاشته‌های زیر باید به گونه ماندگار و خوانا بر روی همه بشرها وجود داشته باشند:

الف) گنجایش اسمی بشر، مثلاً "۱۰۰ میلی لیتر" (یا ۱۰۰)، و نرده زینه‌بندی اگر بر روی بشر نشانه‌گذاری شده باشد.

ب) علامت و نام تأمین کننده یا سازنده.

ج) درج نوع شیشه، اگر قابل شناسایی نباشد.

علاوه بر آن، هر بشر باید دارای ناحیه‌ای با سطح مناسب برای نشانه گذاری با مداد باشد.

### ۵-۱۳ الزامات دماسنج‌های مایع در شیشه

#### ۵-۱۳-۱ الزامات عمومی

##### ۵-۱۳-۱-۱ شیشه

دماسنج باید از شیشه دماسنجی مناسبی ساخته، انتخاب و فرآیند شده باشد به طوری که دماسنج تکمیل شده ویژگی‌های زیر را دارا باشد:

الف) تنش در شیشه مخزن، لوله موین ساقه و به تناسب در غلاف محافظ باید تا سطح کافی برای به حداقل رساندن امکان شکسته شدن بر اثر شوک‌های مکانیکی یا گرمایی کاهش داده شده باشد.

ب) شیشه مخزن باید برای اطمینان از برآورده شدن الزامات دقت ۱۰/۱ و ۱۰/۳ به کمک عملیات حرارتی مناسب پایدار گردد.

ج) امکان واضح خواندن نباید با تار شدگی یا ابری شدگی مختل گردد.



d) The image of the meniscus shall be distorted as little as possible by defects or impurities in the glass.

### 5.13.1.2 Shape

5.13.1.2.1 The thermometers shall be straight and their external cross-section approximately circular.

5.13.1.2.2 The top of the thermometer may have a plain finish or a glass ring or button. The outer diameter of the ring or button shall not exceed that of the stem.

5.13.1.2.3 For enclosed-scale thermometers, the strip bearing the scale shall be of a material suitable for the temperature to be measured and compatible with the method of fixing the strip. It shall be placed tightly against the capillary tube inside the sheath and shall be firmly and securely fastened at the top of the thermometer. A suitable method of fixing is by fusing a glass tube or rod to the sheath and to the upper end of the strip bearing the scale, while the lower end of the strip shall be freely held in a suitable saddle. Alternatively it shall be fixed inside the sheath in any other suitable manner that also allows for differential expansion.

5.13.1.2.4 The inside of the capillary tube shall be smooth. The cross-sectional area of the bore shall not show variations from the average greater than 10%. The size of the bore shall be such that when the temperature is rising at a specified uniform rate, any jumping of the meniscus does not exceed a specified proportion of the graduation interval.

د) تصویر هلاله (سطح منحنی مایع در لوله موئین) باید تا حد امکان کمترین انحراف را از شکل طبیعی که به وسیله نواقص و ناخالصی‌های شیشه ایجاد می‌گردد، داشته باشد.

### ۵-۱۳-۱-۲ شکل

۵-۱۳-۱-۲-۱-۲-۱ دماسنج‌ها باید راست بوده و برش عرضی بیرونی آنها تقریباً دایره‌ای باشد.

۵-۱۳-۱-۲-۲-۱ سر دماسنج می‌تواند صاف یا حلقه شیشه‌ای یا دکمه‌ای باشد. قطر بیرونی حلقه یا دکمه نباید از قطر ساقه تجاوز کند.

۵-۱۳-۱-۲-۳-۱ نواری که زینه‌بندی در دماسنج‌های غلافدار بر روی آن نشانه گذاری شده است باید از ماده مناسب دماهای اندازه گیری و سازگار با روش نصب نوار باشد. این نوار باید مقابل لوله موئین و چسبیده به آن در داخل غلاف قرار گیرد و محکم و مطمئن بالای دماسنج بسته شود. یک روش مناسب برای نصب نوار این است که انتهای بالای آنرا یا ذوب یک میله یا لوله شیشه‌ای به غلاف جوش دهند. در حالی که انتهای پایین نوار باید آزادانه در زین مناسبی قرار گیرد. به عنوان روش جایگزین نوار را می‌توان به روش مناسب دیگری که سبب اختلال در انبساط تفاضلی نشود در داخل غلاف نصب کرد.

۵-۱۳-۱-۲-۴-۱ درون لوله موئین باید صاف باشد. برش عرضی درونی لوله نباید تغییراتی بیش از ده درصد مقدار میانگین نشان دهد. اندازه قطر درونی آن باید چنان باشد که وقتی دما با سرعت یکنواخت و مشخص بالا می‌رود، بالا پریدگی هلاله (سطح منحنی مایع در لوله) از یک نسبت مشخص بازه زینه‌بندی تجاوز نکند.

**5.13.1.2.5** No expansion or contraction chamber or other enlargement of the bore shall be so located as to produce any variation (greater than that permitted in 5.13.1.2.4) in the cross-section of the capillary tube in the scale ranges, and unless otherwise specified (see 5.13.1.2.6 and 5.13.1.2.7) there shall be at least 5 mm of unchanged capillary tube between any enlargement of the bore and any adjacent scale line. In the case of partial immersion thermometers no variation (greater than that permitted in 5.13.1.2.4) in the cross-section of the capillary tube is allowed between the immersion line and the first scale line above it.

**5.13.1.2.6** To minimize the effect of being accidentally overheated, and to provide for the exceptional case of a thermometer whose temperature range is below ambient being stored at ambient temperature, an expansion volume shall be provided at the top of the capillary tube.

This volume should preferably consist of an expansion chamber with at least 10 mm of unchanged capillary tube between the highest scale line and the commencement of the widening of the capillary tube. Such a chamber shall be pear shaped with the hemisphere at the top. The approximate capacity of the expansion chamber shall be specified in terms of either the equivalent length of capillary tube or the corresponding temperature interval. In the case of gas filling, the expansion volume may consist of at least 30 mm of unchanged capillary tube above the highest scale line.

#### **5.13.1.2.7 Contraction chamber**

To prevent the liquid withdrawing into the bulb during storage or to allow the inclusion of an auxiliary scale, a suitable contraction chamber may be provided.

۵-۱۳-۱-۲-۵ محفظه انبساط یا انقباض یا هرگونه گشادشدگی دیگر لوله موین نباید در جایی قرار گیرد که باعث تغییر (بیش از آنچه در ۵-۱۳-۱-۲-۴ مجاز شده است) در سطح مقطع لوله موین در گستره نرده زینه‌بندی شود، و به غیر از موارد تعیین شده (نگاه کنید به ۵-۱۳-۱-۲-۶ و ۵-۱۳-۱-۲-۷) باید حداقل ۵ میلی‌متر از لوله موین که قطر آن تغییر نیافته باشد بین هر گشادشدگی این لوله تا نزدیکترین خط زینه‌بندی آن وجود داشته باشد. در مورد دماسنج‌های فروبری بخشی هیچ تغییری (بیش از آنچه در ۵-۱۳-۱-۲-۴ مجاز شده است) در سطح مقطع لوله موین، بین خط فروبری و اولین خط زینه‌بندی بالای آن مجاز نمی‌باشد.

۵-۱۳-۱-۲-۶ برای به حداقل رساندن اثر گرم شدن اتفاقی دماسنج به بیشتر از حد اسمی آن و همچنین فراهم کردن شرایطی برای مورد خاصی که گستره دمایی دماسنج پایین‌تر از دمایی محیطی باشد که دماسنج در دمایی آن محیط نگهداری می‌شود، یک حجم انبساط باید در بالای لوله موین پیش بینی گردد.

ترجیحاً توصیه می‌شود این حجم شامل یک محفظه انبساط و حداقل ۱۰ میلی‌متر از لوله موین باشد که بین بالاترین خط زینه‌بندی و ابتدای گشادشدگی لوله موین واقع شده و تغییری در قطر آن صورت نگرفته باشد. این محفظه باید به شکل گلابی بوده و قسمت نیمکره آن به طرف بالا باشد. گنجایش تقریبی این محفظه باید برحسب طول هم‌ارز لوله موین یا بازه دمایی مربوطه آن تعیین شود. در حالتی که از گاز پرکننده استفاده می‌شود، حجم انبساط می‌تواند از حداقل ۳۰ میلی‌متر لوله موین که قطر آن تغییر نیافته و بالای بالاترین خط زینه‌بندی است، تشکیل شده باشد.

#### **۵-۱۳-۱-۲-۷ محفظه انقباض**

برای پیشگیری از پس زدن مایع به داخل مخزن به هنگام ذخیره سازی یا پذیرش گنجایش یک نرده زینه‌بندی کمکی، دماسنج می‌تواند به یک محفظه انقباض مناسب مجهز شده باشد.

### 5.13.2 Specification of dimensions

The following dimensions of the thermometers as well as the condition of immersion will be specified in requisition, which may be chosen from ASTM E 1-05 :

- a) total length;
- b) bulb length;
- c) scale position;
- d) scale length;
- e) depth of immersion;
- f) diameter of stem or sheath;
- g) external diameter of bulb.

In the case of absence of such information, the supplier shall inform the Company of the above-mentioned dimensions before delivery.

### 5.13.3 Liquid filling

The general requirements for the liquid filling shall include the following:

**5.13.3.1** There shall be no freezing or partial freezing of the liquid filling throughout the temperature range under the pressures prevailing in the thermometer.

**5.13.3.2** The liquid shall be free from any contamination likely to interfere with the proper functioning of the thermometer.

**5.13.3.3** The liquid shall be Mercury or alcohol as required. For liquids which wet glass, additional requirements are as follows:

- a) The physical properties of the liquid shall be such as to ensure that the drainage time when the thermometer is cooled, is within specified limits.
- b) If the liquid is artificially colored, a light-fast dye which does not stain the glass shall be used.

### ۵-۱۳-۲ مشخصات مقادیر

در درخواست خرید برای دماسنج ها معمولاً مقادیر زیر و همچنین شرایط فروبری مشخص می گردد که آنها را از استاندارد ASTM E 1-05 می توان انتخاب نمود.

الف) طول کلی؛

ب) طول مخزن؛

ج) محل نرده زینه بندی؛

د) طول نرده زینه بندی؛

ه) عمق فروبری؛

و) قطر ساقه یا غلاف؛

ز) قطر بیرونی مخزن.

تأمین کننده دماسنج در حالت عدم ارائه این اطلاعات، باید قبل از تحویل آن شرکت را مطلع گرداند.

### ۵-۱۳-۳ مایع پرکننده دماسنج (مایع دماسنجی)

الزامات برای مایع پرکننده دماسنج باید شامل موارد زیر باشد:

**۵-۱۳-۳-۱** در سراسر گستره زینه بندی دما مایع پرکننده دماسنج نباید به طور کامل یا جزئی تحت فشارهای غالب در دماسنج یخ بزند.

**۵-۱۳-۳-۲** مایع پرکننده دماسنج باید عاری از هرگونه آلودگی محتمل در مختل کردن کارکرد مناسب دماسنج باشد.

**۵-۱۳-۳-۳** مایع پرکننده دماسنج براساس نیاز باید جیوه یا الکل باشد. برای مایعاتی که شیشه را تر می کنند، الزامات اضافی به شرح زیر می باشد:

الف) ویژگی فیزیکی مایع باید به گونه ای باشد که هنگامی که دماسنج سرد شده است زمان تخلیه در آن در حدود مشخص شده باشد.

ب) اگر مایع پرکننده دماسنج به صورت مصنوعی رنگی شده باشد، رنگ اضافه شده باید در مقابل نور پایدار بوده و شیشه را رنگی نکند.

### 5.13.4 Gas filling

When gas filling is employed above the liquid filling, a dry gas shall be used at a pressure which raises the boiling point of the liquid sufficiently. In the case of mercury filling the gas shall be inert.

### 5.13.5 Accuracy

#### 5.13.5.1 Instrument error

The maximum permissible instrument error shall be specified and should not be more than one scale division when the thermometer is in a vertical position and at the prevailing atmospheric pressure under the conditions of immersion and average emergent liquid column temperature specified for use.

**Note:** For thermometers having scale divisions of 0.01, 0.02 or 0.05°C or indicating temperatures above 300°C or below -38°C a larger error is permitted. In this case the Company shall be informed before delivery.

#### 5.13.5.2 Change in zero indication

After being subjected, under precisely defined conditions of test (see Annex A, Clause A.2 of ISO 386), to a temperature corresponding to the highest scale reading, the change in the indication corresponding to a temperature of 0°C or other reference point, measured according to the conditions of test, shall not be greater than that specified or declared by supplier.

### 5.13.6 Marking

The scheme of graduation, figuring and inscriptions shall comply with ISO 386.

### ۵-۱۳-۴ گاز پرکننده (گاز دماسنجی)

در دماسنج‌هایی که فضای بالای مایع پرکننده دماسنج با گاز پر می‌شود، باید از گازی خشک در فشاری که نقطه جوش مایع پرکننده دماسنج را به اندازه کافی بالا برد استفاده گردد. اگر مایع پرکننده دماسنج جیوه باشد گاز مصرف شده باید بی‌اثر باشد.

### ۵-۱۳-۵ دقت

#### ۵-۱۳-۵-۱ خطای دستگاهی

خطای بیشینه مجاز دستگاهی باید مشخص گردد و هنگامی که دماسنج در وضعیت قائم و در فشار جو غالب در شرایط فروری و میانگین دمای حاصل از ستون مایع که برای کاربرد دماسنج تعیین شده است قرار دارد، این خطا نباید بیشتر از یک قسمت نرده زینه‌بندی باشد.

**یادآوری:** برای دماسنج‌هایی که دارای قسمت‌های نرده زینه‌بندی ۰/۰۱، ۰/۰۲ یا ۰/۰۵ درجه سلسیوس هستند یا دماهای بالاتر از ۳۰۰ درجه یا زیر ۳۸- درجه سلسیوس را اندازه‌گیری می‌کنند، خطای دستگاهی بزرگتری مجاز می‌باشد. در این حالت باید قبل از تحویل جنس، موضوع به شرکت اطلاع داده شود.

#### ۵-۱۳-۵-۲ تغییر در جایگاه نمایش دهنده صفر

تحت شرایط دقیق آزمون یاد شده در پیوست A بند A.2 از ISO 386 تغییر در جایگاه نمایش دهنده دمای صفر درجه سلسیوس یا هر نقطه مرجع دیگر، پس از قرار دادن دماسنج در معرض دمای مربوط به بالاترین زینه نرده که مطابق با شرایط آزمون اندازه‌گیری شده است، نباید بیشتر از مقدار تعیین یا ادعا شده توسط تأمین کننده باشد.

### ۵-۱۳-۶ نشانه‌گذاری

طرح زینه‌بندی، شماره‌گذاری و نگاشته‌ها باید با ISO 386 مطابقت داشته باشد.

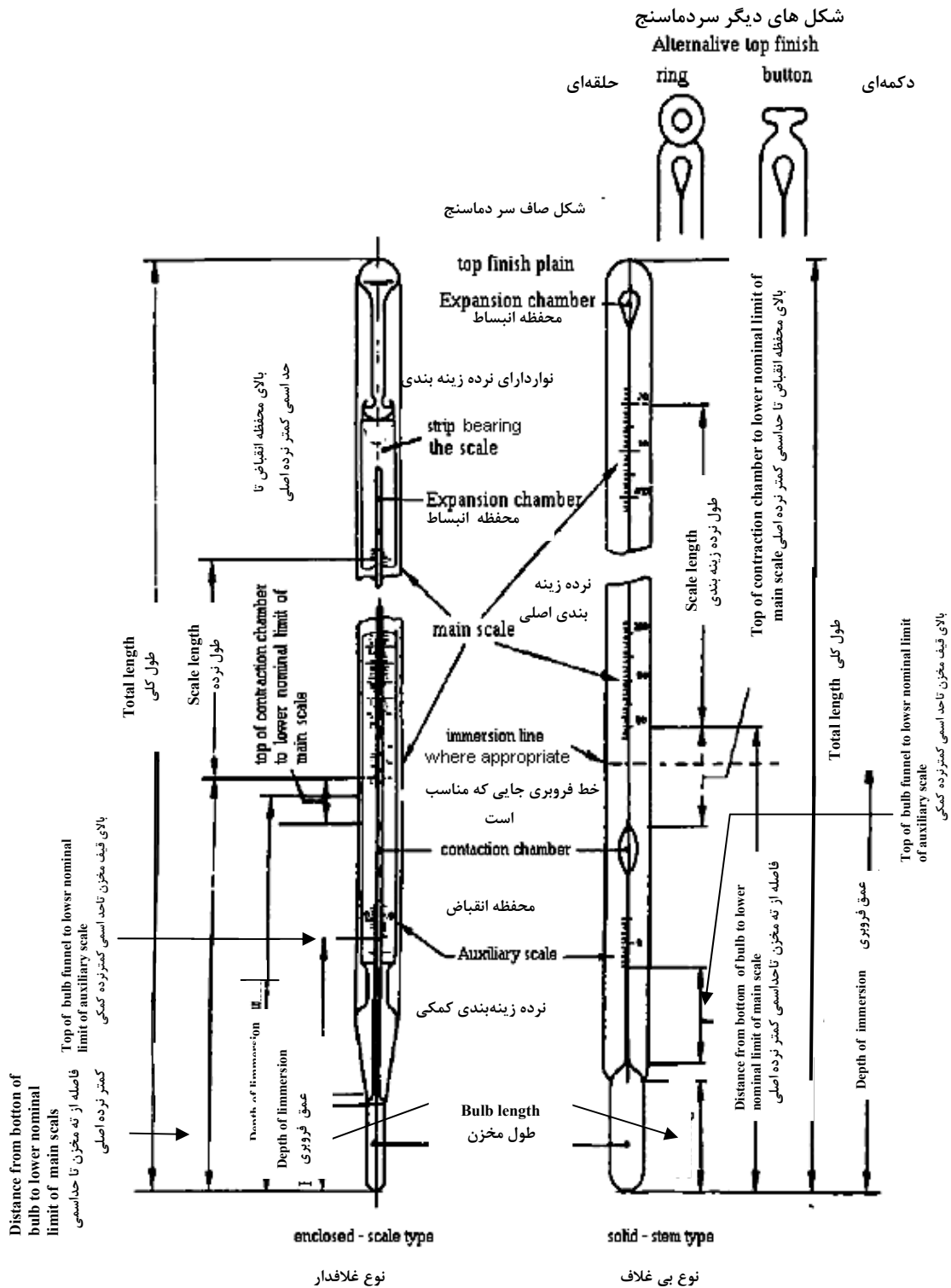


Fig. 6- GENERAL DESIGN AND TERMINOLOGY FOR LIQUID-IN-GLASS THERMOMETERS

شکل ۶- طرح کلی و اصطلاحات مربوط به دماسنج های مایع در شیشه

5.14 Requirements for Hydrometers

5.14.1 Specific gravity meter (pycnometer)

Two types of pycnometers, namely tubular type and flask type pycnometers may be required.

5.14.1.1 Special requirements for tubular pycnometers

5.14.1.1.1 Nominal capacities and dimensional requirements

Tubular pycnometers shall comply with the approximate requirements shown in table 19.

۵-۱۴ الزامات غلظت سنج ها

۵-۱۴-۱ چگالی سنج های ویژه (پیکنومتر)

ممکن است دو نوع چگالی سنج ویژه به نام های لوله ای و فلاسکی مورد نیاز باشد.

۵-۱۴-۱-۱ الزامات ویژه چگالی سنج های ویژه

لوله ای

۵-۱۴-۱-۱-۱ گنجایش های اسمی و الزامات ابعادی

گنجایش لازم برای چگالی سنج های ویژه لوله ای باید با الزامات تقریبی نشان داده شده در جدول ۱۹ مطابقت نماید.

TABLE 19 - DIMENSIONAL REQUIREMENTS FOR PYCNOMETER TUBES

جدول ۱۹- الزامات مقادیری چگالی سنج های ویژه لوله ای

Characteristics خصوصیات	Type 1 (Lipkin ) (See Fig. 7) نوع ۱ (Lipkin) (نگاه کنید به شکل ۷)				Type 2 (Sprenzel) (See Fig.8) نوع ۲ (Sprenzel) (نگاه کنید به شکل ۸)		
	1	2	5	10	5	10	25
Nominal Capacity, ml گنجایش اسمی، میلی لیتر							
Difference Between Actual Capacity And Nominal Capacity, max., ml تفاوت بین گنجایش واقعی بیشینه و گنجایش اسمی بیشینه به میلی لیتر	±0.2	±0.3	±0.5	±1	±0.5	±1	±2
Maximum Mass (including cap for Type 2, if fitted),g جرم بیشینه (شامل تویی برای نوع ۲ در صورت داشتن آن) به گرم	30	30	30	30	25	30	40
Overall Height, A,mm ارتفاع سراسری، A، میلی متر	175 ±5				90	105	120
Height Above Scale, B, min.,mm ارتفاع کمینه بالای زینه بندی، B، میلی متر	40				---	---	---
Height From Bulb To Scale, C, min.,mm ارتفاع کمینه از مخزن تا زینه بندی، C، میلی متر	5				---	---	---
Distance Between Centers Of Vertical Limbs, D,mm فاصله بین مراکز ساقه های عمودی، D، میلی متر	28 ±2				10	13	16
Length Of Side Arms, E,mm طول بازوهای جانبی، E، میلی متر	---				40	45	50
External Diameter Of Tubing, F, mm قطر بیرونی لوله ها، F، میلی متر	6				6	6	6
Internal Diameter Of Tubing, G, mm قطر درونی لوله ها، G، میلی متر	1 ±0.1				1.5	1.5	1.5
Length From Bottom Of Bulb To Zero Graduation Line, H, mm فاصله از ته مخزن تا خط صفر زینه بندی، H، میلی متر	40				---	---	---
Length Of Bulb, H,mm طول مخزن، H، میلی متر	---				60	75	90
External Diameter Of Bulb, J,mm قطر بیرونی مخزن، J، میلی متر	11	14	20	25	12	17	22

Based on table 2 : ISO 3507

براساس جدول ۲: ISO 3507

5.14.1.1.2 Material

Pyknometers shall be made from glass of hydrolytic class not lower than HGB3 according to ISO 719, with a coefficient of thermal expansion not exceeding  $3.3 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ .

**Note:** This includes borosilicate glass 3.3 according to ISO 3585.

Pyknometers shall be as free as possible from visible defects and reasonably free from internal strain. Stoppers or taps shall be made from glass having similar thermal properties to that used for the pyknometers to which they are fitted.

۵-۱۴-۱-۱-۲ مواد

چگالی سنج‌های ویژه باید از شیشه ای که رده آبکافتی آن طبق ISO 719 از HGB3 کمتر نباشد و ضریب انبساط گرمائی آن از  $3/3 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  تجاوز ننماید ساخته شده باشد.

یادآوری: این طبق ISO 3585 شامل شیشه بوروسیلیکات ۳/۳ میباشد.

چگالی سنج‌های ویژه باید تا حد امکان عاری از نواقص آشکار و به طور معقولی بدون کرنش داخلی باشند. درپوش‌ها یا تویی‌های مورد استفاده باید از شیشه دارای ویژگی‌های گرمائی مشابه شیشه چگالی سنج‌های ویژه ساخته شده باشند.

TUBULAR PYKNOMETERS

چگالی سنج‌های ویژه لوله‌ای

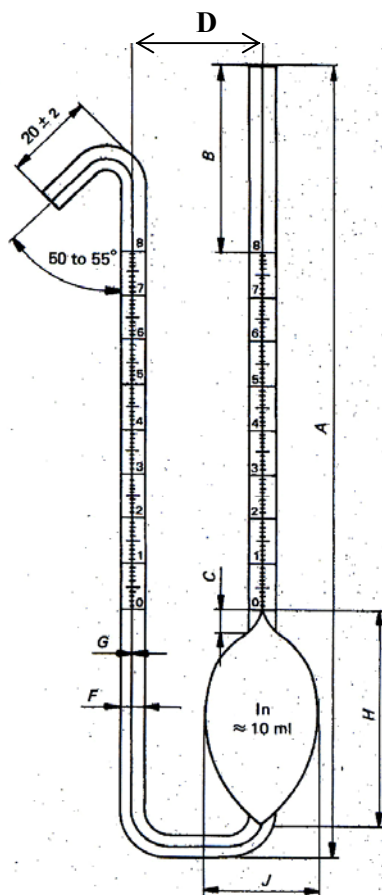


Fig. 7- TYPE 1 (LIPKIN)

شکل ۷- نوع ۱ (LIPKIN)

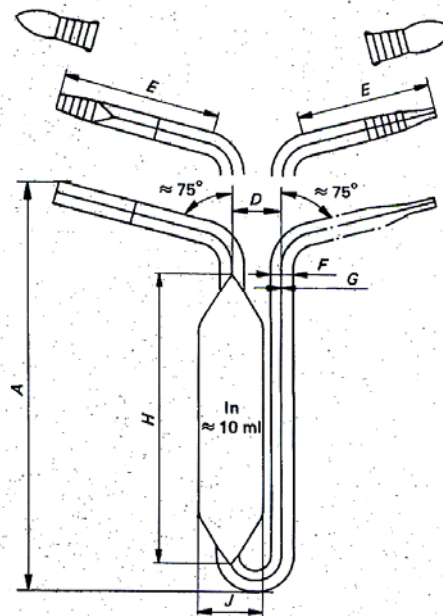


Fig. 8- TYPE 2 (SPRENGEL)

شکل ۸- نوع ۲ (SPRINGEL)

### 5.14.1.1.3 Shape

Shapes and forms of different parts of tubular type pyknometers are given in Figs. 7 and 8.

Pyknometer of type 1 shall have an oval bulb, as illustrated in Fig. 7, which merges gradually into the tubes at each end. Pyknometer of type 2 shall have a cylindrical bulb, with tapered ends which merges gradually into the adjoining tubes

All tapered portions of pyknometers shall be smoothly formed so as to avoid sharp shoulders which could entrap air bubbles.

The two ends of the tubular pyknometers shall be finished square with the axis of the tubes and smoothly fire-polished without constriction.

Type 2 (Fig. 8) pyknometers may, if required, be fitted with ground - on caps at the ends of the side arms and comply with additional requirements stated in clause 7.4.4 of ISO 3507.

The joints of pyknometers shall conform with 5.8.

### 5.14.1.1.4 Graduation lines

Graduation lines shall be clean, permanent, uniform lines of thickness not exceeding 0.3 mm.

All graduation lines shall lie in planes at right angles to the axis of the tube on which they are situated.

5.14.1.1.4.1 Type 1 (Fig. 7) pyknometers shall comply the requirements given below:

#### A) Position of scale

Each vertical arm of the pyknometer shall have a graduated scale of length 8 cm divided into millimeters. The two scales shall be on the same level when the pyknometer is in a vertical position. Dimensions limiting the position of the scale are given in table 19.

### ۵-۱۴-۱-۱-۳ شکل

شکل و ظاهر بخش‌های مختلف چگالی سنج‌های ویژه نوع لوله‌ای در شکل های ۷ و ۸ نشان داده شده است.

چگالی سنج ویژه نوع ۱ باید دارای یک مخزن تخم مرغی به گونه‌ای که در شکل ۷ نشان داده شده است باشد، که به تدریج در هر انتهای لوله‌ها فرورفته و با آن‌ها یکی شده باشد. چگالی سنج ویژه نوع ۲ باید دارای یک مخزن استوانه‌ای با انتهای باریک شونده باشد که به تدریج در لوله‌های پیوست فرورفته و با آن‌ها یکی شده باشد.

همه بخش‌های باریک شونده چگالی سنج‌های ویژه باید ضمن احتراز از به وجود آوردن شانه‌های تیزی که ممکن است باعث محبوس شدن حبابهای هوا در آنها گردد به صورت یکنواخت شکل داده شوند.

دو انتهای چگالی سنج‌های ویژه لوله‌ای باید به طور قائم نسبت به محور لوله‌ها بریده شده و بدون تنگ شدگی به کمک شعله صیقل داده باشند.

چگالی سنج‌های ویژه نوع ۲ (شکل ۸) در صورت نیاز ممکن است مجهز به سرپوش‌های سنباده خورده در انتهای بازوها شده باشند و با الزامات اضافی دیگر یاد شده در بند ۴-۴-۷ استاندارد ISO 3507 مطابقت داشته باشند.

اتصال‌های چگالی سنج‌های ویژه باید با بند ۵-۸ مطابقت داشته باشند.

### ۵-۱۴-۱-۱-۴ خطوط زینه‌بندی

خطوط زینه‌بندی باید تمیز، ماندگار و یکنواخت بوده و ضخامت آنها از ۰/۳ میلی‌متر بیشتر نباشد.

همه خطوط زینه‌بندی باید در صفحات قائم بر محور لوله‌ای باشند که بر آن قرار می‌گیرند.

۵-۱۴-۱-۱-۴-۱ چگالی سنج‌های ویژه نوع ۱ (شکل ۷) باید با الزامات یاد شده در زیر مطابقت داشته باشند:

#### الف) جایگاه نرده زینه‌بندی

هر بازوی عمودی چگالی سنج ویژه باید دارای یک نرده زینه‌بندی به طول ۸ سانتیمتر باشد که برحسب میلی‌متر تقسیم بندی شده باشد. هنگامی که چگالی سنج ویژه در وضعیت عمودی قرار دارد دو نرده زینه‌بندی باید در یک تراز قرار گیرند. مقادیر محدود کننده جایگاه زینه‌بندی در جدول ۱۹ ارائه شده است.



**B) Length of graduation lines**

The long lines representing each centimeter shall either extend completely round the circumference of the tube or leave a gap not exceeding 10% of the circumference.

The length of the medium lines midway between the long lines shall be at least one-quarter of the circumference of the tube.

There shall be four short lines between consecutive long and medium lines, each of length at least one-eighth of the circumference of the tube.

The short and medium lines shall appear centrally down the front of the two tubes when the pyknometer is viewed in a vertical position with the bent arm to the left.

**C) Figuring of graduation lines**

The two scales shall be numbered with figures representing centimeters from 0 at the lowest long line to 8 at the top.

The figures shall be placed immediately above the long lines to which they refer and slightly to the side of the shorter lines, as indicated in Fig. 7.

**5.14.1.1.4.2** Type 2 (Fig. 8) pyknometers shall have a single graduation line completely encircling the arm which is not provided with a jet. This line shall be placed not less than 5 mm from the point where the tube begins to bend and not less than 20 mm from the open end of the tube.

**5.14.1.1.5 Inscriptions**

The following inscriptions shall be permanently marked on all pyknometers:

**a)** the symbol "~" to indicate that the capacity is approximate and not accurately adjusted, followed by a number to indicate the nominal capacity;

**b)** the symbol "ml" or the symbol "cm<sup>3</sup>" to indicate the unit of volume;

**c)** as an alternative to inscriptions (a and b), or in addition to them, a figure showing determined capacity to the nearest 0.001 ml together with the temperature at which this determined capacity applies, for example "49.813 ml at 20°C".

**(ب) خطوط زینه‌بندی**

خطوط بلندی که نمایش دهنده هر سانتیمتر می باشند یا باید بطور کامل دور محیط لوله امتداد داشته باشند یا در فاصله‌ای که از ۱۰ درصد محیط لوله تجاوز ننمایند، متوقف گردند.

طول خطوط متوسط بین خطوط بلند باید دست کم یک چهارم محیط لوله باشد.

بین خطوط بلند و متوسط متوالی باید چهار خط کوتاه وجود داشته باشد، و طول هر کدام دست کم یک هشتم محیط لوله باشد.

خطوط کوتاه و متوسط باید هنگامی که چگالی سنج ویژه در وضعیت قائم قرار دارد و لوله خمیده سمت چپ آن است در مرکز جلو دو لوله تا پایین دیده شوند.

**(ج) شماره‌گذاری خطوط زینه‌بندی**

دو نرده زینه‌بندی باید با اعداد نمایش دهنده سانتیمتر از صفر در پایین ترین خط زینه‌بندی بلند تا ۸ در بالا شماره گذاری گردند.

اعداد مطابق شکل ۷ باید بلافاصله بالای خطوط بلندی که به آنها مربوط می‌شوند و کمی به طرف خطوط کوتاهتر قرار گیرند.

**۵-۱۴-۱-۱-۴-۲** چگالی سنج های ویژه نوع ۲ (شکل ۸) باید دارای خطوط زینه‌بندی منفردی باشند که به طور کامل بازویی را که در آن سرلوله تخلیه پیش بینی نشده است دور بزند. این خط باید در نقطه‌ای از لوله قرار گیرد که فاصله آن از نقطه‌ای که لوله شروع به خمیدن میکند کمتر از ۵ میلی‌متر نبوده و نیز فاصله آن از انتهای آزاد لوله کمتر از ۲۰ میلی‌متر نباشد.

**۵-۱۴-۱-۱-۵ نگاشته‌ها**

نگاشته‌های زیر باید به گونه ماندگار بر روی همه چگالی سنج‌های ویژه نشانه‌گذاری گردند:

**الف)** نماد "~" برای نشان دادن این که گنجایش تقریبی است و به طور دقیق تنظیم نشده است، و به دنبال آن عددی که گنجایش اسمی را نشان دهد.

**ب)** نماد "ml" یا نماد "cm<sup>3</sup>" برای نشان دادن واحد حجم.

**ج)** به عنوان جایگزین نگاشته‌های (الف و ب)، یا علاوه بر آنها، از شماره‌ای که گنجایش تعیین شده را تا تقریب ۰/۰۰۱ میلی‌متر همراه با دمایی که در آن این گنجایش معین بکار می رود را نشان دهد، بعنوان مثال " 49.813 ml at 20°C".

d) the abbreviation "ln" and "20°C" to indicate that the pycnometer is intended to contain its nominal capacity at 20°C.

e) the type of glass used or its coefficient of cubical expansion;

f) the maker's or vendor's name or mark;

#### 5.14.1.2 Special requirements for flask type pycnometers

##### 5.14.1.2.1 Nominal capacities and dimensional requirements

Pycnometer flasks shall comply with the approximate requirements shown in tables 20 and 21.

د) حرف اختصار "ln" و "20°C" برای این که مشخص کند گنجایش اسمی چگالی سنج ویژه در 20°C مورد نظر است.

ه) نوع شیشه بکار رفته یا ضریب انبساط حجمی آن.

و) نام و نشانه (علامت) سازنده یا تأمین کننده.

۵-۱۴-۱-۲ الزامات ویژه چگالی سنج های ویژه نوع فلاسکی.

۵-۱۴-۱-۲-۱ گنجایش های اسمی و ابعادی

چگالی سنج های ویژه فلاسکی باید با الزامات تقریبی ذکر شده در جدول های ۲۰ و ۲۱ مطابقت داشته باشند.

TABLE 20- DIMENSIONAL REQUIREMENTS FOR PYKNOMETER FLASKS TYPES 4 AND 5

جدول ۲۰- الزامات مقادیری برای چگالی سنج های ویژه انواع ۴ و ۵

Characteristic خصوصیات	Type 4 (Reischauer) (See Fig. 10) نوع ۴ Reischauer (ریشر) (نگاه کنید به شکل ۱۰)			Type 5 (Hubbard) (See Fig. 11) نوع ۵ Hubbard (هوبارد) (نگاه کنید به شکل ۱۱)		
	10	25	50	100	25	50
Nominal Capacity, ml گنجایش اسمی، میلی لیتر	10	25	50	100	25	50
Difference Between Actual Capacity And Nominal Capacity, max., ml تفاوت بین گنجایش واقعی بیشینه و گنجایش اسمی بیشینه، میلی لیتر	+ 1	+ 2	+ 3	+ 3	+ 2	+ 3
Maximum Mass Including Stopper, g بیشینه جرم شامل درپوش، گرم	20	25	30	50	40	60
Height To Top Of Neck, A <sup>a)</sup> , mm= ارتفاع بالای گردن A <sup>الف)</sup> ، میلیمتر=	110	120	135	150	45	63
Diameter Of Body, B <sup>a)</sup> , mm= قطر بدنه B <sup>الف)</sup> ، میلیمتر=	33	40	50	60	40	45
Diameter Of Base, C <sup>a)</sup> , mm= قطر پایه C <sup>الف)</sup> ، میلیمتر=	23	27	35	40	28	29
Height Of Stopper, E <sup>a)</sup> , mm= ارتفاع درپوش E <sup>الف)</sup> ، میلیمتر=	--			26		
External Diameter Of Neck, F, mm= قطر بیرونی گردن F، میلیمتر=	8			--		
Bore Of Stopper, G, mm= قطر داخلی سوراخ درپوش G، میلیمتر=	--			2		
Internal Diameter Of Neck, G, mm عمق درونی گردن G، میلیمتر	2.2 to 3.1			--		
Depth of concavity in stopper, K, mm= عمق کاو شدگی در درپوش K، میلیمتر=	--			2.3		
Neck Socket Grinding <sup>b)</sup> گردن کاسه سنباده خورده <sup>ب)</sup>	7/11 or 7/16			24/10 or 24/12		

a) These dimensions are appropriate to the preferred shapes of pyknometers illustrated in figures 10 and 11 but will vary if other suitable patterns used. (الف) این ابعاد به طرح های ترجیحی چگالی سنج های ویژه نشان داده شده در شکل های ۱۰ و ۱۱ اختصاص دارد و در صورت استفاده از طرح های مناسب دیگر تغییر خواهد کرد.

b) In accordance with ISO 383.

(ب) مطابق با ISO 383

Based on table 3 : ISO 3507

براساس جدول ۳: ISO 3507

TABLE 21- DIMENSIONAL REQUIREMENTS FOR PYKNOMETER FLASKS TYPES 3 AND 6

جدول ۲۱- الزامات مقادیری برای چگالی سنج‌های ویژه فلاسکی انواع ۳ و ۶

Characteristic خصوصیات	Type 3 (Gay-Lussac) (See Fig. 9) نوع ۳ (گی لو ساک) Gay-Lussac (نگاه کنید به شکل ۹)							Type 6 (Ground-In Thermometer) (See Fig.12) نوع ۶ (چگالی سنج ویژه دماسنج دار) (نگاه کنید به شکل ۱۲)			
	1	2	5	10	25	50	100	10	25	50	100
Nominal Capacity, ml گنجایش اسمی، میلی لیتر	1	2	5	10	25	50	100	10	25	50	100
Difference Between Actual Capacity And Nominal Capacity, max., ml تفاوت بین گنجایش واقعی بیشینه و گنجایش اسمی بیشینه، میلی لیتر	± 0.1	± 0.3	± 0.5	± 1	± 2	± 3	± 3	± 1	± 2	± 3	± 3
Maximum Mass Including Stopper, g جرم بیشینه شامل درپوش، گرم	10	15	20	25	30	35	55	25	30	45	60
Height To Top Of Neck, A <sup>a)</sup> , mm= ارتفاع بالای گردن، میلی متر	30	35	45	50	60	75	90	52	60	72	90
Diameter Of Body, B <sup>a)</sup> , mm= قطر بدنه، میلی متر	15	18	22	27	37	47	57	27	37	47	57
Diameter Of Base, C <sup>a)</sup> , mm= قطر پایه، میلی متر	15	16	18	22	30	36	42	22	30	36	42
Height Of Stopper, E <sup>a)</sup> , mm= ارتفاع درپوش، میلی متر	--							6			
External Diameter Of Neck, F <sup>a)</sup> , mm= ارتفاع قطر بیرونی گردن، میلی متر	45							--			
Bore Of Stopper, G, mm= قطر سوراخ درپوش، میلی متر	1 ± 0.3							--			
Internal Diameter Of Neck, G <sup>a)</sup> , mm قطر درونی گردن، میلی متر	--							1.5	1.7		
Top End Diameter Of Neck Grinding, mm قطرانتهای گردن سنباده خورده، میلی متر	7.5±1		10 ± 1				--				
Minimum Length Engagement Stopper In Neck <sup>b)</sup> , mm= طول درگیری کمینه درپوش در گردن، میلی متر	11		13				7/16				
Neck Socket Grinding <sup>c)</sup> (for thermometer) کاسه سنباده خورده گردن <sup>c)</sup>	--							10/19			
Neck Cone Grinding <sup>c)</sup> (side tube) کاسه سنباده خورده گردن <sup>c)</sup> (لوله جانبی)	--							7/16			
Total Length Of Thermometer, mm= طول کلی دماسنج، میلی متر	--							135	145	155	170
<p>a) These dimensions are appropriate to the preferred shapes of pyknometers illustrated in figures 9 and 12 but will vary if other suitable patterns are used.</p> <p>b) Interchangeable grinding is not suitable for the neck and stopper of type 3.</p> <p>c) In accordance with ISO 383.</p>							<p>الف) این ابعاد به طرح های ترجیحی چگالی سنج های ویژه نشان داده شده در شکل های ۹ و ۱۲ اختصاص دارد و در صورت استفاده از طرح های مناسب دیگر تغییر خواهد کرد.</p> <p>ب) اتصال سنباده خورده قابل تعویض برای گردن و درپوش چگالی سنج ویژه نوع ۳ مناسب نیست.</p> <p>ج) مطابق با ISO 383</p>				

Based on table 4: ISO 3507

براساس جدول ۴: ISO 3507

PYKNOMETR FLASKS

چگالی سنج های ویژه فلاسکی

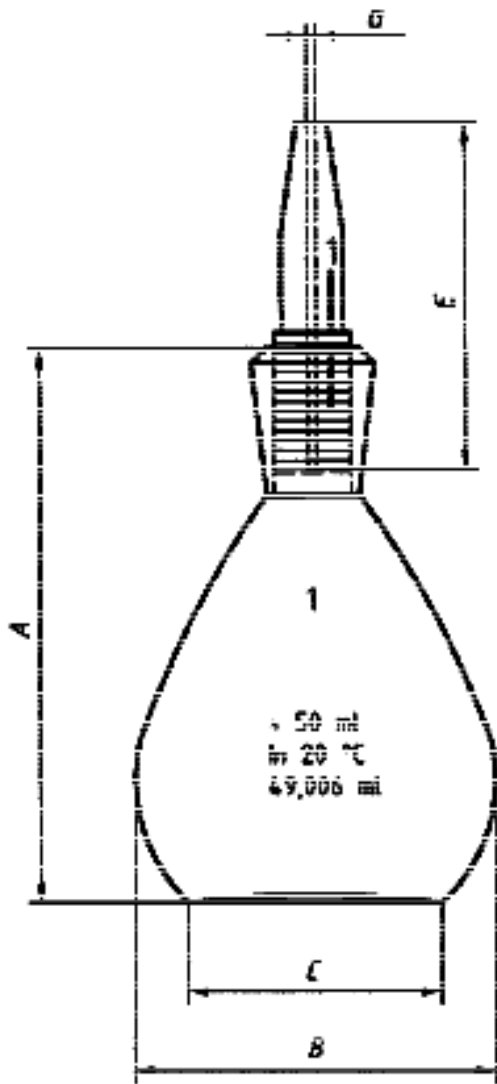


Fig 9- TYPE 3 (GAY-LUSSAC)

شکل ۹- نوع ۳ (GAY-LUSSAC)

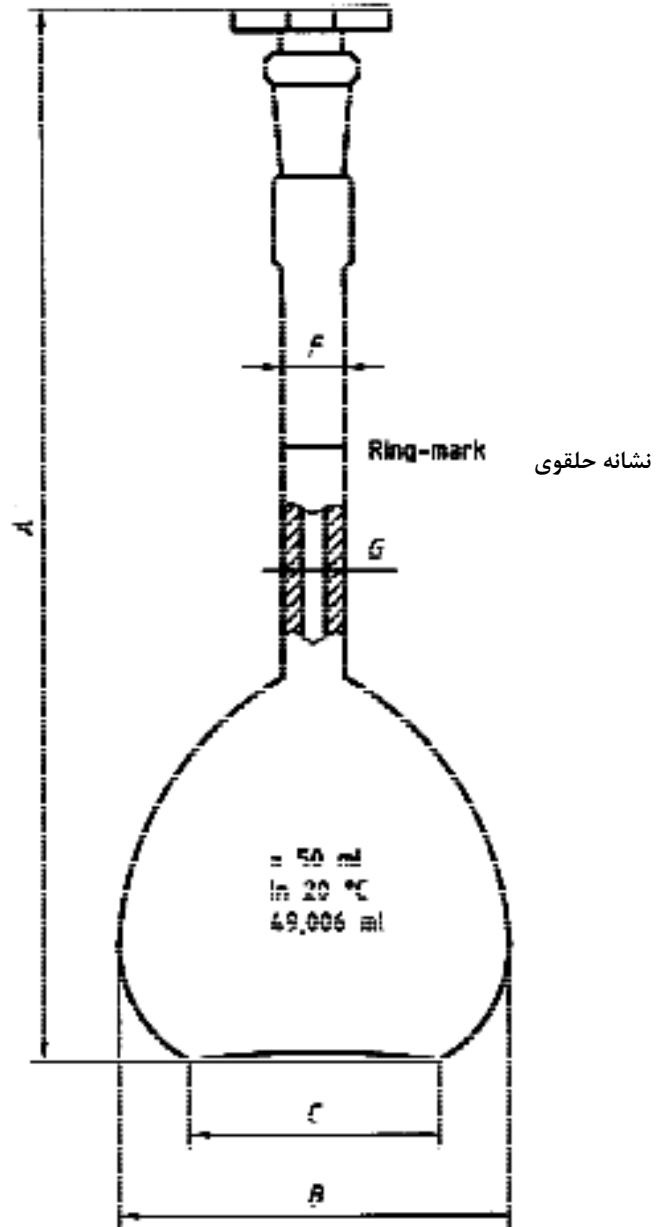


Fig 10- TYPE 4 (REISCHAUER)

شکل ۱۰- نوع ۴ (REISCHAUER)

Note: For definition of symbols see table 20

یادآوری: برای تعریف نمادها نگاه کنید به جدول ۲۰

PYKNOMETR FLASKS

چگالی سنج های ویژه فلاسکی

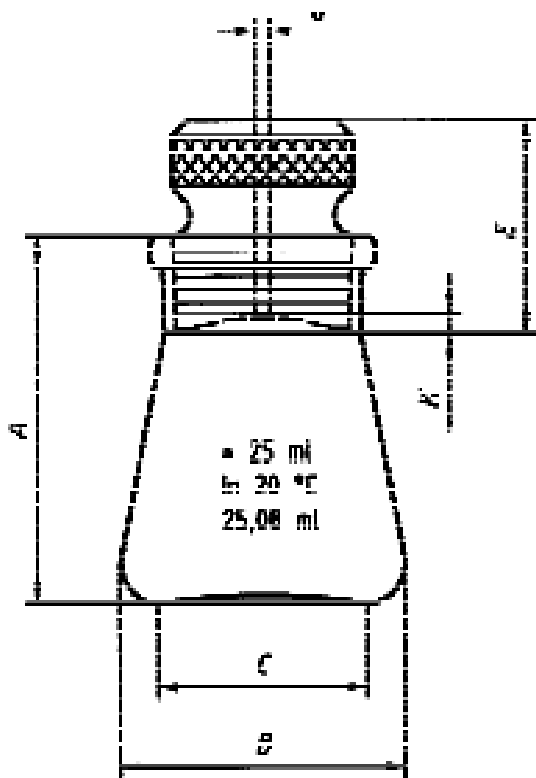


Fig. 11- TYPE 5  
(HOBARD)

شکل ۱۱- نوع ۵ (Hobbar)

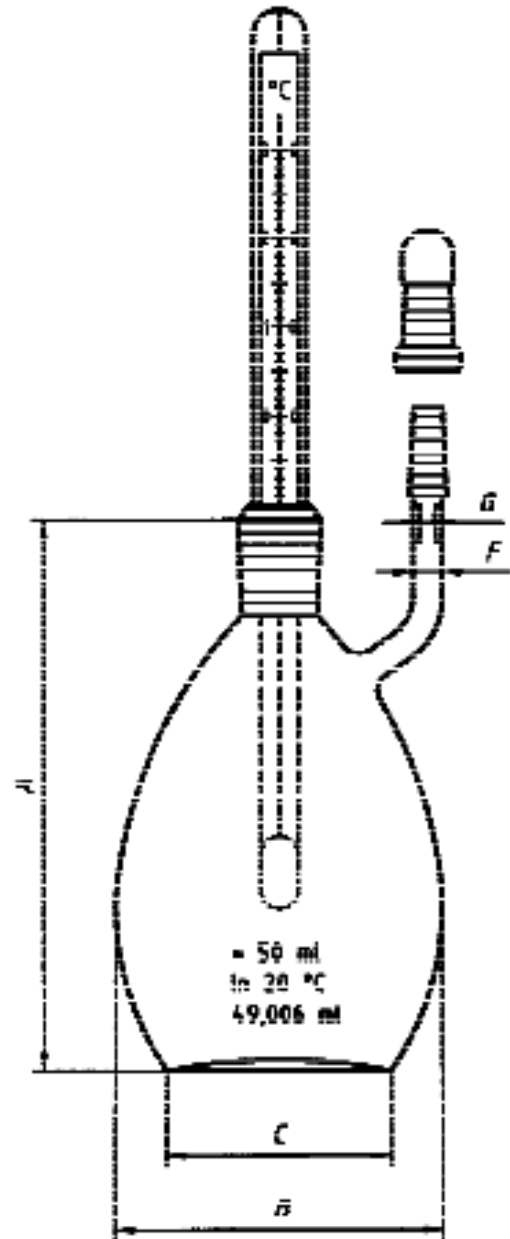


Fig. 12- TYPE 6  
ROUND IN THERMOMETER)

شکل ۱۲- نوع ۶ ( چگالی سنج ویژه دماسنج دار)

Note: For definition of symbols see table 21

یادآوری: برای تعریف نمادها نگاه کنید به جدول ۲۱

#### 5.14.1.2.2 Material

Material of flask type pyknometers shall comply with 5.14.1.1.2.

#### 5.14.1.2.3 Shape

Shapes of the four types of pyknometer flasks shall be generally as shown in Figs. 9, 10, 11 and 12 and the followings are required:

- a) Stability of flask type pyknometers shall comply with Clause 5.1.7
- b) Pyknometers of types 3, 4 and 6 should preferably have a body shape similar to that shown in Figs. 9, 10 and 12 in which the plane of maximum diameter is at approximately one-third of the distance from the base to the bottom of the neck.
- c) Pyknometers of type 5 shall have a body shape as shown in Fig. 11, in which the upper end of the conical portion merges smoothly with the neck without a sharp shoulder. The radius of curvature between the lower end of the conical portion and the base shall not be less than 5 mm.
- d) Pyknometers of type 6 shall have a capillary side tube smoothly fitted to the body at an angle of approximately  $90^\circ$ . The upper part of the capillary side tube shall be positioned parallel to the vertical axis of the pyknometer body. The outer diameter of the capillary side tube shall be approximately 6mm and the upper end shall be ground to a flat surface of approximately 6mm.
- e) The top of the flask type pyknometers shall be so that there is no channel in which liquid can lodge between the stopper and the neck of the bottle.

#### 5.14.1.2.4 Graduation lines

Graduation lines shall be clean, permanent, uniform lines of thickness not exceeding 0.3 mm.

All graduation lines shall lie in planes at right angles to the axis of the tube on which they are situated.

Adjustment and reading of meniscus of liquid shall be performed according to clause 5 in ISO 384.

The neck of the type 4 pyknometer shall have a ring mark of thickness not exceeding 0.3 mm. The neck of the pyknometer shall have, in addition, a

#### ۵-۱۴-۱-۲-۲ مواد

مواد چگالی سنج‌های ویژه نوع فلاسکی باید با ۵-۱۴-۱-۲-۱ مطابقت داشته باشند.

#### ۵-۱۴-۱-۲-۳ شکل

به طور کلی شکل چهار نوع چگالی سنج ویژه فلاسکی باید همانگونه که در شکل‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ نشان داده شده، باشد و لازم است موارد زیر در آنها رعایت شود:

الف) پایداری چگالی سنج‌های فلاسکی باید با بند ۵-۱-۷ مطابقت داشته شود.

ب) توصیه می‌شود چگالی سنج‌های نوع ۳، ۴ و ۶ ترجیحاً دارای شکل بدنه مشابه شکل‌های ۹ و ۱۰ و ۱۲ باشد، به گونه‌ای که صفحه قطر بیشینه در آنها تقریباً یک سوم فاصله پایه تا زیر گردن آنها باشد.

ج) چگالی سنج نوع ۵ باید دارای شکل بدنه مشابه شکل ۱۱ باشد، به گونه‌ای که در آن انتهای بالایی بخش مخروطی به طور یکنواخت و بدون ایجاد شانه تند با گردن فلاسک یکی شود. شعاع انحناء بین انتهای پایین بخش مخروطی و پایه نباید کمتر از ۵ میلی‌متر باشد.

د) چگالی سنج‌های ویژه نوع ۶ باید دارای یک لوله موئین جانبی باشند که به صورت صاف در زاویه تقریباً  $90^\circ$  درجه به بدنه آنها نصب شده باشد. بخش بالائی لوله موئین جانبی باید موازی با محور عمودی بدنه چگالی سنج ویژه باشد. قطر بیرونی لوله موئین جانبی باید تقریباً ۶ میلی‌متر بوده و انتهای بالای آن باید به صورت سطحی تخت بوده، تقریباً ۶ میلی‌متر سنبلاده خورده باشد.

ه) سر چگالی سنج ویژه نوع فلاسکی باید بدون شیار باشد تا مایع نتواند بین درپوش و گردن آن بماند.

#### ۵-۱۴-۱-۲-۴ خطوط زینه‌بندی

خطوط زینه‌بندی باید تمیز، ماندگار، یکنواخت بوده و ضخامت آنها از  $0/3$  میلی‌متر بیشتر نباشد.

خطوط زینه‌بندی باید در صفحات قائم بر محور لوله‌ای باشند که بر آن قرار می‌گیرند.

تنظیم و خواندن هلاله مایع باید مطابق بند 5 از ISO 384 انجام گیرد.

گردن چگالی سنج‌های ویژه نوع ۴ باید دارای نشانه گذاری حلقه‌ای باشد و ضخامت آن از  $0/3$  میلی‌متر نباید تجاوز کند. گردن چگالی سنج ویژه باید علاوه بر آن دارای یک نرده

graduated scale of length 2 cm divided into millimeters. There shall be at least 5 mm of the tube of uniform bore above and below the graduated scale before the tube starts to expand.

The length and sequence of graduation lines shall comply with the requirements of the first three paragraphs of 5.14.1.1.4.1-b. The placing of the lines shall be as indicated in Fig. 10

**5.14.1.2.5** Inscriptions shall be as given in 5.14.1.1.5.

### 5.14.2 Requirements for density hydrometers for general purposes

#### 5.14.2.1 Material and workmanship

The bulb and stem shall be made of transparent glass as free as possible from stress and visible defects and shall have a coefficient of cubical thermal expansion of  $(25 \pm 2) \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  (see ISO 4801 and ISO 649-1).

#### 5.14.2.2 Graduation lines

**5.14.2.2.1** Graduation lines shall be of uniform thickness not exceeding one-fifth of the distance between the centers of adjacent scale lines or 0.2 mm, whichever is less.

The short, medium and long graduation lines shall extend, respectively to at least one-fifth, one-third and one-half of the circumferences of the stem.

Graduation lines shall comply with all applicable requirements given in 5.1.11.

**5.14.2.2.2** Sequence of graduation lines shall be as below:

**a)** Hydrometers scales whose smallest interval is  $1 \text{ kg/m}^3$  or  $0.001 \text{ g/ml}$  shall comply with 5.1.13.1;

**b)** Hydrometers scales whose smallest interval is  $2 \text{ kg/m}^3$  or  $0.2 \text{ kg/m}^3$  or  $0.002 \text{ g/ml}$  or  $0.0002 \text{ g/ml}$  shall comply with 5.1.13.2.

**c)** Hydrometers scales whose smallest interval is  $5 \text{ kg/m}^3$  or  $0.005 \text{ g/ml}$  shall comply with 5.1.13.3.

زینه‌بندی به طول ۲ سانتیمتر بوده و به میلی‌متر تقسیم بندی شده باشد. همچنین قبل و بعد از نرده زینه‌بندی و قبل از شروع منبسط شدن لوله، حداقل ۵ میلی‌متر از لوله فلاسک باید دارای سوراخ یکنواخت باشد.

طول و ترتیب خطوط زینه‌بندی باید با الزامات ذکر شده در سه پاراگراف اول بند ب-۵-۱۴-۱-۱-۴-۱ مطابقت داشته باشد و وضعیت قرار گرفتن خطوط باید مطابق شکل ۱۰ باشد. ۵-۱۴-۱-۲-۵-۱۴-۱-۱-۴-۵ نگاهیته‌ها باید مطابق ۵-۱۴-۱-۱-۴-۵ باشد.

### ۵-۱۴-۲ الزامات غلظت سنجهای مخصوص کاربردهای عام

#### ۵-۱۴-۲-۱ مواد و مهارت در کار

مخزن و ساقه غلظت سنج باید از شیشه شفاف و تا حد امکان عاری از تنش و نواقص آشکار باشد و باید دارای ضریب انبساط گرمائی حجمی  $10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  (یا  $25 \pm 2$ ) باشد. (نگاه کنید به ISO 4801 و ISO 649-1)

#### ۵-۱۴-۲-۲ خطوط زینه‌بندی

۵-۱۴-۲-۲-۱ خطوط زینه‌بندی باید دارای ضخامت یکسان باشند و این ضخامت نباید از یک دهم فاصله بین مراکز خطوط مجاور زینه‌بندی یا ۰/۲ میلی‌متر، هر کدام کمتر است، تجاوز کند.

خطوط زینه‌بندی کوتاه، متوسط و بلند باید به ترتیب تا یک پنجم، یک سوم و یک دوم محیط‌های ساقه ادامه داشته باشند.

خطوط زینه‌بندی باید با همه شرایط داده شده در ۵-۱-۱۱ مطابقت نمایند.

#### ۵-۱۴-۲-۲-۲ ترتیب خطوط زینه‌بندی باید مطابق زیر باشد:

**الف)** نرده‌های زینه‌بندی غلظت سنج‌هایی که کوچکترین بازه آنها ۱ کیلوگرم بر مترمکعب یا ۰/۰۰۱ گرم بر میلی لیتر است باید با بند ۵-۱۳-۱-۱۳-۱ مطابقت نماید.

**ب)** نرده‌های زینه‌بندی غلظت سنج‌هایی که کوچکترین بازه آنها ۲ کیلوگرم بر مترمکعب یا ۰/۲ کیلوگرم بر مترمکعب یا ۰/۰۰۲ گرم بر میلی لیتر یا ۰/۰۰۲ گرم بر میلی لیتر است باید با بند ۵-۱۳-۲-۱۳-۲ مطابقت نماید.

**ج)** نرده‌های زینه‌بندی غلظت سنج‌هایی که کوچکترین بازه آنها ۵ کیلوگرم بر مترمکعب یا ۰/۰۰۵ گرم بر میلی لیتر است باید با بند ۵-۱۳-۳-۱۳-۳ مطابقت نماید.



**5.14.2.2.3** Figuring of graduation lines shall comply with 5.1.14 plus the followings:

- The highest and lowest graduation lines of the nominal limits shall be figured in full.
- For density values expressed in grams per milliliter, the decimal sign shall be included for numbers expressed in full, but may be omitted from abbreviated numbers.

### 5.14.2.3 Series and dimensions

The series of density-meters which may be required is given in the column 1 of table 22.

The dimensions of the density-meters shall conform with the requirements given in table 16 plus the following:

- the cross-section of the stem shall remain unchanged for at least 5 mm below the lowest graduation line on the scale;
- the stem shall extend unchanged in diameter at least 15 mm above the uppermost graduation line on the scale;
- no hydrometer shall have a stem of diameter smaller than 4.0 mm.

۵-۱۴-۲-۲-۳ شماره گذاری خطوط زینه‌بندی باید با بند ۵-۱-۱۴ به اضافه موارد زیر مطابقت داشته باشد:

- بالاترین و پایین‌ترین خطوط زینه‌بندی حدود اسمی باید کامل شماره گذاری گردند.
- برای ارقام چگالی که برحسب گرم بر میلی لیتر بیان شده است، علامت اعشاری باید در اعدادی که بطور کامل بیان میشوند بکار برده شود ولی میتواند از اعداد خلاصه شده حذف گردد.

### ۵-۱۴-۲-۳ سری ها و ابعاد

سری‌های غلظت سنجی که ممکن است مورد نیاز باشد در ستون ۱ جدول ۲۲ داده شده است.

ابعاد غلظت سنج‌ها باید علاوه بر الزامات جدول ۱۶ از موارد زیر تبعیت نماید:

- برش عرضی ساقه باید دست کم تا ۵ میلیمتری زیر پایین‌ترین خط زینه‌بندی در نرده بدون تغییر باقی بماند.
- قطر ساقه باید دست کم تا ۱۵ میلیمتری بالای بالاترین خط زینه‌بندی نرده بدون تغییر ادامه یابد.
- هیچ غلظت سنجی نباید ساقه‌ای با قطر کوچکتر از ۴٫۰ میلیمتر داشته باشد.

**TABLE 22 - PRINCIPAL REQUIREMENTS FOR SERIES OF HYDROMETERS**

جدول ۲۲- الزامات اصلی برای سری های غلظت سنج

SERIES سری ها	MAX. TOTAL LENGTH طول بیشینه کلی	NOMINAL RANGE OF EACH HYDROMETER گستره اسمی هر غلظت سنج		NUMBER OF SCALE DIVISIONS× VALUE OF THE SCALE INTERVAL تعداد تقسیمهای نرده × مقدار بازه نرده		MINIMUM SCALE LENGTH (NOMINAL RANGE) طول کمینه نرده (گستره اسمی)	BULB DIAMETER قطر مخزن		VOLUME BELOW LOWEST GRADUATION LINE OF NOMINAL RANGE حجم زیر پایین ترین خط زینه بندی مربوط به گستره اسمی		EXTENSION OF SCALE AT EACH END BEYOND UPPER AND LOWER NOMINAL LIMITS گسترش نرده در هرانتها فراتر از حدود اسمی بالاتر و پایین تر	MAXIMUM PERMITTED ERROR AT ANY POINT ON THE SCALE خطای بیشینه مجاز در هر نقطه بر روی نرده				
		mm میلیمتر	kg/m <sup>3</sup> کیلوگرم بر مترمکعب	g/ml گرم بر میلی لیتر	kg/m <sup>3</sup> کیلوگرم بر مترمکعب		g/ml گرم بر میلی لیتر	mm میلیمتر	min. کمینه	max. بیشینه		min. کمینه	max. بیشینه	GRADUATION LINES خطوط زینه بندی	kg/m <sup>3</sup> کیلوگرم بر متر مکعب	g/ml گرم بر میلی لیتر
L20	335	20	0.020	100× 0.2	100×0.0002	105	36	40	108	132	5 to 10	±0.2	±0.0002			
L50	335	50	0.050	100× 0.5	100× .0005	125	23	27	50	65	2 to 5	±0.5	±0.0005			
M50	270	50	0.050	50 × 1	50 × 0.001	70	20	24	30	45	2 to 5	±1.0	±0.001			
M100	250	100	0.100	50 × 2	50 × 0.002	85	18	20	18	26	2 to 5	±2.0	±0.002			
S50	190	50	0.050	25 × 2	25 × 0.002	50	18	20	18	26	2 or 3	±2.0	±0.002			
SPECIAL سری های ویژه																
SUB- SERIES																
L50SP	335	50	0.050	100× 0.5	100× .0005	125	23	27	50	65	2 to 5	±0.3	±0.0003			
M50SP	270	50	0.050	50 × 1	50 × 0.001	70	20	24	30	45	2 to 5	±0.6	±0.0006			
S50SP	190	50	0.050	50 × 1	50 × 0.001	50	18	20	18	26	2 or 3	±1.0	±0.0010			

Based on table 1 &amp; table 2 : ISO 649-1

براساس جدول ۱ و جدول ۲: ISO 649-1

### 5.14.3 Requirements for alcoholmeters

Alcoholmeters shall comply with pertinent requirements given in Sub-clause 5.1 of this Standard plus the requirements given in ISO 4801.

## 6. TESTS AND CALIBRATIONS

Tests and if required calibrations shall be made at the manufacturer's work.

The supplier/manufacturer shall maintain appropriate inspection and test records to substantiate conformance with specified requirements.

Calibration certificate shall be included:

Test and calibration records shall be legible and relevant to product involved.

Supplier/ manufacturer shall submit to purchaser the test and calibration records (in ..... copies) on completion of tests.

## 7. DOCUMENTS

### 7.1 At Quotation Stage

Documents to be submitted by manufacturer/supplier shall give the following as complete:

- report of experience,
- drawings and documents which define the technical data of required commodity(ies),
- list of tests and calibrations which may be made on his work,
- complaint and compensation policies,
- declaration of any certificate from any impartial laboratory "if any".

### 7.2 At Ordering Stage

- a copy of test and calibration certificate;
- Quality assurance certificate;

**Note:** All documents shall be in English language.

## 8. CONFLICTING REQUIREMENTS

In case of conflict between documents relating to the inquiry or Purchase Order following priority of documents shall apply:

**First priority:** Purchaser order (including attachments) and variations thereon.

### ۵-۱۴-۳ الزامات الکل سنج ها

الکل سنج‌ها باید با الزامات مربوطه ارائه شده در بند فرعی ۵-۱۴-۳ این استاندارد و الزامات داده شده در استاندارد ISO 4801 مطابقت داشته باشد.

### ۶- آزمون ها و واسنجی ها

آزمون ها و اگر نیاز باشد واسنجی‌ها باید در کارخانه سازنده انجام گیرد.

تأمین کننده/سازنده باید گزارش‌های مربوط به بازرسی و آزمون را برای اثبات مستدل مطابقت الکل سنج ها با الزامات مشخص شده، نگهداری کند.

در این گزارش‌ها گواهی واسنجی نیز باید وجود داشته باشد. گواهی‌های واسنجی باید شامل:

گزارش‌های آزمون و واسنجی که باید خوانا و مربوط به فرآورده درخواست شده باشد.

تأمین کننده/سازنده باید گزارشات آزمون و واسنجی را (در ..... نسخه) پس از تکمیل آزمون ها به خریدار ارائه نماید.

### ۷- مدارک

#### ۷-۱ در مرحله استعلام قیمت

مدارکی که توسط سازنده/تأمین کننده باید به طور کامل تسلیم گردد بشرح زیر است:

- گزارش مربوط به سابقه تجربیات،
- نقشه‌ها و مدارکی که داده‌های فنی شیشه آزمایشگاهی(ها)ی مورد نیاز را تعریف کند.
- فهرست آزمون‌ها و واسنجی‌هایی که ممکن است در کارخانه انجام گیرد،
- سیاست‌های مربوط به شکایت و جبران خسارت،
- اعلام اخذ هرگونه گواهی از هر آزمایشگاه بیطرف (اگر وجود داشته باشد).

#### ۷-۲ در مرحله سفارش

- نسخه‌ای از گواهی آزمون و واسنجی؛
- گواهی اطمینان از کیفیت؛

**یادآوری:** تمام مدارک باید به زبان انگلیسی باشد.

### ۸- مغایرت در اسناد

در صورت وجود مغایرت در مدارک مربوط به استعلام یا سفارش خرید اولویت‌های زیر باید رعایت گردد:

**اولویت اول:** سفارش خرید (شامل پیوست ها) و تغییرات داده شده در آنها.

**Second priority:** Data-requisition sheet and drawings.

**اولویت دوم:** برگه های داده و نقشه های درخواست

**Third priority:** This Standard.

**اولویت سوم:** این استاندارد

## 9. PACKING AND PACKAGING

## ۹- بسته بندی و جعبه بندی

**9.1** Laboratory glasswares shall be packaged in away to avoid damage in transit.

۹-۱ شیشه آلات آزمایشگاهی باید به گونه‌ای بسته بندی شوند تا از آسیب دیدن در جریان حمل و نقل جلوگیری شود.

**9.2** Packages shall display the quantity of commodities and trade mark (identification mark) of manufacturer.

۹-۲ بر روی جعبه ها و بسته ها باید علامت تجاری (علامت شناسائی) سازنده و تعداد کالای درون آنها نشان داده شود.

**9.3** Packages shall have the Company name and full address of Company.

۹-۳ جعبه یا بسته باید دارای نام خریدار و آدرس کامل خریدار باشد.

**9.4** Packages shall have the word "BRITTLE" and the sign in all side surfaces as well as the sign which points to the top of the package.

۹-۴ تمام جوانب جعبه یا بسته باید دارای کلمه "شکستنی" و علامت مربوط به آن و همچنین علامتی که بالای آنرا مشخص کند باشد.

## 10. INSURANCE

## ۱۰- بیمه

The insurance shall be carried out exactly as Company Purchaser Order.

عملیات بیمه باید دقیقاً به روشی که در سفارش خریدار مشخص شده، انجام گیرد.

## 11. SHIPMENT

## ۱۱- حمل

**11.1** It is desired that the whole commodity and related accessories are shipped at one batch.

۱۱-۱ تمام شیشه آزمایشگاهی و متعلقات مربوطه آن لازم است در یک محموله حمل گردد.

**11.2** The greatest care must be taken to ensure that shipping and associated documents with exact description for customs release are accompanied with the shipment.

۱۱-۲ باید دقت کافی بکار برده شود تا اطمینان حاصل گردد که مدارک مربوط به شیشه آزمایشگاهی با شرح دقیقی برای ترخیص از گمرک همراه با محموله ارسال گردد.

**APPENDICES****APPENDIX A****DATA SHEET FOR LABORATORY GLASSWARES**

NAME OF COMMODITY: .....

CAPACITY: .....

TYPE OF COMMODITY: .....

CLASS OF ACCURACY: .....

GLASS TYPE: ..... (IF OTHER THAN THAT SPECIFIED IN THIS STANDARD)

THE GLASS NEEDS TO BE ALKALI RESISTANT:

NO  YES CLASS A<sub>1</sub> IF THE REPLY IS YES THE CLASS OF ALKALI RESISTANT: CLASS A<sub>2</sub> CLASS A<sub>3</sub> 

(SEE 5.1.3)

STOPCOCK "IF ANY" INTENDED TO BE USED:

WITH GREASE  WITHOUT GREASE 

IF ANY JOINT INTENDED TO BE USED IT SHALL BE:

CONICAL JOINT SERIES OF JOINT K<sub>2</sub>  K<sub>4</sub>  , K<sub>6</sub>  AND K<sub>8</sub> OR SPHERICAL JOINT 

ANY OTHER REQUIREMENTS

.....

.....

پیوست ها

پیوست الف

برگه داده ها برای شیشه آلات آزمایشگاهی

نام شرکت: .....

گنجایش: .....

نوع شیشه آزمایشگاهی: .....

رده دقت: .....

نوع شیشه: ..... (اگر غیر آن است که در استاندارد ذکر شده است) شیشه نیاز است تا در مقابل قلیا مقاوم باشد:

خیر  بلی

اگر پاسخ آری است شیشه مقاوم در برابر قلیا

رده A1

رده A2

رده A3

(نگاه کنید به بند ۵-۱-۳)

شیر قطع و وصل (در صورت وجود) قرار است با کدام مورد زیر بکار برده شود:

بدون چربی  با چربی

اگر از اتصالی قرار است استفاده گردد آن باید:

اتصال مخروطی باشد

سری اتصال  K2  K4  K6 و  K8 باشد

یا اتصال کروی باشد

الزامات دیگر

.....  
 .....  
 .....