



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۶۵

تجدیدنظر اول

INSO

1965

1st.Revision

پیپت‌های مدرج استاندارد
برای ماموران تصدیق

Standard graduated pipettes
For verification officers

ICS:17.060;71.040.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
" پیپت‌های مدرج استاندارد برای ماموران تصدیق "
(تجدید نظر اول)

رئیس:

مشفق ، حمیدرضا
(دکتری فیزیک)

سمت و/یا نمایندگی

استاد دانشگاه تهران

دبیر:

حاجتی مدارایی ، فرج اله
(فوق لیسانس اقتصاد صنعتی)

کارشناس استاندارد

هاشمی عراقی ، محمد رضا
(لیسانس فیزیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

توکلی گلپایگانی ، علی
(دکتری مهندسی پزشکی)

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

جعفرنیا مشهدی ، هوشنگ
(لیسانس مدیریت)

شرکت شهاب خودرو

حکمت ، علی
(لیسانس فیزیک)

سازمان دامپزشکی کشور

شعاع نیری ، مهرداد
(لیسانس فیزیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

طیب زاده ، سیدمجتبی
(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

سازمان ملی استاندارد ایران

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی
استان سیستان و بلوچستان

سازمان ملی استاندارد ایران

عاقلی ، اسماعیل
(لیسانس صنایع)

علی زاده ، حمیدرضا
(فوق لیسانس فیزیک دریا)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ اصطلاحات و تعاریف
۲	۳ ظرفیت‌های نامی
۲	۴ ماده اولیه
۳	۵ ساخت
۳	۶ شکل و ابعاد
۳	۷ مدت تخلیه
۵	۸ درجه بندی
۵	۹ بیشینه خطاهای مجاز در تصدیق‌های اولیه و بعدی
۶	۱۰ حکاکی‌ها
۶	۱۱ علامت‌گذاری پیپت
۶	۱۲ دوره تصدیق
۶	۱۳ جعبه‌ها
۷	۱۴ حکاکی‌ها بر روی جعبه
۹	پیوست الف (الزامی) تصدیق پیپت‌های مدرج استاندارد برای ماموران تصدیق

پیش‌گفتار

استاندارد "پیت‌های مدرج استاندارد برای ماموران تصدیق" نخستین بار در سال ۱۳۵۶ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یکصد و هشتاد و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی و اوزان و مقیاسها مورخ ۹۰/۱۲/۲۳ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۶۵ : سال ۱۳۵۶ می‌باشد.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

OIML R40: 1981, Standard graduated pipettes for verification officers

پیپت‌های مدرج استاندارد برای ماموران تصدیق

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون برای پیپت‌های مدرج استاندارد می‌باشد که ماموران تصدیق در موارد زیر از آنها استفاده می‌کنند:

الف- آزمون سنجه‌های^۱ ظرفیت مورد استفاده عموم، برای اندازه‌گیری حجم مایعات، یا
ب- به‌عنوان استانداردهای کمکی ظرفیت.

۲-۱ پیپت‌های استاندارد برای ماموران تصدیق مطرح شده در این استاندارد، به منظور جایگزینی پیپت‌های غیر قابل استفاده موجود و یا هنگامی که لازم است مجموعه‌ای از پیپت‌های جدید به کار گرفته شود تدوین شده است.

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۲

ظرفیت

ظرفیت مربوط به هر علامت درجه‌بندی، برابر است با حجم آب در دمای مرجع که پس از پرکردن تا علامت درجه‌بندی در این دما و خالی کردن مطابق زیربند الف-۳، حاصل می‌شود.

یادآوری - هلال سطح آب در پیپت باید طوری تنظیم شود که صفحه افقی عبورکننده از لبه بالایی علامت درجه‌بندی با پایین‌ترین نقطه هلال مماس باشد، در صورتی که پیپت بطور قائم نگه داشته شود و دید در همان صفحه افقی انجام گیرد.

۲-۲

ظرفیت نامی

ظرفیت نامی عبارت است از حجم مربوط به بیشینه علامت درجه‌بندی عدددار که روی پیپت نشانه‌گذاری شده است.

مدت تخلیه

عبارت است از مدت لازم برای سقوط آزاد هلال آب، از بالاترین علامت درجه‌بندی به نقطه‌ای که در آن به‌نظر می‌رسد هلال در نوک پیپت متوقف شده است.

۳ ظرفیت‌های نامی**۱-۳ یکا**

یکای حجم، سانتی متر مکعب است. (cm^3)

یادآوری - واژه «میلی لیتر» (mL) ممکن است بعنوان یک نام دیگر برای سانتی متر مکعب استفاده شود.

۲-۳ مقادیر

پیپت‌ها باید دارای یکی از ظرفیت‌های نامی زیر باشند:

1Cm^3 ، 2Cm^3 ، 5Cm^3 ، 10Cm^3 یا 25Cm^3

یادآوری ۱ - برای مقاصد ویژه، ممکن است پیپت‌های با ظرفیت‌های متفاوت استفاده شوند، به‌عنوان مثال 20 یا 50cm^3 ، با فرض اینکه از سایر قواعد این استاندارد در جایی که کاربرد دارد پیروی کنند.

یادآوری ۲ - انتخاب ظرفیت‌های نامی پیپت‌ها برای استفاده ممکن است مطابق الزام‌های قانونی ملی انجام شود.

۳-۳ دمای مرجع

دمای مرجع باید 20 درجه سلسیوس باشد، یعنی دمایی که در آن دما انتظار می‌رود مقدار آبی معادل ظرفیت نامی پیپت تخلیه شود.

یادآوری - هنگامی که در بعضی از مناطق گرمسیری، لازم باشد از پیپت‌ها در دماهای بالاتر از 20 درجه سلسیوس استفاده شود، توصیه می‌شود که دمای 27 درجه سلسیوس انتخاب کنند.

۴ ماده اولیه

۱-۴ پیپت‌ها باید از شیشه روشن، شفاف، به‌خوبی بازپخت^۱ شده و دارای خواص شیمیایی و گرمایی مناسب ساخته شوند. شیشه باید بدون نقص دید به‌ویژه در مجاورت درجه‌بندی‌ها بوده، به‌طوری که امکان تأثیر در ظاهر و عملکرد پیپت نداشته باشد.

1- Anneal

۵ ساخت^۱

- ۱-۵ پیپت‌ها باید برای استفاده عادی ساخت محکمی داشته باشند.
- ۲-۵ ضخامت جداره های پیپت نباید غیریکنواخت باشد.
- ۳-۵ لبه بالایی پیپت باید طوری پرداخت گردد که سطح مقطع مربوط به آن لبه‌ها بر محور پیپت عمود باشد، و فاقد هرگونه آسیب بوده به طوری که با کنترل انگشت در قرار گرفتن صحیح سطح هلالی اختلال ایجاد نشود.
- لبه بالایی باید یا صیقلی شده و کمی به طرف بیرون متمایل شود یا با شعله صاف شود.
- ۴-۵ انتهای پائینی پیپت باید به یک نوک ختم شود، و به‌طور تدریجی و بدون هر تنگی ناگهانی در دهانه آن باریک شده باشد.
- نوک آن بهتر است ترجیحاً با سمباده نرم طوری صاف شود که سطح مقطع آن عمود بر محور پیپت شده، و پخی مختصری در طرف بیرونی ایجاد گردد. ممکن است با شعله پرداخت شود، تا با الزام‌های جمله اول این پاراگراف برآورده شود.
- ۵-۵ نوک پیپت باید آنچنان ساخته شود، به طوری که یک آهنگ حرکت تخلیه ثابتی را مطابق الزام‌های بند ۷ ارائه کند.

۶ شکل و ابعاد

- ۱-۶ پیپت‌ها باید استوانه‌ای باشند، همان گونه که در شکل صفحه ۸ نشان داده شده است.
- ۲-۶ پیپت‌ها باید با ابعاد نشان داده شده در جدول ۲، صفحه شماره ۷ مطابقت داشته باشند.

۷ مدت تخلیه

- ۱-۷ مدت تخلیه، همان گونه که در زیربند الف -۳-۵ آمده است، باید بین (۲۰ و ۴۰) ثانیه باشد.
- ۲-۷ مدت تخلیه باید روی پیپت علامت‌گذاری شود.
- مدت تخلیه مشاهده شده در خلال کنترل اندازه‌شناختی، و مدت تخلیه علامت‌گذاری شده در روی پیپت، باید در محدوده‌های تعیین شده در زیربند ۷-۱ باشند و دو مقدار نباید بیش از ۴ ثانیه با یکدیگر تفاوت داشته باشند.

۸ درجه بندی

۸-۱ درجه بندی باید منظم باشد؛ خطوط باید واضح، با ثبات، و با ضخامت یکسان باشند و از ۰٫۳ میلی متر تجاوز ننمایند.

۸-۲ خطوط باید عمود بر محور طولی بخش مدرج پیپت باشند.

۸-۳ درجه بندی نباید تا نوک پیپت ادامه داشته باشد. پائین ترین خط عدددار باید طوری قرار گیرد که با قواعد مندرج در جدول ۲ و ۳ مطابقت داشته باشد.

درجه بندی ممکن است با خط عدددار پایان یابد، ولی ممکن است با سه خط بیشتر ادامه یابد به طوری که در انتهای خطوط علائمی نباشد (برای نمونه به شکل های پیپت های صفحه ۸ با ظرفیت های ۲ و 10cm^3 مراجعه شود).

۸-۴ مقادیر تقسیمات درجه بندی در جدول ۳ مشخص شده اند.

طول تقسیمات درجه بندی باید به گونه ای باشد که طول درجه بندی مابین محدوده های مشخص شده در جدول ۲ آمده است.

۸-۵ طول خطوط درجه بندی باید متغیر بوده، تا به وضوح قابل تمایز باشند، مطابق موارد زیر:

۸-۵-۱ خطوط بلند کاملاً دور تا دور پیپت کشیده شوند، یا طولی برابر $\frac{9}{10}$ محیط دایره داشته باشند،

۸-۵-۲ طول خطوط متوسط باید تقریباً $\frac{2}{3}$ محیط دایره پیپت باشد.

۸-۵-۳ طول خطوط کوتاه باید معادل یا کمی بزرگتر از نصف محیط دایره باشد.

۸-۵-۴ خط متوسط باید به صورت متقارن، در هر دو طرف، فراتر از دو سر خطوط کوتاه ادامه یابد.

۸-۶ توزیع خطوط با طول های متفاوت باید از قواعد زیر پیروی کند:

۸-۶-۱ پیپت های ۱ و 10cm^3 :

الف) خط مربوط به ظرفیت نامی، و هم چنین هر دهمین خط باید بلند باشد؛

ب) باید یک خط متوسط در وسط بین دو خط متوالی بلند وجود داشته باشد؛

ج) باید ۴ خط کوتاه در فواصل مساوی بین خطوط متوسط و بلند متوالی وجود داشته باشد.

۸-۶-۲ پیپت های ۲ و 25cm^3 :

الف) خط مربوط به ظرفیت نامی، و هم چنین هر پنجمین خط باید بلند باشد؛

ب) باید ۴ خط کوتاه در فواصل مساوی بین دو خط بلند متوالی وجود داشته باشد.

۸-۶-۳ پیپت های 5cm^3 :

الف) خط مربوط به ظرفیت نامی، و همچنین هر دهمین خط باید بلند باشد؛

ب) باید ۴ خط متوسط در فواصل مساوی بین دو خط بلند متوالی وجود داشته باشد.

ج) یک خط کوتاه باید بین دو خط متوسط متوالی و بین خطوط متوسط و بلند متوالی وجود داشته باشد.

۷-۸ هرگاه در وضعیت قرارگیری عادی استفاده از روبرو به پیت نگاه کنیم، ابتدای هر خط کوتاه افقی باید روی یک خط عمودی فرضی قرار گیرد و به طرف چپ امتداد داشته باشد، خط فرضی را در وسط نمای جلوی پیت به طرف پایین در نظر می گیریم .

۸-۸ خطوط باید از پائین به بالا عدددار شوند، انتهای نوک نقطه صفر باشد؛ فاصله بین خطوط عدددار باید مطابق الزامهای جدول ۳ باشد.

۹-۸ عددها باید دقیقاً در بالای خطوط بلندی که به آن مربوط می شوند، قرار گرفته و مختصری به سمت راست خطوط کوتاهتر مجاور آورده شوند.

۱۰-۸ خطوط و عددها باید به وضوح قابل خواندن و با ثبات باشند.

۹ بیشینه خطاهای مجاز در تصدیق اولیه و بعدی

۱-۹ بیشینه خطاهای مجاز در ظرفیت نامی پیت، به ترتیب زیر می باشند:

جدول ۱- بیشینه خطاهای مجاز در ظرفیت نامی پیت

بیشینه خطای مجاز Cm^3	ظرفیت نامی Cm^3
± 0.006	۱
± 0.01	۲
± 0.03	۵
± 0.05	۱۰
± 0.1	۲۵

۲-۹ بیشینه خطای مجاز در ظرفیت مربوط به هر علامت درجه بندی، برابر با بیشینه خطای مجاز در ظرفیت نامی پیت است.

همچنین بیشینه خطای مجاز در ظرفیت بین هر دو علامت درجه بندی، برابر با بیشینه خطای مجاز در ظرفیت نامی پیت است.

۳-۹ یک روش استاندارد برای تصدیق پیتها در پیوست ارائه شده است.

۴-۹ پیت باید در پنج علامت درجه بندی که بطور یکنواخت بین علامت های ظرفیت نامی و صفر قرار گرفته اند، تصدیق شود.

۱۰ حکاکی‌ها^۱

۱-۱۰ حکاکی‌های زیر باید در بخش‌های غیرمدرج هر پیپت آورده شود:

الف) یک یا چند حرف مناسب، برای اینکه نشان دهد آن پیپت یک «پیپت مدرج استاندارد برای ماموران تصدیق» است،

ب) عدد ظرفیت نامی همراه با نماد cm^3 (یا ml)،

ج) علامت گذاری قراردادی «Ex ۲۰°C» یا «Ex ۲۷°C»، برای مشخص کردن اینکه پیپت برای «تخلیه» مایعی در دمای مرجع ۲۰°C یا ۲۷°C تنظیم شده است،

د) مدت زمان تخلیه برحسب ثانیه،

ه) نام سازنده یا علامت تجاری،

و) شماره سریال پیپت.

۲-۱۰ کلیه موارد حکاکی، تحت شرایط عادی استفاده از پیپت باید خوانا و با ثبات باشند.

۱۱ انگ گذاری پیپت‌ها

۱-۱۱ هر پیپت باید:

- پس از هر تصدیق در جایی که مزاحم دیدن هلال نباشد، به‌طور مناسب علامت گذاری شود،
- یا گواهی نامه تصدیق که در آن شماره سریال پیپت ذکر شده را صادر شود.

۱۲ دوره تصدیق

۱-۱۲ پیپت‌ها باید در فواصل زمانی تعیین شده توسط مقررات ملی تصدیق شوند.

یادآوری - توصیه می‌گردد که این فاصله زمانی ده سال باشد.

۱۳ جعبه‌ها

۱-۱۳ پیپت‌ها باید در جعبه‌های شیاردار جا داده شوند، که از جنس مناسب ساخته شده باشد، به‌طوری‌که گرد و غبار نتواند داخل آن شود، ممکن است در صورت لزوم از مخمل یا جیر یا پلاستیک نرم یا ماده مناسب داخل جعبه را آستر نمود.

یادآوری - پیپت‌هایی که برای جایگزینی پیپت‌های مورد استفاده تهیه می‌شوند، می‌توانند در همان جعبه‌های موجود قرار گیرند.

۲-۱۳ پیپت‌ها باید طوری در جعبه‌هایشان قرار گیرند که تکان نخورند، از جایشان بیرون نیافتند و صدمه نبینند.

۱۴ حکاکی ها بر روی جعبه

۱-۱۴ یک صفحه شناسایی حاوی نکات زیر باید روی جعبه محتوی پیپت‌های استاندارد نصب شود:

(الف) علامت شناسایی ملی،

(ب) نام یا علامت تجاری سازنده،

(ج) شماره شناسایی،

(د) گستره پیپت‌های درون جعبه،

(ه) کاربرد پیپت‌ها، برای مثال: «پیپت‌های مدرج استاندارد ماموران تصدیق».

۱۴-۲ سایر علامت گذاری ها ممکن است مطابق مقررات ملی انجام شوند.

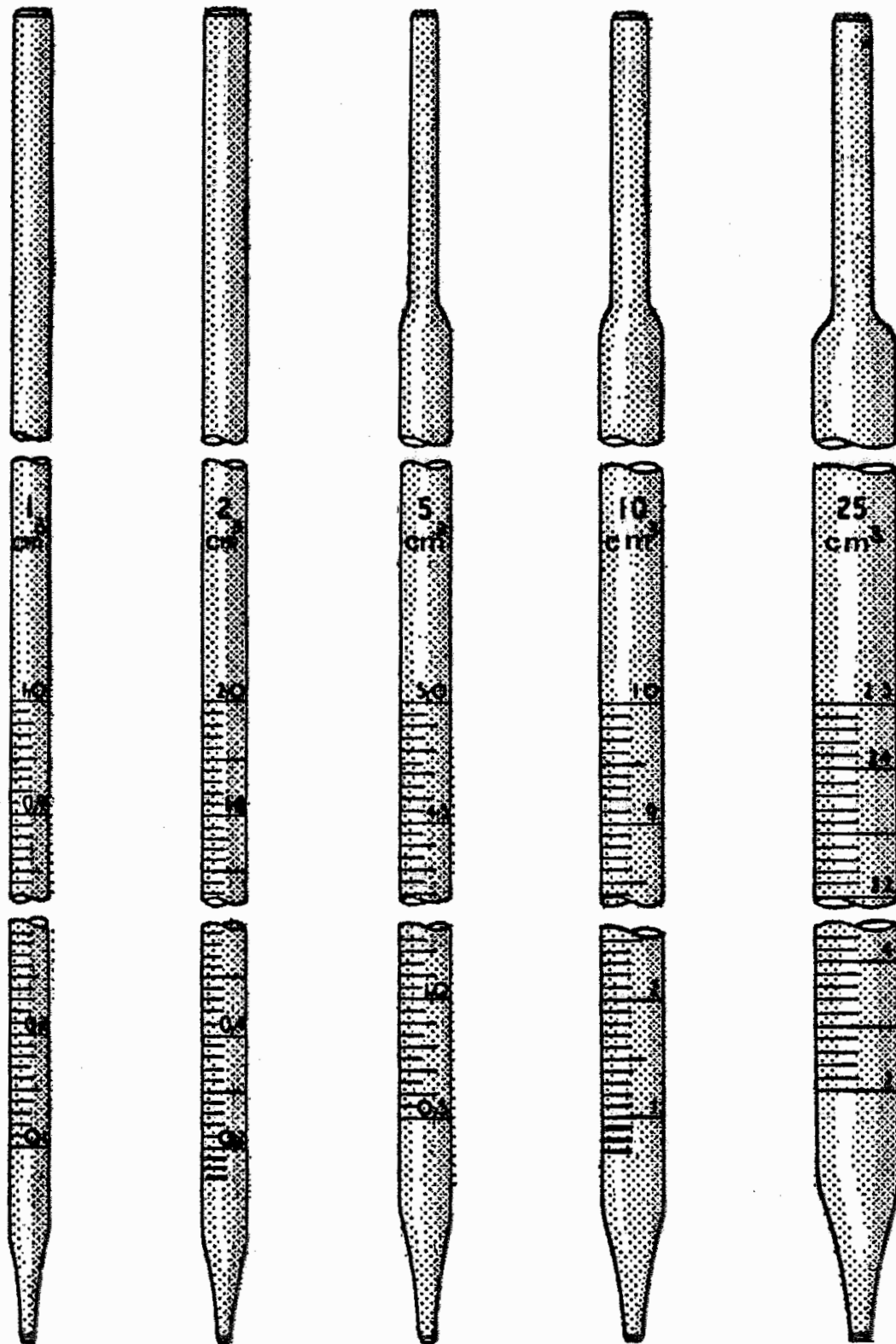
جدول ۲- ابعاد (برحسب میلی متر)

ظرفیت نامی (cm ³)					
۲۵	۱۰	۵	۲	۱	
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	بیشینه ۲۰۰	بیشینه فاصله بین دورترین علامت های درجه بندی عدددار
۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰	۱۴۰	کمینه ۱۴۰	
۳۷۰	۳۷۰	۳۷۰	۳۷۰	بیشینه ۳۷۰	طول کل
۳۵۰	۳۵۰	۳۵۰	۳۵۰	کمینه ۳۵۰	
۳۵	۳۰	۳۰	۲۵	بیشینه ۲۵	طول نوک
۲۵	۲۰	۲۰	۱۵	کمینه ۱۵	
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	کمینه ۱۰۰	فاصله از بالاترین علامت درجه بندی عدد دار تا بالای پیپت
۲۵	۲۵	۲۵	-	کمینه -	طول لوله مکنده
-	-	-	۷	تقریباً ۷	قطر خارجی بخش مدرج
۷	۷	۶	-	تقریباً -	قطر خارجی لوله مکنده
۳	۳	۳	۲٫۵	تقریباً ۲٫۵	قطر خارجی نوک در بالای پخی
۱	۱	۱	۱٫۵	کمینه ۲	ضخامت جداره

جدول ۳- مدرج کردن

حجم مرتبط با پائین ترین علامت درجه بندی عدددار Cm ³	عددگذاری با Cm ³	فاصله درجه بندی Cm ³	ظرفیت نامی Cm ³
۰٫۱	۰٫۱	۰٫۰۱	۱
۰٫۲	۰٫۲	۰٫۰۲	۲
۰٫۵	۰٫۵	۰٫۰۵	۵
۱	۱	۰٫۱	۱۰
۲	۲	۰٫۲	۲۵*

* علاوه بر عددگذاری معمولی از ۲cm³ تا ۲۴cm³ (هر ۲cm³)، علامت درجه بندی مرتبط با ۲۵cm³ نیز باید عددگذاری شود.



شکل ۱- انواع پیپت با ظرفیت های مختلف در وضعیت استفاده عادی

پیوست الف

(الزامی)

تصدیق پیپت‌های مدرج استاندارد برای ماموران تصدیق

الف-۱ مایع آزمون

الف-۱-۱ آب: باید مقطر یا یون زدایی و کاملاً خالص بوده و بلافاصله قبل از استفاده، هنگامی که مورد آزمون قرار می‌گیرد دارای شرایط زیر باشد:
آب برطبق آزمون دی تیزون^۱ باید عاری از گازهای محلول و فلزات سنگین و مخصوصاً مس باشد، رسانایی ویژه الکتریکی آب نباید از $\frac{S}{m} \times 10^{-4}$ در $20^{\circ}C$ تجاوز کند و با معرف متیل رد^۲ باید خنثی باشد.

الف-۲ دستگاه‌ها

الف-۲-۱ ترازو: دارای بیشینه ظرفیت مناسب، از لحاظ درستی حداقل با درستی اسباب‌های توزین غیر خودکار در رده درستی بالا (یا در حد امکان رده درستی ویژه) برابر باشد.
الف-۲-۲ فلاسک توزین: با ظرفیت مناسب و با درب شیشه‌ای.
الف-۲-۳ دماسنج: با گستره اندازه‌گیری مناسب به طوری که خطای اندازه‌گیری دما از $\pm 0.1^{\circ}C$ تجاوز نکند.

الف-۳ روش کار

الف-۳-۱

- پیپت را کاملاً تمیز کنید.
- پیپت را در وضعیت قائم ثابت نگهدارید. نوک آن در آب فرو برید، از طریق مکش تا لبه بالای آن از آب پر کنید.
- چند بار پیپت را پر و خالی کنید، بگذارید دمای آن و آب مقطر به تعادل برسند.

الف-۳-۲

- دمای آب داخل ظرف را یادداشت کنید.
- با مکش پیپت را تا چند میلی متر بیشتر از بالاترین علامت درجه‌بندی پر از آب کنید. پیپت را در وضعیت قائم ثابت نگهدارید.
- اجازه دهید آب با دقت و به آرامی از پیپت خارج گردد.
- سطح هلالی را تا بالاترین علامت درجه‌بندی تنظیم کنید (به یادآوری زیربند ۲-۱ مراجعه شود).

1- Dithiozone
2 - Methyl red

- نوک پیپت را به دیوار تر همان ظرف یا ظرف دیگر قرار دهید تا آب اضافی نوک پیپت برداشته شود.
- مطمئن شوید که جدار داخلی پیپت در بالای سطح هلالی آب خشک بوده و آب عاری از حباب و کف باشد.

الف-۳-۳

- اجازه دهید آب به راحتی از پیپت وارد فلاسک بشود که خالی، تمیز و خشک بوده، و قبلاً همراه با درپوش آن توزین گردیده است؛ تا زمانی که آب جریان دارد، نوک پیپت باید در تماس با دیواره داخلی گلوی فلاسک باشد،

- تا کامل شدن جریان قابل رویت منتظر بمانید، یعنی تا لحظه‌ای که سطح هلالی مختصری بالاتر از انتهای نوک متوقف شود.
- حدود ۳ ثانیه منتظر بمانید، و با کشیدن نوک بر دیواره فلاسک، قطره آب نوک را بردارید.
- به محض توقف جریان، فلاسک را به صورت افقی جابجا کنید، به طوری که دیواره آن دیگر تماسی با نوک پیپت نداشته باشد.
- درپوش را ببندید و فلاسک را توزین کنید.

الف-۳-۴ این عمل را برای چهار علامت درجه‌بندی دیگر که بین علامت درجه‌بندی ظرفیت اسمی و صفر به طور منظم توزیع گردیده، تکرار کنید.

الف-۳-۵ برای تعیین مدت تخلیه:

- پیپت را از آب پر کنید،
- در حالی که پیپت را در وضعیت عمودی قرار داده‌اید، سطح هلالی را برای بالاترین علامت درجه‌بندی، آنگونه که در زیربندهای ۱-۳ و ۲-۳ مشخص شده است، تنظیم کنید،
- با کج کردن مختصر ظرف به گونه‌ای که نوک پیپت با دیواره داخلی آن تماس پیدا کند، ولی بدون حرکت قابل ملاحظه، اجازه دهید آب به راحتی خارج شود.
- مدت نزول سطح هلالی آب را از بالاترین علامت درجه‌بندی، تا نقطه‌ای که سطح هلالی دیده شود که در نوک متوقف گردیده است، برحسب ثانیه یادداشت کنید،
- مدت انتظار (۳ ثانیه) را در مدت تخلیه لحاظ نکنید.

الف-۴ محاسبه حجم تخلیه شده

از اختلاف بین نتایج توزین فلاسک پر و خالی با در نظر گرفتن تصحیح مربوط به هوای جابجا شده، اندازه جرم آب تخلیه شده بدست می‌آید.
با دانستن دمای آب داخل پیپت و استفاده از جداولی که جرم حجمی آب را بعنوان تابعی از دما به دست می‌دهد حجم آب تخلیه شده تعیین می‌گردد. از روی این حجم و ضریب انبساط حجمی شیشه، ظرفیت

واقعی قراردادی پیپت مربوط به علامت درجه بندی در دمای مرجع ۲۰ یا ۲۷ درجه سلسیوس به دست می‌آید.

خطای روی ظرفیت مربوط به هر علامت درجه‌بندی برابر است با اختلاف بین ظرفیتی که این علامت نشان می‌دهد و ظرفیت واقعی قراردادی مربوط به این علامت که بر طبق روش مشروح در زیربندهای ۱-۳ و ۴-۳ تعیین گردیده است .

خطای ظرفیت مربوط به هر دو علامت درجه‌بندی برابر است با تفاضل بین:

- اختلاف بین ظرفیت‌های نشان داده شده توسط این علامت ها و

- اختلاف بین ظرفیت‌های واقعی قراردادی برای علامت‌های مربوطه که بر طبق روش مشروح در زیربندهای ۱-۳ و ۴-۳ تعیین گردیده است.