



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۲۵۵

چاپ اول

**ISIRI**

**8255**

**1st.edition**

**لوازم شیشه ای آزمایشگاهی - مبردها**

**Laboratory glassware - Condensers**

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



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

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸



تلفن مؤسسه در تهران ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵

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



پخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵



پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir



بها: ۶۲۵ ریال



**Headquater:** Institute of Standards and Industrial Research of IRAN

**P.O . BOX :** 31585-163Karaj – IRAN

**Central office :** Southern corner of Vanak square , Tehran

**P.O . BOX :** 14155 –6139 Tehran – IRAN



**Tel .(Karaj):** 0098 261 2806031 –8



**Tel .(Tehran):** 0098 21 8879461-5



**Fax (Karaj):** 0098 261 2808114



**Fax (Tehran):** 0098 21 8887080 , 8887103



**Email :** Standard @ isiri . or . ir



**Price :** 625 RLS

## بسمه تعالی

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحبان مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

## کمیسیون استاندارد "لوازم شیشه ای آزمایشگاهی- مبردها"

### رئیس

خزائی، اردشیر  
(دکترای شیمی آلی)

### سمت یا نمایندگی

دانشگاه بوعلی سینا همدان

### اعضاء

قربانی واقعی، رامین  
(دکترای شیمی آلی)

دانشگاه بوعلی سینا همدان

زارعی، رضا  
(لیسانس شیمی)

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان همدان

اختری، مریم  
(لیسانس شیمی)

سازمان صنایع و معادن استان همدان

کیوانمهر، پریوش  
(لیسانس شیمی)

کارخانه شیشه همدان

زارع اکباتانی رفعت  
(لیسانس زیست شناسی)

دانشگاه علوم پزشکی همدان

ایزدی، حسین  
(لیسانس فیزیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

مجیدی، امیر مسعود  
(لیسانس شیمی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

اعتضاد زاده، پرناز  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

احمدی، حاجی رضا  
(فوق لیسانس شیمی کاربردی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

رحمانی، آذر  
(لیسانس مهندسی شیمی)

### دیپ

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان همدان

مehجوب، کتایون  
(فوق لیسانس شیمی معدنی)

## فهرست اعضاء شرکت کننده در نودوهفتمين اجلاسيه كميته ملي استاندارد

### مهندسي پزشکی

#### رئیس

محمدي، زهرا

(دکترای مهندسی پزشکی)

#### سمت یا نمایندگی

دانشگاه علم و صنعت تهران

#### اعضاء

سیامک، نجاریان

(فوق دکترای مهندسی پزشکی)

دانشگاه صنعتی امیر کبیر تهران

نوروزی، سعید

(دکترای دامپزشکی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

کیوانمهر، پیروش

(لیسانس شیمی)

شرکت شیشه همدان

صیادی، سعید

(لیسانس شیمی)

انجمن تولید کنندگان تجهیزات پزشکی

اسماعیل زاده، حمید

(لیسانس مدیریت خدمات بهداشتی درمانی)

معاونت پژوهشی وزارت بهداشت

مسجدیان، سهراب

(لیسانس اقتصاد)

سازمان حمایت حقوق مصرف کنندگان و تولید

کنندگان

سوفالی، زهره

(لیسانس مهندسی مواد)

مدیریت مهندسی پزشکی موسسه استاندارد و

تحقیقات صنعتی ایران

طارمی، معصومه

(فوق لیسانس فیزیک)

مرکز اندازه شناسی موسسه استاندارد و تحقیقات

صنعتی ایران

موسوی حجازی، مینوسادات

(لیسانس ایمنی و بهداشت)

مدیریت مهندسی پزشکی موسسه استاندارد و

تحقیقات صنعتی ایران

فرجی، رحیم  
(لیسانس شیمی کاربردی)

مدیریت مهندسی پزشکی موسسه استاندارد و  
تحقیقات صنعتی ایران

احمدی، حاجی رضا  
(فوق لیسانس شیمی کاربردی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان  
همدان

هاشمی، محمد  
(لیسانس فیزیک، فوق لیسانس مدیریت)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان  
همدان

مهجوب، کتایون  
(فوق لیسانس شیمی معدنی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان  
همدان

رحمانی، آذر  
(لیسانس مهندسی صنایع غذایی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان  
همدان

مجیدی، امیر مسعود  
(لیسانس شیمی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان  
همدان

### دبیر

صدیقیان، فرناز  
(لیسانس مهندسی پزشکی)

مدیریت هماهنگی تدوین استاندارد

## فهرست مندرجات

## صفحه

ب	پیش گفتار .....	
۱	هدف و دامنه کاربرد .....	۱
۱	مراجع الزامی .....	۲
۲	اصطلاح و تعریف .....	۴
۳	طبقه بندی و انواع .....	۳
۵	مواد .....	۴
۵	ساختار .....	۵
۶	نشانه گذاری .....	۶
۶	طراحی و ابعاد .....	۷



## پیش گفتار

استاندارد «لوازم شیشه‌ای آزمایشگاهی – مبردها» که توسط کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در نود و هفتمین جلسه کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۸۴/۴/۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حدامکان بین این استاندارد و استانداردهای ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود. منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

1-ISO 4799: 1978 Laboratory glassware – Condensers.

# لوازم شیشه ای آزمایشگاهی – مبردها

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی ایران، برای تعیین ویژگی های سری مبردهای شیشه ای است و مطابق احتیاجات عمومی آزمایشگاهی می باشد.

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب میشود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و یا تجدیدنظر، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهدا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و یا تجدید نظر آخرین چاپ و یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۱۹۵۴: سال ۱۳۵۸ اتصالاتی کروی شکل شیشه ای سمباده زده و قابل تعویض.

۲-۲ استاندارد ملی ایران ۱۹۵۸: سال ۱۳۵۸ اتصالاتی مخروطی شکل شیشه ای سمباده زده و قابل تعویض.

## ۳ اصطلاح و تعریف

در این استاندارد اصطلاح و یا واژه با تعریف زیر به کار می رود :

### ۱-۳ مبردها

مبردها نوعی از مبدل های حرارتی بشمار می روند که در آزمایشگاه برای چگالش بخارها یا سرد کردن یا گرم کردن یک مایع، مورد استفاده قرار می گیرند.

## ۴ طبقه بندی و انواع

براساس طرح و موقعیت نسبی محیط خنک کننده، پنج نوع مبرد مشخص شده است، که در سه گروه طبقه بندی می شوند. در این طبقه بندی طول اسمی بدنه های بیرونی نیز مشخص شده است.

### ۱-۴ مبردهای آب پوشیده

۱-۱-۴ مبرد لیبیگ و ست<sup>۱</sup> ( طبق بند ۸-۱ ) : ظرفیتهای اسمی (برحسب میلی لیتر) عبارت است از: ۱۰۰۰ و ۱۰۰-۱۶۰-۲۵۰-۴۰۰-۶۳۰

۲-۱-۴ مبرد آلاین<sup>۲</sup> ( طبق بند ۸-۲ ) : ظرفیتهای اسمی (برحسب میلی لیتر) عبارت است از: ۱۶۰ و ۶۳۰-۲۵۰-۴۰۰

۳-۱-۴ مبرد تقطیر ماریپچ ( طبق بند ۸-۳ ) : ظرفیتهای اسمی (برحسب میلی لیتر) عبارت است از: ۶۳۰ و ۱۶۰-۲۵۰-۴۰۰

### ۲-۴ مبردهای لوله ای

۱-۲-۴ مبرد گراهام<sup>۳</sup> ( طبق بند ۸-۴ ) : ظرفیتهای اسمی (برحسب میلی لیتر) عبارت است از: ۴۰۰ و ۲۵۰-۱۶۰

### ۳-۴ مبردهای دو کاره

۱-۳-۴ مبردهای ماریپچی (روکش دار) ( طبق بند ۸-۵ )

ظرفیتهای اسمی (برحسب میلی لیتر) عبارت است از: ۴۰۰ و ۲۵۰-۱۶۰.

---

1- Liebig – west Condenser

2- Allihn Condenser

3- Graham Condenser

## ۵ مواد

مبردها باید از جنس شیشه ای شفاف با خصوصیات شیمیایی و حرارتی مناسب، ساخته شوند. برای به حداقل رساندن احتمال شکستگی بعلت شوک مکانیکی یا گرمایی، لازم است شیشه مورد استفاده تا آنجا که بتوان بدون عیوب آشکار و تنش های داخلی باشد.

## ۶ ساختار

۱-۶ سرهای مبردها ممکن است ساده بوده ( طبق بند ۶-۴ ) یا اینکه مجهز به اتصالات شیشه ای سمباده ای و قابل تعویض از نوع کروی یا مخروطی باشند ( طبق بند ۶-۳ ) .

۲-۶ اتصالات آب، ترجیحاً باید در یک سمت مبرد باشند ، به جز در مورد مبردهای نوع ث، که چنین آرایشی احتمال شکستگی آن را افزایش می دهد .

۳-۶ اتصالات شیشه ای سمباده ای:

۱-۳-۶ اتصالات مخروطی شکل شیشه ای سمبادهای، باید از شرایط نوشته شده در استاندارد ملی ایران ۱۹۵۴: سال ۱۳۵۸، پیروی کنند. ابعاد از ردیف  $K=6$  انتخاب می شود .

۲-۳-۶ اتصالات کروی شکل شیشه ای سمباده ای، باید از شرایط مندرج در استاندارد ملی ایران ۱۹۵۸ : سال ۱۳۵۸، پیروی کنند .

۴-۶ در مبردها با دهانه ساده، انتهای بالائی، باید با شعله صیقل داده شده باشد و انتهای پائینی، باید یا سمباده ای بوده و یا اینکه با شعله صیقل داده شده باشد.

۵-۶ سر چکاننده در انتهای پائینی میرد، باید با زاویه حداقل ۳۰ درجه نسبت به صفحه قائم بر محور طولی میرد، بریده شود.

## ۷ نشانه گذاری

آگاهیهای زیر باید به طور بادوام بر روی هر میرد درج گردد:

۱-۷ طول اسمی جداره خارجی.

۲-۷ نام یا علامت سازنده یا فروشنده.

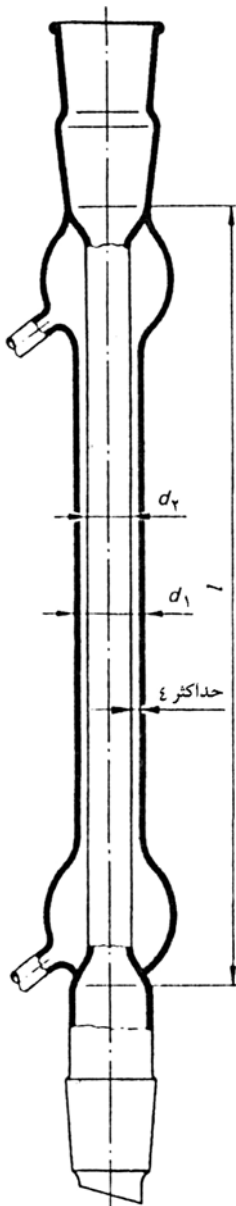
۳-۷ اندازه هر اتصال سمباده زده شده.

## ۸ طراحی و ابعاد

طرحهای متداول مبردها و ابعاد اصلی در بندهای ۱-۸ تا ۵-۸ این استاندارد مشخص شده است:

### ۱-۸ مبرد لیپیگ - وست

شکل ۱، شکل عمومی مبردهای لیپیگ وست را نشان می دهد. ابعاد مبردهای لیپیگ- وست، باید مطابق ابعاد نوشته شده در جدول ۱ باشد.



شکل ۱- شمائی از شکل عمومی مبردهای لیپیگ - وست.

جدول ۱ - ابعاد میردهای لیپینگ وست ( بر حسب میلی متر).

$r_d$ (حداقل)	$r_d$ (حداقل)	$\lambda$
۹	۱۵	۱۰۰
۱۲	۲۰	۱۶۰
۱۶	۲۴	۲۵۰
		۴۰۰
		۶۳۰
		۱۰۰۰

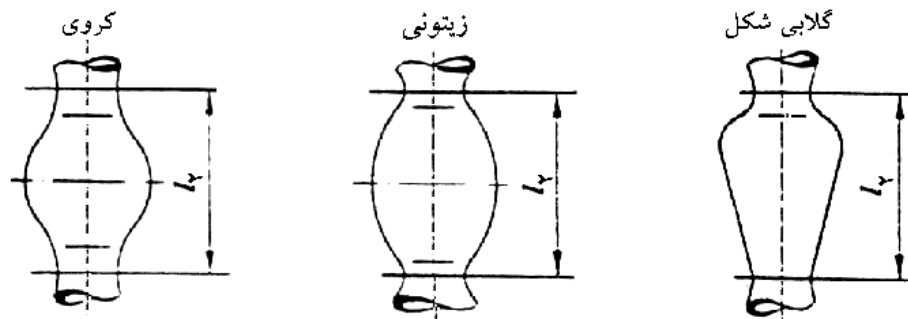
**یادآوری -** در میردهایی که مجهز به اتصالات سمباده‌ای مخروطی شکل نمی باشند، ابعاد انتهای بالایی و انتهای پایینی عبارتند از:

۷۵ طول : انتهای بالایی  
 ۲۲ قطر : انتهای بالایی  
 ۱۱۵ طول : انتهای پایینی  
 ۱۳ قطر : انتهای پایینی

### ۲-۸ میرد آلاین

شکل ۲، نمایشگر اشکال بزرگ شده حباب ها در میردهای آلاین می باشد.

شکل ۳، شکل عمومی میردهای آلاین را نشان می دهد.



شکل ۲- شمائی از اشکال بزرگ شده حبابها در مبردهای آلاین

ابعاد مبردهای آلاین، باید مطابق ابعاد نوشته شده در جدول ۲ باشد.

جدول ۲- ابعاد مبردهای آلاین ( بر حسب میلی متر).

$\lambda_2$	$\lambda_1$ حداقل	$r_d$ حداقل	$r_d$ حداقل
۲۵	۱۶۰	۲۱	۲۹
۴۰	۲۵۰ ۴۰۰ ۶۳۰	۲۵	۳۲

**یادآوری -** در مبردهایی که مجهز به اتصالات مخروطی شکل نمی باشند ابعاد دهانه گشاد و پایه مبرد عبارتند از:

طول	: انتهای بالایی	۷۵
قطر	۲۲	
طول	: انتهای پایینی	۱۱۵
قطر	۱۳	

### ۸- ۳ مبرد تقطیر ماریپی

شکل ۴، نمایشگر ابعاد ماریپی می باشد.

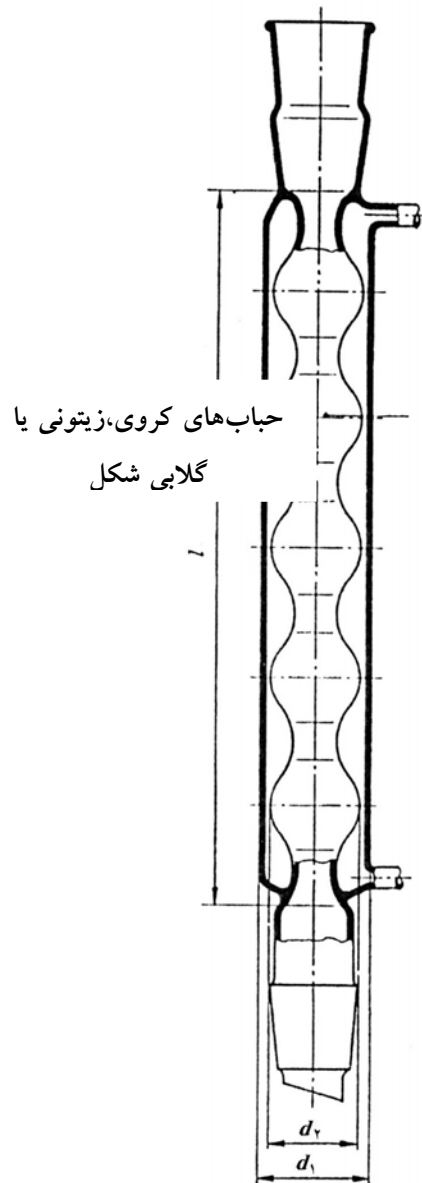
شکل ۵، شکل عمومی مبردهای تقطیر ماریپی را نشان می دهد.

ابعاد مبردهای تقطیر ماریپی، باید مطابق جدول ۳ باشد.

جدول ۳ - ابعاد مبردهای تقطیر ماریپی ( بر حسب میلی متر).

$\lambda$	۱۶۰	۲۵۰	۴۰۰	۶۳۰
حداقل تعداد پیچها در ماریپی	۱۰	۱۶	۲۵	۴۰

**یادآوری -** چنانچه مبرد مجهز به یک مخروط باشد، ابعاد آن باید مطابق استاندارد ملی ایران ۱۹۵۴: سال ۱۳۵۸ ردیف K=6، انتخاب شود.



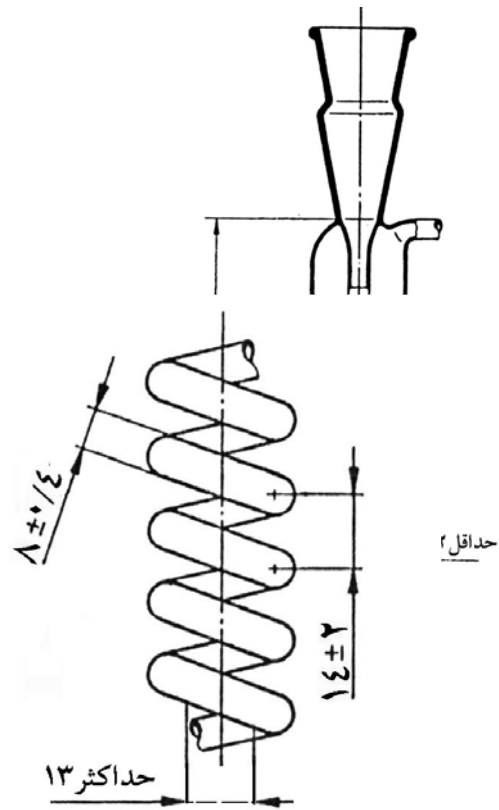
شکل ۳- شمائی از شکل عمومی میردهای آلاین.

#### ۸-۱۴ میرد گراهام

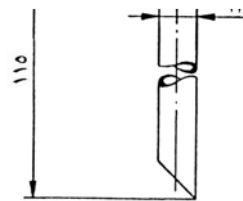
شکل ۶، شکل عمومی میرد گراهام را نشان می دهد .

ابعاد میردهای گراهام، باید مطابق ابعاد نوشته شده در جدول ۴ باشد .





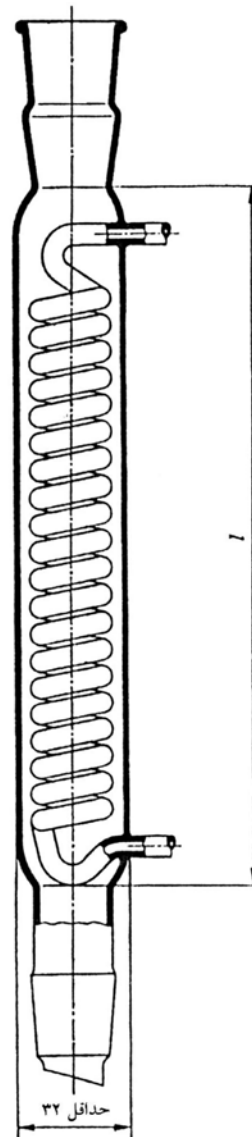
شکل ۴- نمودار ابعاد مارپیچ.



شکل ۵- شمائی از شکل عمومی مبردهای تفطیر مارپیچ.

جدول ۴- ابعاد مبردهای گراهام ( برمسب میلی متر).

۴۰۰	۲۵۰	۱۶۰	$\lambda$
۲۵	۱۶	۱۰	حداقل تعداد پیچهای مارپیچ



شکل ۶- شمائی از شکل عمومی مبردهای گراهام.

#### ۵-۸ مبرد مارپیچی روکش دار

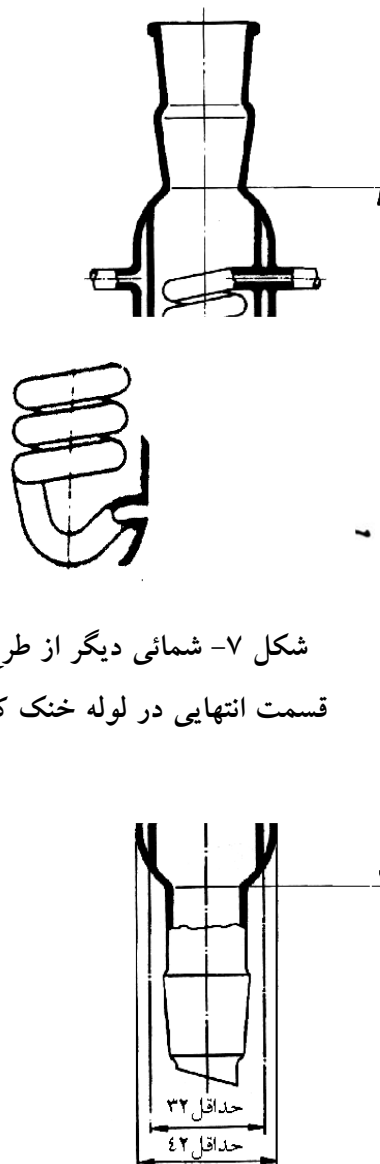
شکل ۷، نمایشگر شمائی دیگر از طرح قسمت انتهائی در لوله خنک کننده می باشد.

شکل ۸، شکل عمومی مبردهای تقطیر مارپیچی روکش دار را نشان می دهد.

ابعاد مبردهای مارپیچی روکش دار، باید مطابق جدول ۵ باشد .

جدول ۵- ابعاد میردهای مارپیچی روکش دار ( بر حسب میلی متر).

۴۰۰	۲۵۰	۱۶۰	
۲۳	۱۴	۸	حداقل تعداد پیچها در مارپیچ
یادآوری - برای کسب آگاهی در زمینه ابعاد مارپیچ، به بند ۸-۳ مراجعه شود.			



شکل ۷- شمائی دیگر از طرح قسمت انتهایی در لوله خنک کننده

شکل ۸- شمائی از شکل عمومی میرد مارپیچی روکشدار.

