

بوته چینی (کروزه چینی):

بوته آزمایشگاهی ظرف مخروطی (مخروط ناقص) شبیه انگشتانه است که لبه های آن کاملاً صاف و جداره های داخلی و خارجی آن صاف و صیقلی است. اگرچه بوته آزمایشگاهی را از جنس فلز (بویژه از نیکل). گرافیت و سفال (بوته گلی یا سفالی) نیز می سازند اما این بوته ها عمدتاً از جنس چینی تهیه می شود و معمولاً دارای سرپوش است.



کاربرد: از بوته در آزمایشگاه معمولی برای اندازه گیری آب تبلور کات کبود یا سولفات مس زاج سبز یا سولفات آهنو نمک قلیا یا کربنات سدیم به فرمول و همچنین برای ذوب قند، پارافین جامد و ... استفاده می شود. چون بوته چینی در برابر گرما (تا حدود ۱۲۰۰C) مقاوم است، از آن در آزمایشگاه های شیمی تجزیه برای خشک کردن رسوب کردن رسوب و پختن رسوب در کوره الکتریکی استفاده می شود.

طرز کار: هنگام گرم کردن بوته باید آن را با گیره ویژه ای (گیره بوته) برداشت و در حفره مثلث نسوز مناسب، قرار داد. مثلث نسوز طبق شکل، به شکل مثلث است که از یک مثلث فلزی با سه قطعه روکش چینی نسوز ساخته شده است و از آن عمدتاً برای نگهداشتن بوته، به هنگام گرما دادن آن استفاده می شود. یک مثلث نسوز هنگامی برای یک بوته مناسب است که ۲/۳ بوته در حفره آن قرار گیرد، در غیر این صورت حالت نامتعادلی پیدا می کند و در اثر ضربه کوچکی ممکن است بشکند

چند نکته درباره بوته چینی

- اسیدها بر بوته اثر ندارند اما بازها سبب خوردگی بوته می شوند. برای پاک کردن بوته تا حد امکان نباید از اسیدها هم استفاده کرد.
- بوته های شکسته را نباید دور ریخت زیرا از خرده های آنها برای آب گیری الکل و تهیه اتیلن می توان استفاده کرد. (بوته شکسته را می توان خرد کرده، به عنوان ماده آگیر مورد استفاده قرار داد)
- هنگامی که از بوته برای سنجش های وزنی استفاده می شود نخست باید بوته خالی را چندین بار در کوره الکتریکی در دمای معین (دمای لازم برای پختن رسوب) قرار داد و پس از سرد کردن، وزن کرد تا به وزن ثابت رسید. این کارها، یعنی: گرم کردن، سرد کردن و وزن کردن بوته تا رسیدن به وزن ثابت پیش از پختن هر رسوب الزامی است.

شیشه ساعت

شیشه ساعت ابزاری است و همان طور که از نامش پیداست شبیه شیشه ساعت است و در اندازه های مختلف ساخته می شود.



کاربرد: از شیشه ساعت برای تبخیر سریع مایع ها و محلول ها استفاده می شود.

طرز استفاده: شیشه ساعت را مانند ابزار شیشه ای دیگر، باید شست و شو داد و در صورت لزوم آن را با دستمال خشک کرد.

گاهی برای سرعت بخشیدن به عمل تبخیر، شیشه ساعت را در دهانه بشر قرار می دهند تا با جوشاندن آب درون بشر و گرم شدن شیشه ساعت با بخار آب جوش، عمل تبخیر و تبلور سریعتر انجام گیرد.

قیف شیشه ای :

ابزار مخروطی شکل است که در قسمت پایین آن لوله باریک و بلندی قرار دارد. نوک این لوله مورب است. شیشه بدنه قیف معمولاً ۶۰ درجه است.



کاربرد: از قیف برای انتقال محلول از ظرفی به ظرف دیگر استفاده می شود (به عنوان مثال برای انتقال محلول از ظرفی به بورت، استوانه مدرج، بالن پیمانه ای، قیف شیردار، ارلن و... از قیف استفاده می شود) برای این کار، محلول موردنظر را نخست در بشر ریخته سپس به کمک قیف تمیز به ظرف دلخواه منتقل می شود.

- از قیف برای جدا کردن مایع از جامد نیز می توان استفاده کرد. این کار در شیمی تجزیه وزنی برای صاف کردن رسوبها از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

طرز کار: برای این کار نخست باید قیف را شست و خشک کرد سپس کاغذ صافی متناسب با قیف و با ذره های رسوب برگزید (کاغذ صافی با قیف مناسب است که پس از قرار دادن در قیف حدود ۰/۵ تا ۱/۵ سانتی متر از لبه قیف پایینتر باشد - و زمانی متناسب با ذره های رسوب است که آب زیر صافی کاملاً زلال باشد).

برای گذاشتن کاغذ صافی در قیف ابتدا باید آن را چندین بار تا کرد، به شکل قیف درآورد و در آن گذاشت. برای این که کاغذ به قیف بچسبد باید آن را خیس کرد و با انگشت تمیز کاغذ صافی را کاملاً به جداره قیف چسباند. اگر کاغذ صافی کاملاً به قیف نچسبد و حبابهای هوا بین کاغذ و جداره داخلی قیف بماند عمل صاف کردن کند می شود.

قیف جدا کننده

وسیله ای است که مایعات را بر اساس شاخص چگالی از هم جدا می کند مثلاً اگر مخلوط یک ماده آلی و آب را که با هم قابل اختلاط نیستند در مخزن این وسیله بریزیم بر حسب چگالی، مواد در داخل این ظرف تفکیک می شود و ماده با چگالی بالاتر در زیر قرار میگیرد و وقتی شیر زیر ظرف را باز کنیم مایعی که دارای چگالی بالاتر است و در زیر قرار گرفته، از دستگاه خارج می گردد تا اینکه به مرز جدایی مایعات برسد، در چنین حالتی شیر را می بندیم و ظرف دوم را در زیر قیف جدا کننده قرار میدهم و شیر را باز میکنیم و در نهایت قیف جدا کننده با موفقیت دو مایع مخلوط را از هم جدا می کند.



قطره چکان :

وسيله اي شيشه اي يا پلاستيكي است كه يك طرف آن داراي حباب لاستيكي قابل ارتجاع و طرف ديگر آن يك ميله شيشه اي (يا پلاستيكي) با نوک بسيار باريک است طول لوله قطره چکان با ارتفاع دهانه ظرف محتوای مایع مورد استفاده متناسب مي باشد و از چند سانتي متر تجاوز نمي کند.



کاربرد: معمولاً از قطره چکان برای ریختن معرفها (فنل فتالین، تورنسل، هلیانتین) و یا برداشتن محلول هایی که بخار سمی تولید می کنند (مانند: اسید کلریدریک غلیظ، آب برم، آمونیاک و...) و یا محلول هایی که احتمال خطر آنها هنگام ریختن به دست و لباس زیاد است (مانند: محلول اسید سولفوریک غلیظ یا اسید نیتریک غلیظ) استفاده می کنند.

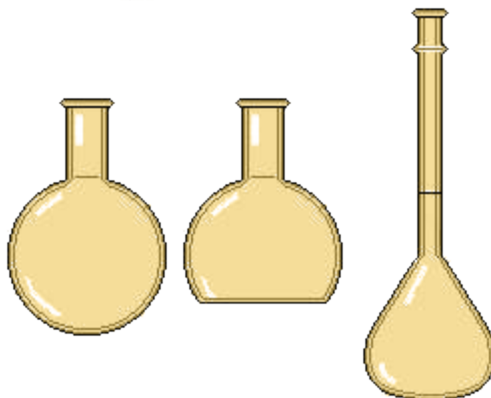
* در ظرف های قطره چکانی تیره رنگ، معمولاً باید موادی را ریخت که در اثر جذب نور تجزیه و یا تغییر می کنند (مانند پرمنگنات پتاسیم، پراکسید هیدروژن، اسید نیتریک غلیظ و...)

* در ظرف های قطره چکانی یا ظرف های درپوش دیگر، هیچ گاه نباید محلول سود یا پتاس ریخت، زیرا از نوع مواد، هنگام تبخیر و خشک شدن در ظروف را مسدود می کنند و جدا کردن آنها بسیار دشوار خواهد بود.
طرز کار: هنگام کار کردن با قطره چکان ابتدا با فشار دادن به لاستیک، هوای درون میله شیشه ای را باید خالی کرد و آن را به داخل مایع قرار داد. سپس با برداشتن فشار از روی لاستیک، مایع را به طرف میله شیشه ای کشید. پس از بالا کشیدن مایع، از مایع داخل آن، برای آزمایش استفاده کرد.

انواع بالن:

ته گرد که توانایی حرارت های بسیار بالا را دارد. ۲- ته صاف که توانایی حرارت های بسیر بالا را ندارد اما قابل ایستادن است. ۳- بالن حجمی: ظرفی شیشه ای با گردن باریک و دراز است که بر روی آن خط نشانه حلقوی وجود دارد. گنجایش بالن حجمی با عددی که بر روی آن نوشته شده است مشخص می شود که حد آن همان خط نشانه است.

بالن حجمی



کاربرد: بالن حجمي براي ۲ منظور به کار می رود: یکی برای رقیق کردن محلول با غلظت معین، دیگری برای تهیه محلول های سنجیده یا استاندارد.

طرز استفاده: بالن حجمي را معمولاً با قیفي که در دهانه آن قرار می گیرد، باید پر کرد. نخست می توان مایع یا محلول را با سرعت تا رسیدن سطح آن به نزدیک خط نشانه در بالن حجمي ریخت برای پر کردن بالن تا خط نشانه، بهتر است از قطره چکان کمک گرفت و با ریختن قطره قطره محلول موردنظر آن را به طور دقیق به خط نشانه رسانید (این عمل را اصطلاحاً به حجم رسانیدن می نامند). برای دقت بیشتر باید انحناي سطح مایع یا محلول بر خط نشانه مماس باشد. در این حالت باید چشم را طوري نگاهداشت که نیم دایره خط نشانه سمت آزمایش کننده، نیمه دیگر خط نشانه پشتی را کاملاً ببوشاند (دیدۀ نشود). چون از بالن حجمي برای سنجش های دقیق استفاده می شود، رعایت این نکته بسیار ضروري است

استوانه مدرج

لوله شیشه ای استوانه ای شکل، مشابه لوله آزمایش است که در پایه ای از جنس پلاستیک جای می گیرد و یا عموماً دارای پایه پهن شیشه ای است که می تواند آن را روی میز به طور قائم نگهدارد. لبه آن مانند بشر، برگشتگی شیارمانندی برای خالی کردن محلول دارد. تفاوت درجه بندی آن با بورت و پیپت در این است که درجه های کوچکتر آن در پایین قرار دارد.



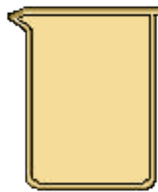
کاربرد: ابزاری است که در اندازه گیری حجم مایع ها به کار می رود.

طرز استفاده: استوانه مدرج را باید در جای کاملاً صاف و مسطح قرار داد و هنگام ریختن یا برداشتن محلول، پایه آن را با دو انگشت محکم نگهداشت تا از افتادن و شکستن آن جلوگیری شود.

چند نکته: چون استوانه مدرج، برخلاف لوله آزمایش جاي خاصی ندارد. از این رو باید بی درنگ پس از انجام کار، آن را دور از دسترس، در جاي آمني قرار داد. اگر لبه استوانه مدرج پریده باشد، نباید آن را دور انداخت. زیرا با استفاده از لوله های پلاستیکی شفاف و مناسب می توان از آنها دوباره استفاده کرد. برای این منظور می توان قسمت شکسته آن را با سوهان صاف کرد و حلقه ای از لوله پلاستیکی مناسب به لبه آن وصل و با باریک کردن يك گوشه لوله پلاستیکی از آن استفاده کرد. از استوانه مدرجی که ارتفاع آنها در اثر شکسته شدن، خیلی کوتاه شده باشد، برای اندازه گیری چگالی مایع ها (آب، نفت، جیوه...) می توان استفاده کرد.

بشر

بشر یا لیوان آزمایشگاهی وسیله استوانه ای شکل است که در اندازه های مختلف از شیشه و یا پلاستیک ساخته می شود.



- **کاربرد:** بشر ممکن است ساده یا مدرج باشد. از بشر مدرج اغلب برای برداشتن حجم معینی از مایع ها هم استفاده می شود. از بشر مدرج یا ساده، برای برداشتن مایع ها، گرم کردن محلول ها (از جنس شیشه ای) تهیه محلول، حل کردن مواد، انتقال محلول، رسوب گیری، تهیه مواد و غیره استفاده می شود

طرز کار: پیش از هر کاری باید بشر را شست. برای شستن بشر باید با لوله شوی جداره داخلی و خارجی بشر را سایید تا مواد چسبنده به آن جدا شود، سپس آن را با آب معمولی شست. بسته به نوع کار می توان بشر را مانند بورت یا پیپت شست و شو داد (یعنی شستن، آب کشیدن با آب معمولی، گر دادن با آب مقطر، کر دادن با محلول موردنظر که باید در بشر ریخته شود) بیرون بشر را پس از شست و شو باید با دستمال تمیز خشک کرد، برای خشک کردن داخل آن می توان از این روش استفاده کرد:

- بشر را روی سه پایه و توری نسوز گذاشت و شعله چراغ گاز را دور تا دور گرداند. (شعله را نباید داخل بشر برد زیرا این عمل سبب شکستگی آن می شود) تا کاملاً داخل آن خشک شود. بشر را تا مدتی به همان حال باید باقی گذاشت تا سرد شود.

اسپاتول

ابزار چینی یا فلزی است که دارای ۲ قسمت می باشد، یکی دسته و دیگری تیغه. که کمی پهنتر است. از اسپاتول برای نرم کردن مواد جامد و برداشتن آن استفاده می شود. لازم است یادآوری کنیم که مواد شیمیایی را نباید با دست برداشت. برای برداشتن مواد ابزاری مانند: اسپاتول، انواع قاشق های چینی و پلاستیکی و یا فلزی را باید به کار برد.



بورت

بورت وسیله ای شیشه ای به صورت لوله دراز و باریک است که در انتهای زیری آن محلی برای خارج شدن محلول وجود دارد. بورت معمولاً برحسب میلی لیتر درجه بندی و هر میلی لیتر نیز معمولاً خود به ده قسمت برابر تقسیم می شود.



کاربرد: در اندازه گیری حجم مایع ها به کار می رود.

طرز استفاده: شیر شیشه ای بورت را همواره باید با انگشتهای دست چپ گرفت و باز و بسته کرد. برتری این کار در این است که شیر به طرف داخل فشرده می شود و از شل شدن آن و چکه کردن مایع از بورت جلوگیری می کند. در صورتی که با گرفتن شیر بورت با دست راست، شیر به تدریج به طرف بیرون کشیده می شود و در این صورت احتمال دارد محلول از بورت چکه کند.

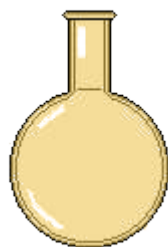
* هنگام استفاده از بورت باید آن را شست. برای شستن آن به ترتیب از آب معمولی داغ، آب و صابون و سولفوکرومیک (مخلوطی مناسب از دی کرومات پتاسیم و اسید سولفوریک) استفاده می کرد. نشانه تمیز شدن بورت این است که قطره های آب به جداره داخلی آن نچسبد. پس از شستن بورت ابتدا باید آن را با آب معمولی، آب کشید و سپس با آب مقطر (گر) داد. با این عمل محلول قبلی از بورت خارج می شود. اما برای خارج کردن آب مقطر آغشته به جدار داخلی بورت، باید آن را یکبار با محلول مورد آزمایش نیز گر داد. بیرون بورت را باید با دستمال تمیز خشک کرد. این عمل به بهتر خوانده شدن درجه های بورت کمک می کند.

- باید توجه داشت که هنگام پر کردن بورت لوله باریک پایین بورت (پس از شیر بورت) کاملاً پر از مایع بوده و حباب هوا نداشته باشد. اگر بورت دارای شیر شیشه ای است، با باز و بسته کردن ممکن است حباب هوا خارج نشود. در این صورت، برای خارج کردن حباب هوا باید نوک باریک بورت را در داخل مایع گذاشت و شیر بورت را باز کرد و با مکیدن از دهانه بالایی بورت، قسمت باریک آن را از مایع پر کرد.



بالن تقطیری

(بالن با لوله جانبی): بالن تقطیر مانند بالن ته گرد است، با این تفاوت که در گردن آن یک لوله جانبی توخالی و باریکی وجود دارد که محل خروج مواد گازی است.

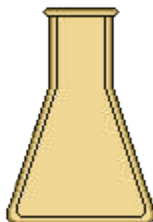


کاربرد: از بالن تقطیر، علاوه بر تقطیر مایع ها، می توان در تهیه آب مقطر، تهیه اتیلن (آبگیری از الکل) تهیه گازهای استیلن، هیدروژن، کلر، دی اکسید گوگرد، دی اکسید کربن و غیره استفاده کرد.

طرز استفاده: ابتدا باید مانند هر ظرف شیشه ای آزمایشگاهی، بالن را شست. برای این منظور باید مقداری آب داخل آن ریخت و با درپوش پلاستیکی یا با کف دست، دهانه آن را بست، سپس با تکان دادن، آن را شست و شو داد. در صورت تمیز نشدن می توان عمل شستن را طبق معمول با آب و با صابون و یا مواد شیمیایی و با استفاده از لوله شوی ادامه داد تا مواد چسبیده به جداره و ته آن کاملاً جدا شود. پس از شستن باید بیرون آن را با دستمال خشک کرد. برای خشک کردن داخل آن مانند بالن ته گرد به کمک گرم کردن، آن را خشک کرد.

ارلن:

ارلن (یا ارلن مایر) ظرف مخروطی شکلی است که در اندازه های متفاوت درست می شود و قسمت بالایی آن باریکتر و اندکی برگشته و قیفی شکل است، بدینوسیله هم می توان از ریختن مایع به بیرون جلوگیری کرد و هم می توان مایع را به داخل آن آسانتر ریخت.



کاربرد: ارلن ممکن است ساده یا مدرج باشد. از نوع مدرج آن برای برداشتن حجم معینی از مایع یا تعیین تقریبی حجم مایع استفاده می شود اما نوع ساده آن برای استفاده از کارهای گوناگون مانند گرم کردن مایع ها است. افزون بر آن یک نوع از ارلن دارای لوله جانبی است و به ارلن تخلیه موسوم است، برای صاف کردن با خلأ و نیز تهیه مواد گازی و غیره استفاده می شود.

* همان نکته های گفته شده درباره بشر (از قبیل شستن و گرم کردن و...) نیز در مورد ارلن رعایت شود.

کپسول چینی

کپسول چینی، ظرف ته گرد کاسه مانندی است که دهانه بازی دارد. در لبه آن مانند بشر شیار وجود دارد که به آسان ریختن مایع از آن کمک می کند.



کاربرد: تبخیر سریع محلول ها، ذوب کردن مواد (موم، پارافین و...) گرفتن آب تبلور. استفاده به عنوان ظرف توزین. برای معین کردن قابلیت حل شدن مواد.

*شکسته های کپسول چینی را هم مانند بوتله چینی نباید دور ریخت (در تهیه اتیلن کاربرد دارد)

طرز استفاده: تبخیر سریع محلول ها: برای این کار کپسول را روی سه پایه و توری نسوز می گذارند و گرما می دهند. اگر هدف از تبخیر محلول، خشک شدن آن و جدا کردن ماده جامد باشد، در آخر هر کار باید کپسول را با پنس بوته نگهداشت و با همزن، محلول را همزد تا ذره های آن به بیرون پرتاب نشود.

هاون چینی

هاون چینی شبیه کپسول چینی است که ضخامت بدنه آن بیشتر است و لبه آن ممکن است صاف باشد. این ابزار دارای دسته ای است که آن هم از جنس چینی می باشد و از آن برای خرد کردن و نرم کردن مواد استفاده می شود.

کاربرد: اجسام و مواد بسیار سخت با عمل ساییدن در هاون به صورت کاملاً نرم و پودر شده درمی آیند.

طرز کار: ضمن کار کردن با هاون باید آن را با دست چپ محکم نگهداشت و با دست راست دسته آن را به صورت چرخشی در هاون گرداند و فشار به آن وارد کرد تا در اثر چرخیدن مواد، ساییده و نرم شوند.

در پایان آزمایش، پس از پودر کردن مواد، باید هاون و دسته آن را کاملاً تمیز و خشک کرد. برای این کار از لوله شوی باید استفاده کرد. اگر مواد چسبیده به هاون از طریق شست و شوی با آب جدا نشد، می توان از اسید رقیق برای تمیز کردن هاون استفاده کرد. پس از پاک کردن فوری باید هاون را آب کشید و با دستمال تمیز آن را خشک کرد و در جای مطمئن قرار داد.

دسته هاون را نباید روی میز کار گذاشت. زیرا این عمل سبب لغزیدن آن می شود و در صورت افتادن و ضربه خوردن می شکند. دسته هاون را همیشه باید داخل هاون گذاشت. در مواقع ضروری اگر ناچار به برداشتن آن شدید، باید آن را در جای مطمئن قرار دهید که احتمال لغزیدن افتادن و شکستن آن وجود نداشته باشد.

دسیکاتور:

ظرف شیشه ای شبیه قابلمه است دارای ۲ قسمت: قسمت پایین آن: محل قرار دادن ماده نم گیر (کلریدکلسیم بی آب، اسید سولفوریک غلیظ، آهک، اکسیدفسفر «V») است و قسمت بالایی آن که به وسیله صفحه مشبکی از قسمت پایین جدا می شود: محل قرار دادن بوته یا کپسول است و محتوای ماده ای است که به منظور خشک کردن (جذب CO_2 و H_2O موجود در هوا) در دسیکاتور قرار داده می شود.

طرز کار: هنگام کار کردن با دسیکاتور رعایت نکات زیر لازم است: - چون سرپوش دسیکاتور لغزنده است، هنگام جابه جا کردن دسیکاتور، باید سرپوش آن را با دست، محکم نگهداشت.

- لبه سرپوش دسیکاتور را با وازلین یا ماده چرب مخصوص که سفت تر از وازلین است باید چرب کرد تا محکم به دسیکاتور بچسبد و هوا نکشد. در ضمن در اثر چسبندگی زیاد آن با قسمت بدنه، خطر لیز خوردن و افتادن آن کمتر می شود.

- هنگام گذاشتن سرپوش دسیکاتور باید لبه آن را به دهانه دسیکاتور نزدیک کرد و روی دهانه به طرف جلو فشار داد تا درپوش همه دهانه را بپوشاند. هرگز نباید مانند قابلمه، سرپوش را گذاشت و برداشت، زیرا به علت چرب بودن محل اتصال سرپوش و بدنه دسیکاتور انجام این کار دشوار است و ممکن است در اثر بلند کردن سرپوش، بدنه دسیکاتور به همراه آن بلند شود و از درپوش جدا شود و به زمین بیفتد و بشکند.

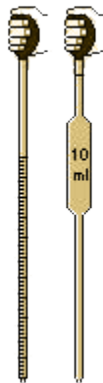
- هنگامی که بوته داغ در دسیکاتور گذاشته می شود نباید سرپوش دسیکاتور را فوری گذاشت. زیرا اگر بوته خیلی داغ باشد، پس از سرد شدن به علت تفاوت فشار بیرون و داخل دسیکاتور برداشتن در آن بسیار دشوار است.

جا لوله: برای قرار دادن لوله های آزمایش از این وسیله استفاده می شود.

پیت:

معمولاً ۲ نوع پیت در آزمایشگاه به کار می رود:

۱- حباب دار ۲- ساده یا مدرج. يك پيپت حباب دار در وسط داراي مخزني است که گنجایش پيپت روي آن ثبت شده است. در بالاي حباب در قسمت باريك يك خط نشانه (به صورت دایره سفید رنگي) وجود دارد که باید پيپت را تا این خط نشانه پُر کرد. پيپت ساده، مانند بورت درجه بندی شده است و صفر آن در بالا قرار دارد و باید آن را مانند بورت روي درجه صفر تنظیم و تا آخر خالي کرد.



کاربرد: ابزاری ست که در اندازه گیری حجم مایع ها به کار می روند.
طرز استفاده: برای پر کردن پيپت، نخست باید آن را در قسمت گود محلول قرار داد تا هنگام مکیدن محلول هوا داخل پيپت نشود. زیرا در این صورت محلول به سرعت بالا می آید و وارد دهان می شود (در صورت کم بودن محلول در ظرف). وقتی سطح محلول حدود ۲ میلی لیتر از خط نشانه گذشت، باید دهانه پيپت را با انگشت بست و آن را با ظرف محلول بالا آورد تا هم سطح چشم شود و به طور عمودي نگاهداشت. با کم کردن فشار انگشت، قطره قطره، زيادي محلول را خارج کرد تا سطح زیرین مایع به خط نشانه برسد و در این وضعیت دوباره با فشار انگشت بر دهانه پيپت مانع خارج شدن مایع شد. سپس باید نوک پيپت را از محلول خارج کرد و در ظرفی که محلول در آن باید ریخته شود قرار داد. برای خالي کردن پيپت، فشار انگشت را باید کم کرد. هنگام خارج کردن پيپت از ظرف دوم، ظرف را باید کج کرد و نوک پيپت را در جایی که محلول نباشد، به جداره ظرف تماس داد. به این ترتیب قسمتی از مایع که در نوک پيپت مانده خارج می شود. برای خارج کردن این قسمت از مایع نباید به داخل پيپت فوت کرد.
- شستشوي پيپت مانند بورت است.

پووار:

از پووار برای مکش استفاده می شود اما در صورتی که مواد سمی باشند قبل از استفاده از پووار باید از سالم بودن آن اطمینان حاصل کنیم و آن را با آب امتحان کنیم



طرز استفاده: دکمه A برای خالی کردن هوای داخل پووار است. دکمه B برای مکش مواد سمی است. دکمه E برای خالی کردن مواد مکش شده است.

- کارهایی که سبب شکستن ارلن و بشر می شود
- کارهایی که سبب شکستن ارلن و بشر می شود:
- گرما دادن شدید، هنگام خالی بودن ظرف
- گرما دادن شدید، هنگامی که ظرف دارای ماده جامدی باشد.
- گرما دادن داخل ظرف با شعله چراغ گاز
- ریختن آب سرد بر روی آنها هنگامی که داغ هستند.
- گرما دادن آنها با شعله مستقیم (بدون استفاده از توری نسوز)
- مرطوب بودن جداره آنها به هنگام گرما دادن.