

بنام خدا

اصول کار در آزمایشگاه های تحقیقاتی



گردآورنده : الهام عباسی

(کارشناس آزمایشگاه دانشکده علوم نوین پزشکی)

مقدمه :

آزمایشگاه ، تأسیساتی است که شرایط کنترل شده ای را فراهم می کند که در آن تحقیقات علمی یا فناوری ، آزمایشات و اندازه گیری ها انجام شود. آزمایشگاه های مورد استفاده برای تحقیقات علمی به دلیل متفاوت بودن نیازهای متخصصان در زمینه های مختلف علمی و مهندسی اشکال مختلفی دارند. تجهیزات آزمایشگاهی به ابزارهای مختلفی گفته می شود که دانشمندان در آزمایشگاه های تحقیقاتی توسط آن ها بررسی ها را انجام می دهند. این تجهیزات کلاسیک شامل ابزارهایی مانند شعله های بنزن و میکروسکوپ ها و همچنین تجهیزات ویژه ای مانند اتاق های تهویه مطبوع ، اسپکتروفتومتر ، PH متر ، سانتریفیوژ و ... است. در بسیاری از آزمایشگاه ها خطراتی وجود دارد . نکات بسیاری برای افزایش امنیت در آزمایشگاه وجود دارد که چنانچه فرد آن ها را رعایت نماید، احتمال بروز خطرات کاهش یافته و از سلامت آزمایش کننده حفاظت می شود. در ادامه به برخی از اصول کار در آزمایشگاه اشاره می گردد.

پسماندهای تیز و برنده را در Safety Box دفع نمایید

سوزن ها و دیگر وسایل تیز و برنده ی استفاده شده در آزمایشگاه ها، جزء پسماندهای خطرناک محسوب می شوند. سوراخ شدن پوست توسط این وسایل، یکی از خطراتی است که احتمال ایجاد عفونت و یا بیماری های دیگر را افزایش می دهد.

نکته ی مهمی که باید به خاطر داشته باشید آن است که از دفع سوزن ها و یا دیگر وسایل تیز در سطل های زباله ی معمولی اجتناب نمایید. با این کار سلامت خود و دیگران را با خطر جدی مواجه می سازید.

در صورت شکستن ظروف به مسئول آزمایشگاه اطلاع دهید و هیچگاه با دست قطعات را جمع آوری نکنید. شیشه های شکسته باید در ظروف مناسب پسماندهای تیز و برنده و دارای برچسب جمع آوری شوند.



استفاده از هود های شیمیایی برای برداشتن مواد

استنشاق یک راه عمده ورود مواد و گازهای شیمیایی به بدن است. گاز و بخار شیمیایی به طور مستقیم می توانند وارد جریان خون ما شوند و ذرات کوچک می توانند در ریه ها قرار گیرند.

یک هود آزمایشگاهی ، مواد رادیواکتیو و گازهای شیمیایی خطرناک را محدود می کند، آن را با مقدار زیادی از هوا رقیق می کند، آن را از طریق یک سیستم خروجی راهنمایی می کند و سپس از طریق دریچه های تعبیه شده جهت خروجی از ساختمان دفع می شود.

همچنین استفاده مناسب و صحیح از شیشه محافظ هود آزمایشگاهی ، می تواند سلامت محققان را از واکنش و عکس العمل های سریع و آزمایشگاهی محافظت نماید.

روش استفاده بهینه و صحیح از هود شیمیایی آزمایشگاهی

۱- دستگاه هود را با استفاده از کلید یا سوئیچ طراحی شده بر روی سطح و پانل خارجی هود روشن نمایید. قبل از کار با هر هود آزمایشگاهی ابتدا آن را به مدت ده تا پانزده دقیقه روشن نگه دارید.

۲- سپر ایمنی یا شیشه محافظ طراحی شده در هود بصورت اتوماتیک پایین آمده و یا اینکه بصورت دستی تا محل علامت گذاری شده بر روی دیواره هود پایین بکشید. شیشه محافظ را تا زمانی که مواد شیمیایی داخل هود قرار دارند به بالا نکشید مگر اینکه مواد را از داخل کابین هود خارج نمایید . شیشه محافظ را بین بدن خود و داخل هود نگه دارید . فقط زمانی می توانید شیشه محافظ را پایین تر بکشید که ارتفاع توقف اتوماتیک شیشه بالا باشد و برای تنظیم ارتفاع شیشه را پایین بکشید تا از شما و بدنتان محافظت نماید . هیچگاه صورت و سر خود را داخل هود نکنید و یا صورت و سر خود را به هود نچسبانید.

۳- اگر پاشش محلول و یا انفجاری به وقوع پیوست سریعاً شیشه محافظ هود را تمیز نمایید و از تمیز شدن تمامی ذرات پاشیده شده مطمئن شوید.



نکات ایمنی در مورد رقیق کردن اسیدها

- ۱- ظروف فلزی را نباید برای رقیق کردن مورد استفاده قرار داد.
- ۲- در عمل بایستی همیشه اسید را در آب ریخته، نه آب را در اسید زیرا اگر آب روی اسید ریخته شود تولید حرارت نموده که با ایجاد حباب های هوا ذرات اسید را شدیداً به اطراف پخش می کند.
- ۳- پس از رقیق کردن باید مدتی بگذرد تا اسید بتدریج سرد شود سپس از آن استفاده نمود.
- ۴- در موقع اضافه نمودن اسید غلیظ به آب سعی شود اسید را با پیپت برداشت و در موقع تخلیه در آب به جداره داخلی ظرف خالی کرد و سپس با هم زن شیشه ای آنرا مخلوط نموده و در صورت لزوم در ظرف یخ سرد نمایید.



رعایت ایمنی هنگام ریختن مواد شیمیایی

در صورتی که هنگام کار با مواد شیمیایی باعث ریختن آن ها شدید بهتر است بدانید که این مواد خطرناک هستند و ممکن است باعث مسمومیت، سوختگی یا حتی مرگ شوند. در این صورت هر چه سریعتر باید اقدامات و نکات ایمنی در آزمایشگاه را انجام دهید.

- ۱- مسئول آزمایشگاه را مطلع کنید تا به شما در انجام نکات ایمنی هنگام چنین اتفاقاتی کمک نماید.
- ۲- در صورتی که مواد شیمیایی روی لباستان ریخت با احتیاط آن را خارج کنید و قسمتی از پوستتان که با مواد شیمیایی آلوده شده است را با مقدار زیادی آب بشویید. در صورت نیاز دوش اضطراری بگیرید. و سر و بدن و صورت خود را با دقت بشویید.

۳- اگر لباس شما با مقدار زیادی از مواد شیمیایی آلوده شده است با لباس آلوده به ماده شیمیایی زیر دوش اضطراری بروید و هم زمان که آب جریان دارد لباس را خارج کنید.

۴- در صورت ریختن مواد شیمیایی روی میز، صندلی و ... باید سریعتر پاک شوند.

۵- توجه داشته باشید که فلزهای سنگین مثل سرب مواد بسیار خطرناکی هستند و بدن شما قادر به دفع آنها نیست پس در صورت ریخته شدن این فلزات مثل سرب حتما مسئول آزمایشگاه را مطلع نموده و به پزشک مراجعه نمایید.

عدم استفاده از لنز در آزمایشگاه

شاید تصور کنید با وجود استفاده از عینک دیگر استفاده از لنز در محیط آزمایشگاه ممانعتی ندارد، اما باید خاطر نشان کرد عینک‌ها تنها از پاشیدن مایعات به درون چشم جلوگیری می‌کنند و قادر به محافظت از چشم در برابر بخارات مضر ناشی از مواد سمی نمی‌باشند. این بخارات می‌توانند رطوبت چشم را جذب کنند و برای خروج لنز از چشم مجبور به عمل جراحی باشید.

نحوه کار با سمپلر

یکی از پرکاربردترین وسایل در آزمایشگاه‌های زیست‌شناسی سمپلر می‌باشد. سمپلرها به عبارت ساده پیپت‌هایی هستند که می‌توانند مایعات را در مقیاس‌های خیلی کم جابجا کنند. عموماً در آزمایشگاه‌ها سه نوع سمپلر وجود دارد که تفاوت آن‌ها در میزان حجمی از مایعات است که می‌توانند جابجا کنند.

سمپلر ۱۰۰۰ که قابلیت جابجایی محلول از ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ میکرولیتر را داراست.

سمپلر ۱۰۰ که قابلیت جابجایی محلول از ۱۰ تا ۱۰۰ میکرولیتر را دارد.

سمپلر کریستالی که قابلیت جابجایی محلول از نیم تا ۱۰ میکرولیتر را می‌تواند انجام دهد.



برای سمپلر هزار از سرسمپلر های آبی رنگ، سمپلر ۱۰۰ از سرسمپلر های زرد رنگ و برای سمپلر کریستالی از سرسمپلر های سفید رنگ استفاده می شود. سرسمپلر را تیپ نیز می نامند. برای تنظیم سمپلر به حجم دلخواه، ابتدا قفل آن را به حالت باز تغییر داده و سپس با پیچ مخصوص سمپلر را تنظیم می کنیم. اعداد متغیر روی سمپلر نشان دهنده حجمی از محلول است که می تواند جابجا کند. پس از ست کردن عدد مورد نظر، سمپلر را دوباره به حال قفل در می آوریم. اعداد بالای خط، نشان دهنده مقدار صحیح حجم و اعداد زیر خط نشان دهنده مقدار اعشار حجم می باشند.

سمپلر ها یک شاسی بالای خود دارند که کارش ایجاد مکندگی و دمندگی درون تیپ می باشد. این شاسی دارای دو Step هستند که در ادامه توضیح داده خواهد شد. توجه داشته باشید که هرچقدر عدد حجمی سمپلر بیشتر باشد، شاسی آن بالاتر خواهد آمد.

روش نمونه برداری از یک محلول

۱- شاسی سمپلر را تا مرحله ۱ به سمت پایین فشار دهید.

۲- در همین حال، و بدون رها کردن شاسی سمپلر را به صورت عمودی تا حدود 3 mm داخل نمونه، مایع یا محلول مورد نظر فرو ببرید.

۳- شاسی را آرام رها کنید تا مایع بداخل سر سمپلر وارد شود. در این مرحله نباید حبابی داخل سر سمپلر مشاهده شود. در غیر این صورت باید مجدداً عمل کشیدن مایع را تکرار کنید.

۴- جهت تخلیه حجم موجود در سر سمپلر، ابتدا سر سمپلر را به دیواره داخلی لوله آزمایش مورد نظر بچسبانید.
۵- شاسی را به آرامی تا مرحله ۱ به پایین فشار دهید. ۳-۱ ثانیه صبر کرده، آنگاه شاسی را تا مرحله ۲ فشار دهید تا مایع کاملاً خالی شود.

۶- در همین حال که شاسی تا آخرین مرحله به پایین فشرده شده، سمپلر را طوری بیرون آورید که سر سمپلر هنگام بالا آمدن به دیواره لوله مالیده شود.

۷- شاسی را رها کنید.

➤ توجه داشته باشید که زمانی که تیپ درون محلول است، نباید شاسی سمپلر به شکل ناگهانی رها گردد. اینکار موجب وارد شدن حجم ناصحیح از محلول درون تیپ می گردد.

۸- پس از انجام کار با سمپلر، تیپ استفاده شده درون سطل مخصوص زباله های آزمایشگاهی، Out می شود. اینکار با شاسی مخصوص کنار سمپلر انجام می گردد.



نحوه ی کار با PH متر

۱- پس از اتصال دوشاخه به پریز برق، دکمه **power** را فشار دهید تا دستگاه روشن و آماده کار شود. چنانچه دستگاه کالیبره باشد، می توانید **pH** محلول را اندازه بگیرید.

۲- قبل از اندازه گیری **pH** نمونه ابتدا الکتروود را با استفاده از آب مقطر آبکشی کنید.

۳- هرگز الکتروود را درون ظرفی که مگنت در حال چرخش درون وجود دارد ، قرار ندهید این عمل باعث شکسته شدن الکتروود خواهد شد.

۴- هرگز الکتروود را به مدت طولانی خارج از ظرف **KCL** رها نکنید. زیرا این کار باعث که ، خشک شدن الکتروود دستگاه می گردد.

۵- هرگز الکتروود را در حمام اولتراسونیک قرار ندهید

۶- هرگز نوک الکتروود را با وسایل زبر، خراش ندهید. این کار باعث آسیب به غشای شیشه ای الکتروود خواهد شد.

۷- پس از اندازه گیری **pH** ، الکتروود را با آب مقطر آبکشی کنید و آن را در ظرف مخصوص حاوی محلول **KCl** سه مولار قرار دهید.

۸- اگر **KCl** ظرف تمام شده بود حتما به مسئول آزمایشگاه اطلاع دهید .

۹- برای افزایش و یا کاهش **pH** محلول مورد نظر می توانید از محلول های ۱ مولار **HCl** , **NaOH** استفاده کنید

خشک کردن شیشه آلات آزمایشگاهی پس از آبکشی

خشک کردن ظروف شیشه‌ای بر روی حرارت ممکن است خطراتی مانند شکستن و خرد شدن شیشه را به دنبال داشته باشد. به همین دلیل توصیه می‌شود تا پس از پاکسازی شیشه‌آلات آزمایشگاهی، حتماً آن‌ها را روی رک خشک کن قرار دهید تا به طور کامل خشک شوند.

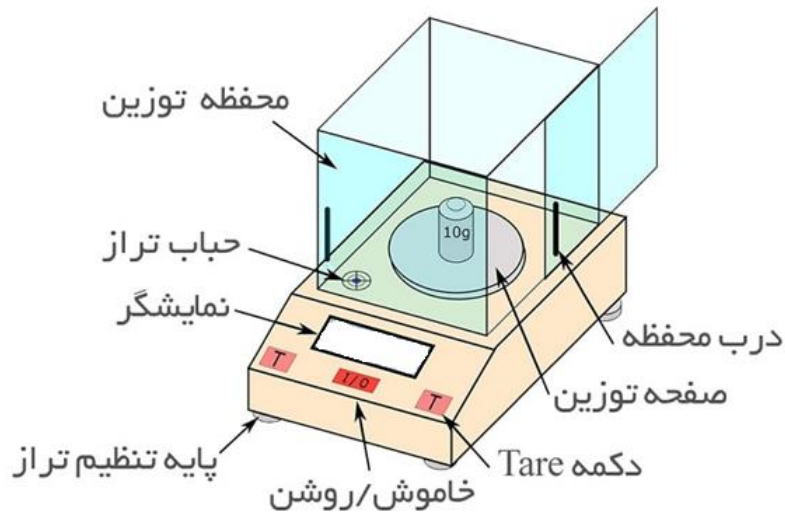


ترازوی آزمایشگاهی

امروزه طیف گسترده‌ای از ترازوهای آزمایشگاهی، از ابتدایی‌ترین تا پیچیده‌ترین دستگاه‌ها، در دسترس هستند که هرکدام برای کاربرد خاصی مناسب‌اند. باید توجه داشت که حین استفاده از ترازو، نکاتی وجود دارد که اگر رعایت نشوند، دقت توزین کاهش پیدا خواهد کرد. درحقیقت دستیابی به نتایج دقیق بدون یک روند توزین دقیق امکان‌پذیر نیست.

ترازوهای آنالیتیکال یا تحلیلی جزء ابزارهای حساس و پرکاربرد آزمایشگاهی هستند که برای اندازه‌گیری دقیق نمونه‌های بسیار کوچک طراحی شده‌اند و نسبت به تغییرات محیطی (دما، رطوبت و ...) بسیار حساس‌ترند. باید توجه داشت که برای اندازه‌گیری مقادیر زیاد نمونه از این ترازو استفاده نشود زیرا به مرور زمان از دقت و حساسیت ترازو کاسته می‌شود.

این ترازوها دارای محفظه توزین هستند. این ویژگی کمک می‌کند تا هنگام توزین مقادیر بسیار کوچک، نمونه تحت تاثیر جریان هوا قرار نگیرد. همچنین حساب تراز موجود روی ترازو به کاربر کمک می‌کند تا پیش از شروع کار از تراز بودن ترازو اطمینان حاصل کند.



خواندن نتایج اندازه‌گیری وزن

- ۱ همیشه ظرف و یا کاغذ اندازه‌گیری را دقیقاً روی قسمت وسط کفه‌ی ترازو قرار دهید. این کار از خطای اندازه‌گیری به واسطه‌ی قرار دادن ظرف در گوشه‌ها جلوگیری می‌کند
- ۲ دقت کنید که در زمان شروع هر اندازه‌گیری نمایشگر ترازو دقیقاً صفر را نشان دهد.
- ۳ با زدن دکمه‌ی zero ، کاربر به صورت دستی یک نقطه‌ی صفر جدید روی ترازو تنظیم می‌کند. به این صورت که ابتدا ظرف را روی کفه‌ی ترازو می‌گذاریم و با صفر کردن دستگاه وزن خالص نمونه را محاسبه می‌کنیم.