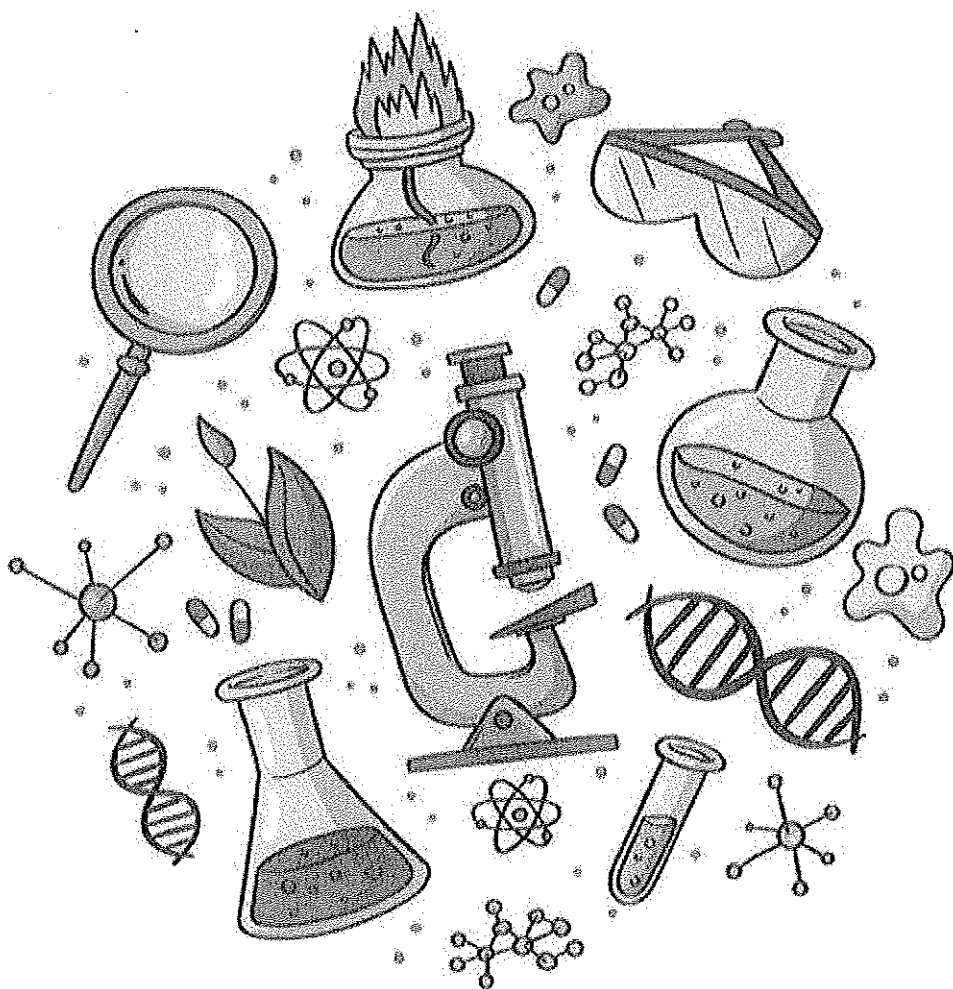


جزوه آزمایشگاه



دیرستان لہرانہ سینا

غیر دولتی (دوره اول) منطقه شش
www.sinaschool.ir

www.sinaschool.ir

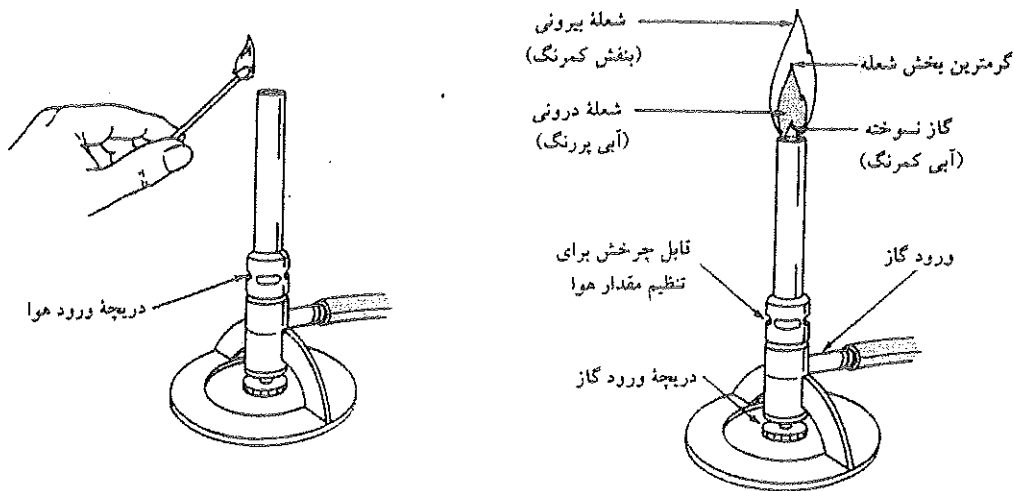
روشهای گوناگون در کارهای آزمایشگاهی

۱. منابع حرارتی

روشن کردن چراغ گاز آزمایشگاه و تنظیم شعله

شیلنگی که چراغ گاز را به شیر وصل می‌کند، باید با بست مخصوص گاز محکم شود تا از هرگونه نشتی جلوگیری شود. برای تشخیص نشتی، هرگز از کبریت استفاده نکنید، زیرا نشت گاز، باعث انفجار و گسترش آتش‌سوزی می‌شود. برای جلوگیری از خطر، می‌توانید اسفنج کوچکی را به مقداری از مایع ظرفشویی رقیق شده آغشته کنید، سپس اسفنج را اطراف اتصال شیلنگ به چراغ گاز فشار دهید. اگر حباب کف تغییری نکرد، نشتی وجود ندارد، اما اگر حباب کف بزرگتر شد و سپس ترکید، احتمال نشتی وجود دارد و باید اتصال محکم‌تر شود. کبریت روشن یا فندک را در نزدیکی لبه بالایی چراغ گاز نگاه دارید و سپس کمی دریچه ورودی گاز را باز کنید. شکل الف را ببینید.

اندازه شعله را می‌توانید با باز و بسته نمودن دریچه ورودی گاز تغییر دهید. رنگ شعله مقدار هوای درون گاز را نشان می‌دهد. مقدار هوا با دریچه‌ای روی بدنه چراغ گاز تنظیم می‌شود. شعله زرد نشان‌دهنده این است که هوای بیشتری نیاز است و می‌توان با چرخاندن لوله چراغ گاز مقدار هوا را افزایش داد. اگر شعله خاموش شود، باید مقدار هوا را با چرخاندن لوله چراغ گاز در جهت مخالف کاهش داد. ورودی گاز با دریچه انتهایی چراغ قابل تنظیم است. گرمترین قسمت شعله درست در بالای نوک مخروط داخلی شعله است. اگر شعله از بدنه چراغ گاز بیرون بزند، باید شیر گاز را بست. اگر شعله زرد است، دریچه تنظیم‌کننده هوا را باز کنید.



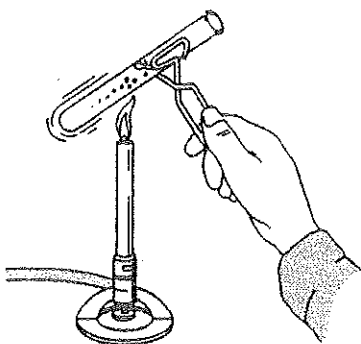
شکل الف

استفاده از چراغهای گاز آزمایشگاه

دقتی ظرفی را روی شعله می‌گذارید، هرگز آن را ترک نکنید.

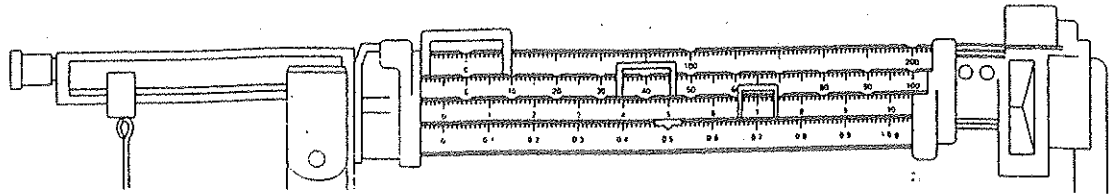
حرارت دادن محلول در بشر یا ارلن. یک توری فلزی چهارگوش را روی سه پایه قرار دهید. بشر یا ارلن را روی توری بگذارید. مقدار گرمای مورد نیاز را با تغییر ارتفاع شعله تنظیم کنید.

حرارت دادن محلول در لوله آزمایش. گیره مخصوص لوله آزمایش را به قسمت بالای آن ببندید. لوله آزمایش را با زاویه حدود ۳۰° نسبت به خط عمود نگاه دارید و آن را از میان شعله طوری جلو و عقب ببرید که لوله کاملاً گرمای ببیند. انتهای باز لوله را به طرف شخصی نگیرید، زیرا ممکن است بر اثر جوشیدن ناگهانی، محلول از لوله آزمایش به بیرون پاشد.

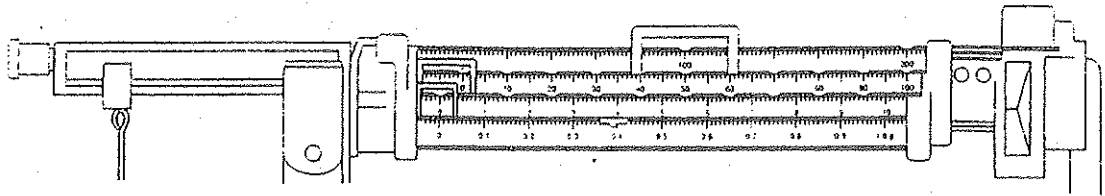


شکل ب

۴. جرم یک جسم مجموع وزنه‌های متحرک روی شاهین خواهد بود. برای مثال، جرم این ماده، $۴۷/۵$ گرم خوانده می‌شود.



شکل د



شکل ر

جرم این جسم $۱۰۰/۳۹$ گرم خوانده می‌شود.

ترازوهای برقی کفهای شامل چند شاهین پیشرفته است. در این ترازوها، زمان لازم برای اندازه‌گیری جرم بسیار کمتر و صحت اندازه‌گیری با خواندن مستقیم عدد روی صفحه نمایشگر، بسیار بیشتر است.

در ترازوهای برقی، برای اندازه‌گیری وزن نمونه‌ای که درون ظرفی قرار دارد، به ترتیب زیر عمل کنید:

۱. ظرف را در وسط کفه قرار دهید. قبل از توزین، شاهین ترازو باید میزان باشد و مواد قبل از اینکه در ظرف ریخته شوند، باید خنک باشند.

۲. دکمه وزن خالص را برای صفر کردن ترازو فشار دهید.

۳. ماده مورد نظر را به ظرف اضافه کنید و جرم آن را بخوانید.

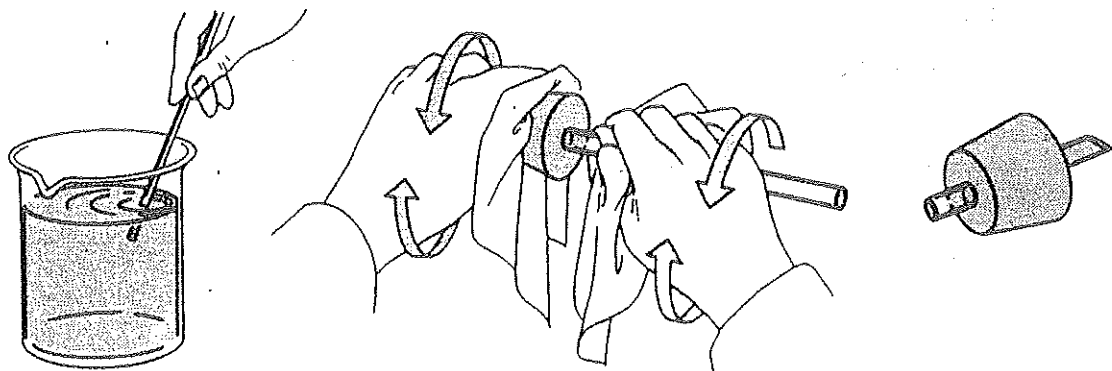
۳. وارد کردن لوله شیشه‌ای درون سرپوش لاستیکی یا چوب‌پنبه‌ای

۱. ابتدا نوک لوله شیشه‌ای و درپوش لاستیکی را با آب صابون، گلیسرین یا سایر مواد مناسبی که معلم شما آماده کرده است، لیز و چرب کنید.

۲. هرگز لوله را با فشار به داخل درپوش لاستیکی وارد نکنید. راحت‌ترین است که با حرکتی چرخشی و به آرامی این کار را انجام دهید. دست خود را با یک پارچه یا دستمال کاغذی بپوشانید. مطمئن شوید که انتهای لوله از کف دست شما دور است.

احتیاط: فشار زیاد دست باعث شکستن لوله می‌شود و در نتیجه، جراحت عمیق ایجاد می‌گردد.

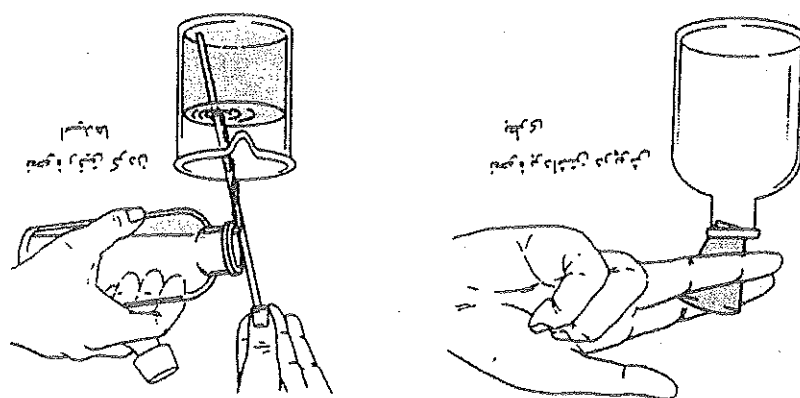
۳. انتهای لوله شیشه‌ای از درپوش لاستیکی بیرون بماند.



شکل ز. روشی مناسب برای وارد کردن لوله شیشه‌ای درون درپوش لاستیکی

[illegible]

ကျွန်ုပ်တို့ သို့မဟုတ် ကျွန်ုပ်တို့၏ အဖွဲ့အစည်းများသည် အချို့သော အခြေအနေအထားများတွင် အချို့သော အချက်အလက်များကို အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။



رقيق کردن استخوانها
همیشه استخوان را به آب اضافه کنید و هرگز عکس این عمل را انجام ندهید. استخوان باید به آهستگی از روی همزن شیشه‌ای ریخته شود
و به‌صورتی که در شکل ج داده شده است مخلوط را باید به‌طور مداوم هم بزنید. رقيق کردن استخوان باید کمی کند، بنابراین باید
اجتناب کرد از این استخوان‌ها استفاده کرد. مخلوط بزرگ همزی است.

۱۰۰
 ۱۰۱
 ۱۰۲
 ۱۰۳
 ۱۰۴
 ۱۰۵
 ۱۰۶
 ۱۰۷
 ۱۰۸
 ۱۰۹
 ۱۱۰
 ۱۱۱
 ۱۱۲
 ۱۱۳
 ۱۱۴
 ۱۱۵
 ۱۱۶
 ۱۱۷
 ۱۱۸
 ۱۱۹
 ۱۲۰
 ۱۲۱
 ۱۲۲
 ۱۲۳
 ۱۲۴
 ۱۲۵
 ۱۲۶
 ۱۲۷
 ۱۲۸
 ۱۲۹
 ۱۳۰
 ۱۳۱
 ۱۳۲
 ۱۳۳
 ۱۳۴
 ۱۳۵
 ۱۳۶
 ۱۳۷
 ۱۳۸
 ۱۳۹
 ۱۴۰
 ۱۴۱
 ۱۴۲
 ۱۴۳
 ۱۴۴
 ۱۴۵
 ۱۴۶
 ۱۴۷
 ۱۴۸
 ۱۴۹
 ۱۵۰
 ۱۵۱
 ۱۵۲
 ۱۵۳
 ۱۵۴
 ۱۵۵
 ۱۵۶
 ۱۵۷
 ۱۵۸
 ۱۵۹
 ۱۶۰
 ۱۶۱
 ۱۶۲
 ۱۶۳
 ۱۶۴
 ۱۶۵
 ۱۶۶
 ۱۶۷
 ۱۶۸
 ۱۶۹
 ۱۷۰
 ۱۷۱
 ۱۷۲
 ۱۷۳
 ۱۷۴
 ۱۷۵
 ۱۷۶
 ۱۷۷
 ۱۷۸
 ۱۷۹
 ۱۸۰
 ۱۸۱
 ۱۸۲
 ۱۸۳
 ۱۸۴
 ۱۸۵
 ۱۸۶
 ۱۸۷
 ۱۸۸
 ۱۸۹
 ۱۹۰
 ۱۹۱
 ۱۹۲
 ۱۹۳
 ۱۹۴
 ۱۹۵
 ۱۹۶
 ۱۹۷
 ۱۹۸
 ۱۹۹
 ۲۰۰
 ۲۰۱
 ۲۰۲
 ۲۰۳
 ۲۰۴
 ۲۰۵
 ۲۰۶
 ۲۰۷
 ۲۰۸
 ۲۰۹
 ۲۱۰
 ۲۱۱
 ۲۱۲
 ۲۱۳
 ۲۱۴
 ۲۱۵
 ۲۱۶
 ۲۱۷
 ۲۱۸
 ۲۱۹
 ۲۲۰
 ۲۲۱
 ۲۲۲
 ۲۲۳
 ۲۲۴
 ۲۲۵
 ۲۲۶
 ۲۲۷
 ۲۲۸
 ۲۲۹
 ۲۳۰
 ۲۳۱
 ۲۳۲
 ۲۳۳
 ۲۳۴
 ۲۳۵
 ۲۳۶
 ۲۳۷
 ۲۳۸
 ۲۳۹
 ۲۴۰
 ۲۴۱
 ۲۴۲
 ۲۴۳
 ۲۴۴
 ۲۴۵
 ۲۴۶
 ۲۴۷
 ۲۴۸
 ۲۴۹
 ۲۵۰
 ۲۵۱
 ۲۵۲
 ۲۵۳
 ۲۵۴
 ۲۵۵
 ۲۵۶
 ۲۵۷
 ۲۵۸
 ۲۵۹
 ۲۶۰
 ۲۶۱
 ۲۶۲
 ۲۶۳
 ۲۶۴
 ۲۶۵
 ۲۶۶
 ۲۶۷
 ۲۶۸
 ۲۶۹
 ۲۷۰
 ۲۷۱
 ۲۷۲
 ۲۷۳
 ۲۷۴
 ۲۷۵
 ۲۷۶
 ۲۷۷
 ۲۷۸
 ۲۷۹
 ۲۸۰
 ۲۸۱
 ۲۸۲
 ۲۸۳
 ۲۸۴
 ۲۸۵
 ۲۸۶
 ۲۸۷
 ۲۸۸
 ۲۸۹
 ۲۹۰
 ۲۹۱
 ۲۹۲
 ۲۹۳
 ۲۹۴
 ۲۹۵
 ۲۹۶
 ۲۹۷
 ۲۹۸
 ۲۹۹
 ۳۰۰
 ۳۰۱
 ۳۰۲
 ۳۰۳
 ۳۰۴
 ۳۰۵
 ۳۰۶
 ۳۰۷
 ۳۰۸
 ۳۰۹
 ۳۱۰
 ۳۱۱
 ۳۱۲
 ۳۱۳
 ۳۱۴
 ۳۱۵
 ۳۱۶
 ۳۱۷
 ۳۱۸
 ۳۱۹
 ۳۲۰
 ۳۲۱
 ۳۲۲
 ۳۲۳
 ۳۲۴
 ۳۲۵
 ۳۲۶
 ۳۲۷
 ۳۲۸
 ۳۲۹
 ۳۳۰
 ۳۳۱
 ۳۳۲
 ۳۳۳
 ۳۳۴
 ۳۳۵
 ۳۳۶
 ۳۳۷
 ۳۳۸
 ۳۳۹
 ۳۴۰
 ۳۴۱
 ۳۴۲
 ۳۴۳
 ۳۴۴
 ۳۴۵
 ۳۴۶
 ۳۴۷
 ۳۴۸
 ۳۴۹
 ۳۵۰
 ۳۵۱
 ۳۵۲
 ۳۵۳
 ۳۵۴
 ۳۵۵
 ۳۵۶
 ۳۵۷
 ۳۵۸
 ۳۵۹
 ۳۶۰
 ۳۶۱
 ۳۶۲
 ۳۶۳
 ۳۶۴
 ۳۶۵
 ۳۶۶
 ۳۶۷
 ۳۶۸
 ۳۶۹
 ۳۷۰
 ۳۷۱
 ۳۷۲
 ۳۷۳
 ۳۷۴
 ۳۷۵
 ۳۷۶
 ۳۷۷
 ۳۷۸
 ۳۷۹
 ۳۸۰
 ۳۸۱
 ۳۸۲
 ۳۸۳
 ۳۸۴
 ۳۸۵
 ۳۸۶
 ۳۸۷
 ۳۸۸
 ۳۸۹
 ۳۹۰
 ۳۹۱
 ۳۹۲
 ۳۹۳
 ۳۹۴
 ۳۹۵
 ۳۹۶
 ۳۹۷
 ۳۹۸
 ۳۹۹
 ۴۰۰
 ۴۰۱
 ۴۰۲
 ۴۰۳
 ۴۰۴
 ۴۰۵
 ۴۰۶
 ۴۰۷
 ۴۰۸
 ۴۰۹
 ۴۱۰
 ۴۱۱
 ۴۱۲
 ۴۱۳
 ۴۱۴
 ۴۱۵
 ۴۱۶
 ۴۱۷
 ۴۱۸
 ۴۱۹
 ۴۲۰
 ۴۲۱
 ۴۲۲
 ۴۲۳
 ۴۲۴
 ۴۲۵
 ۴۲۶
 ۴۲۷
 ۴۲۸
 ۴۲۹
 ۴۳۰
 ۴۳۱
 ۴۳۲
 ۴۳۳
 ۴۳۴
 ۴۳۵
 ۴۳۶
 ۴۳۷
 ۴۳۸
 ۴۳۹
 ۴۴۰
 ۴۴۱
 ۴۴۲
 ۴۴۳
 ۴۴۴
 ۴۴۵
 ۴۴۶
 ۴۴۷
 ۴۴۸
 ۴۴۹
 ۴۵۰
 ۴۵۱
 ۴۵۲
 ۴۵۳
 ۴۵۴
 ۴۵۵
 ۴۵۶
 ۴۵۷
 ۴۵۸
 ۴۵۹
 ۴۶۰
 ۴۶۱
 ۴۶۲
 ۴۶۳
 ۴۶۴
 ۴۶۵
 ۴۶۶
 ۴۶۷
 ۴۶۸
 ۴۶۹
 ۴۷۰
 ۴۷۱

۱. در مورد روش های تشخیصی از سیستم های یادگیری ماشین استفاده کنید. این سیستم ها می توانند داده های بزرگ را به سرعت و دقت بالا پردازش کنند و به شما کمک کنند تا الگوها را در داده ها پیدا کنید.

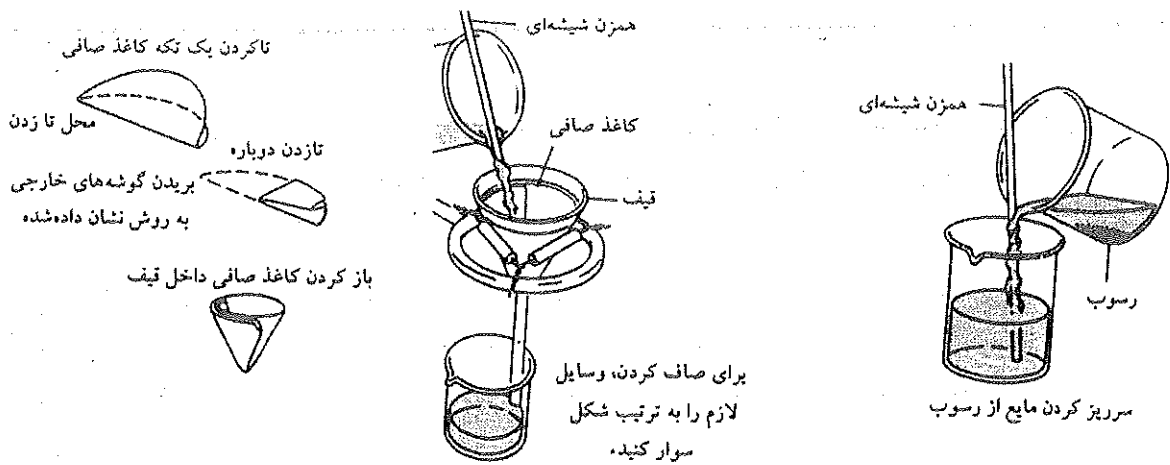
॥ ॐ ॥

۸. در مورد این موضوع، لطفاً توضیح دهید که آیا این روش‌ها در مورد شما نیز استفاده شده است یا نه؟

۱. مواد جامد معمولی در شیشه‌های دهانی کاربرد دارند. برای بیرون آوردن مواد جامد از طرفین ظرف، از یک شمشیر یا

مباد باد عشق اینست یونید. از آلوده کردی مواد خجسته کینه؛ مواد مصرف شده را زهر بظن من می کشد. به طرف اصلی اصلی مستقیم کشید. اجتناب: هنجار مواد ازماشته می را با دست لیس کشید. بکشی بسازی از مواد باعد جورده می یا جانی می پوشد. هنجار اینست

١٢٣٤٥٦٧٨٩١٠١١١٢١٣١٤١٥١٦١٧١٨١٩٢٠٢١٢٢٢٣٢٤٢٥٢٦٢٧٢٨٢٩٣٠٣١٣٢٣٣٣٤٣٥٣٦٣٧٣٨٣٩٤٠٤١٤٢٤٣٤٤٤٥٤٦٤٧٤٨٤٩٥٠٥١٥٢٥٣٥٤٥٥٥٦٥٧٥٨٥٩٦٠٦١٦٢٦٣٦٤٦٥٦٦٦٧٦٨٦٩٧٠٧١٧٢٧٣٧٤٧٥٧٦٧٧٧٨٧٩٨٠٨١٨٢٨٣٨٤٨٥٨٦٨٧٨٨٨٩٩٠٩١٩٢٩٣٩٤٩٥٩٦٩٧٩٨٩٩١٠١١١٢١٣١٤١٥١٦١٧١٨١٩٢٠٢١٢٢٢٣٢٤٢٥٢٦٢٧٢٨٢٩٣٠٣١٣٢٣٣٣٤٣٥٣٦٣٧٣٨٣٩٤٠٤١٤٢٤٣٤٤٤٥٤٦٤٧٤٨٤٩٥٠٥١٥٢٥٣٥٤٥٥٥٦٥٧٥٨٥٩٦٠٦١٦٢٦٣٦٤٦٥٦٦٦٧٦٨٦٩٧٠٧١٧٢٧٣٧٤٧٥٧٦٧٧٧٨٧٩٨٠٨١٨٢٨٣٨٤٨٥٨٦٨٧٨٨٨٩٩٠٩١٩٢٩٣٩٤٩٥٩٦٩٧٩٨٩٩



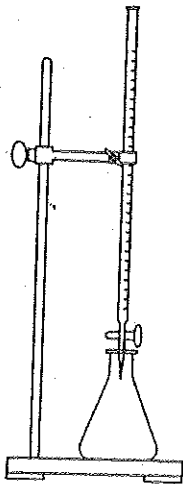
شکل ی

شکل ط

۵. سنجش یا تیتراژ کردن

تیتراژ عملی است که با استفاده از یک لوله بلند مدرج به نام بورت انجام می‌شود. هنگامی که می‌خواهید از بورت استفاده کنید، باید ابتدا شیر آن را کنترل کنید که آیا خوب کار می‌کند یا خیر؟ اگر شیر آن چسبیده یا سفت شده است، بورت را به معلم بدهید تا شیر آن را چرب کند. اگر برای پر کردن بورت از قیف استفاده می‌کنید، قیف را درون بورت نگذارید. قیف را با دست در بالای بورت نگاه دارید.

هنگام پر کردن بورت، وقت خود را صرف پر کردن آن تا دقیقاً روی علامت 0.70 تلف نکنید. بین 0.50 و 0.70 از هر جایی که خواستید شروع کنید، اما نقطه شروع را دقیقاً بخوانید. همچنین، باید مطمئن باشید که نوک بورت قبل از خواندن نقطه اولیه یا شروع پر شده است. شیر بورت را کمی باز کنید و بگذارید نوک بورت از محلول پر شود. وقتی شیر را می‌بچانید، همیشه کمی آن را به طرف جلو فشار دهید و در همین حالت نگاه دارید تا از چکیدن محلول در اطراف سر شیر جلوگیری شود.



شکل ک

قبل از اینکه تیتراژ را شروع کنید، برای تمرین، بورت را با آب پر کرده، و شیر بورت را طوری تنظیم کنید که هر بار ۱ قطره از آن خارج شود.

۶. میکروشمیمی

میکروشمیمی روشی است که از مواد شیمیایی به مقدار کمتری نسبت به روشهای دیگر استفاده می‌کند. در این روش، خطر شکستن مواد شیشه‌ای به دلیل استفاده از لوازم پلاستیکی به حداقل می‌رسد. اگر واکنش شیمیایی باید گرما ببیند، آبجوش گرمای لازم را

فراهم می‌سازد. شعله باز یا چراغ آزمایشگاه به ندرت در روشهای میکروشمیمی استفاده می‌شود. با استفاده از میکروشمیمی، شما قادرید که آزمایشهای بیشتری را در محیطی امن انجام دهید.

میکروشمیمی از دو وسیله پلاستیکی اصلی استفاده می‌کند.

میکروپلیت

اولین وسیله یک سینی پلاستیکی محکم است که میکروپلیت نامیده می‌شود. این سینی دارای خانه‌هایی است که به طور منظم در ردیفهای افقی و عمودی قرار دارند.

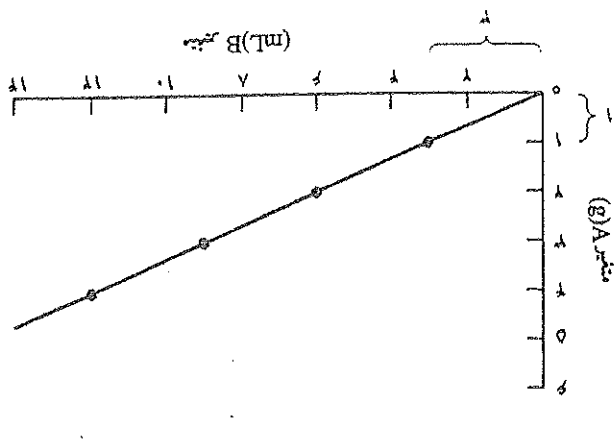
این خانه‌ها به جای لوله آزمایش، ارلن و بشر استفاده می‌شوند. بعضی از میکروپلیتها ۹۶ خانه و بعضی دیگر، ۲۴ خانه بزرگتر دارند.

پی پت پلاستیکی

در میکروشمیمی پی پتی استفاده می‌شود، که از نوع پلاستیک نرم و خیلی قابل انعطاف ساخته شده است. بهترین ویژگی این پی پت در واقع داشتن لوله یا ساقه‌ای است که می‌توان آن را بدون حرارت کشید و به صورت یک لوله باریک درآورد. اگر این ساقه کشیده شود و سپس با قیچی بریده شود (شکل ل)، نوک کوچک آن کار یک قطره چکان نازک را می‌کند. همچنین، ممکن است شما از پی پتی استفاده کنید که پی پت نوک باریک نامیده می‌شود. این نوع قبلاً در کارخانه کشیده شده است. دیگر لازم نیست که پی پت نوک باریک را بکشید.

توجه کنید که یک گرم قیصر در A باعث ۳ میلی لیتر قیصر در B می شود. در اینجا، می بینیم که A با B رابطه مستقیم دارد. و

شکل الف: نمودار حجم در برابر حجم یک جسم



رابطه مستقیم بین حجم و جرم یک جسم در نظر بگیرید.

نمودار مربوط به نتیجه های یک آزمایش شامل دو متغیر است که ارتباط بین آن دو را روشن تر می کند. نمودار زیر را برای

آن به مقدار متغیر مستقل بکشید. سرعت واکنش می تواند مثالی از متغیر وابسته باشد، که تحت تاثیر دماست.

عامل اندازه گیری یا مشاهده می شود. این عامل، متغیر وابسته نام دارد که با تغییر در متغیر مستقل، تغییر می کند؛ بدین معنا که مقدار یک آزمایش اعمال کنیم. این شرط متغیر مستقل نامیده می شود. مثلاً، متغیر مستقل ممکن است دما باشد. در هر آزمایش، یک رسم نمودار از داده های مورد آزمایش، در یک آزمایش کنترل شده، همه شرایط را ثابت می گیریم، به جز شرایطی که باید برای نمونه مورد

نتیجه ها استفاده کرد.

کردن اطلاعات هستند. اگر جدولی به طور صحیح تنظیم شود، اغلب الکتریکی و نشان می دهد که از آن می توان برای آشکار کردن منظم جدولها از آن برای مقدار، مقدار اطلاعاتی که از داده ها و مشاهده ها بدست می آید زیاد است. جدولها ابزار مهمی در منظم کردن اطلاعات هستند. اگر جدولی به طور صحیح تنظیم شود، اغلب الکتریکی و نشان می دهد که از آن می توان برای آشکار کردن

داده های غلط بکشید و صحیح آن را وارد کنید. وسایل و دستگاه ها باید دقیق باشند. اگر اشتباه کرده اید، بهتر است یک خط مورد استفاده را بکشید و دوباره داده ها را بکشید. وقتی داده ها را بکشید، دقت و مشخص باشند. ارقام با معنی و واحد های داده دسته بندی می شوند. داده هایی که طی یک آزمایش جمع آوری می شوند باید دقیق و مشخص باشند. ارقام با معنی و واحد های داده ها، هرگاه اطلاعات کمی و کیفی که تحت شرایط کنترل شده جمع آوری شوند و در نتیجه نتایج یک آزمایش به کار روند، به عنوان

بحث و استدلالات داده ها در شیمی

همه مواد را باید از طبقه دستور و آزمایشگاه، معلم خود دور بدارد. همه وسایل و وسایل آزمایشگاهی را برای استفاده مجدد با دقت منظم بشوید. دور ریختن مواد را باید

را از واکنش های شیمیایی انجام شده ثبت کنید.

در برهه ثبت داده های میکروبیست می توانید مواد شیمیایی که در آزمایش به کار برده اید، بنویسید و مشاهده های خود رنگ کنید. رنگ سفید این برگه ها باعث می شود که شما به راحتی بتوانید تغییرات رنگ و تشکیل رسوب را ببینید.

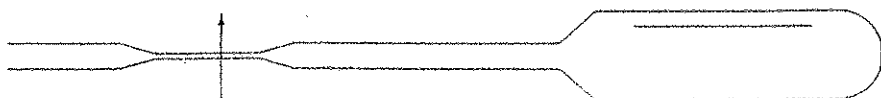
با جابه جایی میکروبیست مشاهده کنید. هر ستون و هر ردیف با نماد یا شماره مشخص شده که در انجام آزمایش به شما به منظور مشاهده بهتر، یک برگه ثبت داده ها در زیر میکروبیست ۹۴ خانه ای با ۲۴ خانه ای قرار دهد. این برگه برای مقایسه متناسب

معلم شما می تواند نمونه ای از برگه ثبت داده ها و قبل از انجام هر آزمایش آماده کند که شما بتوانید از آن استفاده کنید. برگه ثبت داده های میکروبیست

این به صورت مرطوب نمی شود و آب یا محلول های دیگر به راحتی از آن خارج می شوند.

از این به بعد، بارها و بارها می توان استفاده کرد. لوله و حباب آن را می توان به آسانی پس از هر بار استفاده بشوید و درون

شکل ۱

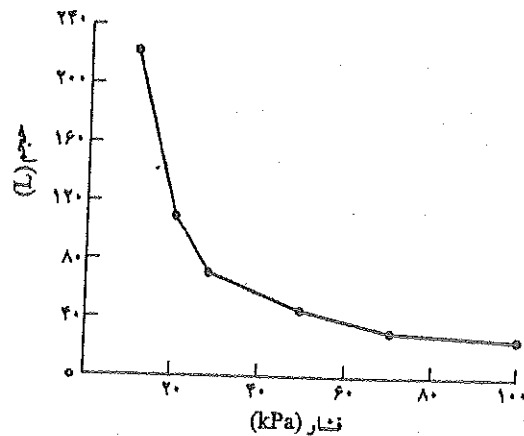


$$A = kB$$

اگر منحنی کاملاً دقیق رسم شده باشد، می توان نسبت تناسب (k) را از روی آن محاسبه کرد. مثلاً حجم $3/5$ گرم از این جسم $10/5$ میلی لیتر است.

رابطه این دو متغیر در نمودار شکل الف به صورت یک خط راست است. ارتباط بین متغیرهای دیگر، نظیر فشار و حجم گاز، ممکن است به صورت یک منحنی باشد.

فشار (kPa)	حجم (L)
10	225,0
20	110,0
30	74,9
50	44,6
70	32,0
100	22,4



شکل ب. نمودار حجم بر حسب فشار یک گاز

توجه داشته باشید که با افزایش فشار، حجم کاهش می یابد. این نوع ارتباط را رابطه عکس می نامند. از نظر ریاضی،

$$A = k/B$$

قوانین زیر خلاصه ای از مراحل لازم در رسم نمودار داده هاست.

۱. ابتدا تصمیم بگیرید که کدام متغیر را روی کدام محور رسم کنید. معمولاً متغیر مستقل را روی محور افقی و متغیر وابسته را روی محور عمودی رسم می کنند.
۲. مقیاس درجه بندی محورهای افقی و عمودی را با توجه به دقت اندازه گیریها انتخاب کنید.
۳. محورهای افقی و عمودی را با متغیرها نامگذاری کنید. واحدهایی را که به کار می برید، بنویسید.
۴. بعد از اینکه نقطه ها را مشخص کردید، یک خط یا منحنی کمرنگی بکشید که شامل بیشترین تعداد نقطه ها باشد. نقطه هایی احتمالاً در بالا یا پایین خط یا منحنی قرار می گیرند که ناشی از خطای آزمایش است. اگر نقطه ای فاصله زیادی از منحنی داشته باشد، داده باید دوباره کنترل شود.

محاسبه ها و ارقام بامعنا. روشهایی که در انجام محاسبه ها به کار می روند، باید مبتنی صحیح و روشنی داشته باشند. در گزارش داده ها و انجام محاسبه ها، دقت و صحت اندازه گیری را در نظر داشته باشید. وقتی از ماشین حساب برای کارهای خود استفاده می کنید، به خاطر داشته باشید که پاسخ خود را طبق قوانین ارقام بامعنا بیان کنید. همیشه جواب را با داده های مربوط دوباره کنترل کنید.

١٥٥٥

داده‌ها در جدول ۱ در قسمت داده‌ها و مشاهد‌ها نشان
مستخرج‌کننده هر ردیف بنویسید. قسمتی از بزرگ‌ت نیست
بزرگ‌ت نیست داده‌ها، نام هر یک از محلول‌ها را در کنار هر ردیف
ردیف A، بقوه بنیزات را به ردیف B و غیره. روی دومین
شناخته‌شده را نسبت دهید. مثلاً بنیزات اسید را به
محلول از هشت A تا H، یکی از ردیف‌های A تا H، یکی از
بزرگ‌ت نیست داده‌ها را با یک روکنی بآیستگی بنویسید.
آمده است.

۸. یک برقه ثبت داده ها را روی میز آزمایشگاه می جود
جود را در قسمت داده ها و مشاهده ها یادداشت کنید.
محلولهای ناشناخته از همان مواد استفاده کرد. فرضیه
اینکه چگونه می توان از این مشاهده ها برای شناسایی
پیش از شروع آزمایش، فرضیه ای ارائه کند منبجی بر
ساده و به دو یا سه مخلوط می شود، چه روی می دهد.

۱. در این فعالیت مشاهده خواهید کرد که وقتی هستی

১৬৬

۱۰۰

၁၂၀၀ ၁၂၀၀ ၁၂၀၀ ၁၂၀၀	၁၂၀၀ ၁၂၀၀ ၁၂၀၀ ၁၂၀၀
------------------------------	------------------------------



ကျွန်ုပ်တို့၏ အသံကို နားထောင်ပါ။

- တာရှည်ခံစေရန် အသုံးပြုသော အမျိုးမျိုး
- နိုင်ငံတော်အတွက်
- တရားရုံးအတွက်
- တရားရုံးအတွက် အသုံးပြုသော အမျိုးမျိုး

५५

۱- در این کتاب که در این کتابخانه است
 ۲- در این کتاب که در این کتابخانه است
 ۳- در این کتاب که در این کتابخانه است
 ۴- در این کتاب که در این کتابخانه است
 ۵- در این کتاب که در این کتابخانه است
 ۶- در این کتاب که در این کتابخانه است
 ۷- در این کتاب که در این کتابخانه است
 ۸- در این کتاب که در این کتابخانه است
 ۹- در این کتاب که در این کتابخانه است
 ۱۰- در این کتاب که در این کتابخانه است

[illegible]

۵. به همان ترتیب مرحله ۴، هر یک از ستونهای ۱ تا ۸ را به یکی از محلولهای شناخته شده نسبت دهید و نام آنها را بالای ستونها روی برگه ثبت داده ها بنویسید.

۶. نوشته های روی برگه ثبت داده ها نشانگر محلولهایی هستند که در هر خانه مربعی با هم مخلوط می شوند. مثلاً، اگر برگه شما مانند جدول ۱ باشد، شما باید نقره نیترات و نیتریک اسید را در خانه B۱ مخلوط کنید. برای جلوگیری از هدر رفتن مواد، یک ماده را با خودش مخلوط نکنید و اختلاط دو ماده را بیش از یک بار انجام ندهید. در مواردی که نیازی به مخلوط کردن محلولها ندارید، یک علامت X در خانه مربعی مربوط بگذارید.

۷. با استفاده از یک پی پت نوک باریک تمیز، سه قطره از محلولی را که برای ردیف B در نظر گرفته اید، روی پوشش پلاستیکی هر یک از مربعهای ردیف B که علامت X ندارد، بریزید. احتیاط: در به کار بردن محلولها دقت کنید. نیتریک اسید و سدیم هیدروکسید می توانند پوست را بسوزانند و لباس را سوراخ کنند. نقره نیترات پوست را سیاه می کند. وقتی که محلولها را روی پوشش پلاستیکی می ریزید، برگه ثبت داده ها را حرکت ندهید و مراقب باشید که محلولها را لمس نکنید.

۸. بشر را از آب مقطر پر کنید. پی پت نوک باریک را در آب بشویید. سپس سه قطره از محلولی را که به ردیف C نسبت داده اید، روی پوشش پلاستیکی هر یک از مربعهای ردیف C که علامت X ندارد، قرار دهید. همین کار را برای ردیفهای D تا H تکرار کنید. هر بار که مواد را تغییر می دهید، پی پت را بشویید و از تمیز بودن آن مطمئن شوید.

۹. اکنون، سه قطره از محلولی را که برای ستون ۱ در نظر گرفته اید، روی هر کدام از مربعهای این ستون که علامت X ندارند، بریزید. هر بار که مواد را تغییر می دهید، پی پت

را کاملاً بشویید. این روند را برای ستونهای ۲ تا ۸ تکرار کنید.

۱۰. محلول روی هر یک از مربعها را با یک خلال دندان به هم بزنید. برای هر مربع از خلال دندان جداگانه استفاده کنید.

۱۱. برای پی بردن به هر گونه تغییر قابل مشاهده در محلولهای مورد آزمایش، مربعها را یک به یک بررسی کنید. مشاهده های خود را در برگه نشانه گذاری شده ثبت داده ها یادداشت کنید. جایی که نمی توانید تغییری مشاهده کنید، عبارت «واکنش نمی دهد» را بنویسید.

۱۲. با راهنمایی مربی خود، محلولها و روکش پلاستیکی را دور بیندازید.

بخش ۲

۱. برگه ثبت داده های خود را دوباره با یک روکش پلاستیکی تمیز پوشانده، مراحل ۲ و ۳ از بخش ۱ را تکرار کنید.

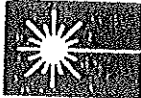
۲. هر یک از محلولهای ناشناخته ای که در اختیارتان گذاشته می شود، با یک حرف مشخص شده اند. همان طور که برای امحلولهای شناخته شده انجام دادید، از این حروف برای نشان دادن محلولهای ناشناخته در ردیفهای حرف بندی شده و ستونهای شماره گذاری شده برگه ثبت داده ها استفاده کنید (مراحل ۴ و ۵ از بخش ۱). مطابق جدول ۲، یک برگه ثبت داده های جدید را نشانه گذاری کنید، به طوری که جای محلولهای ناشناخته مشخص شود. در هر مربعی که محلولها را با هم مخلوط نمی کنید، علامت X بگذارید (مرحله ۶ از بخش ۱).

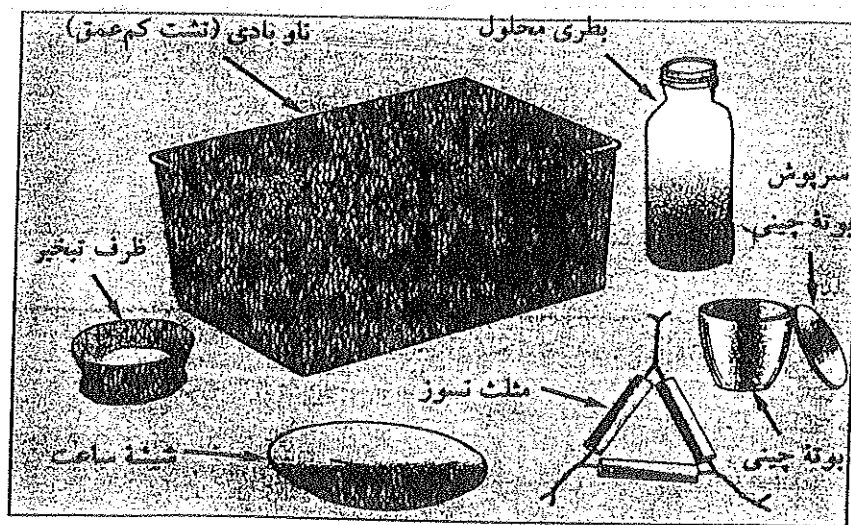
۳. مراحل ۲ تا ۱۱ از بخش ۱ را تکرار کنید. به دقت مشاهده کرده، مشاهده های خود را در برگه ثبت داده ها یادداشت کنید.

۴. محلولها و روکش پلاستیکی را با راهنمایی مربی خود دور بیندازید.

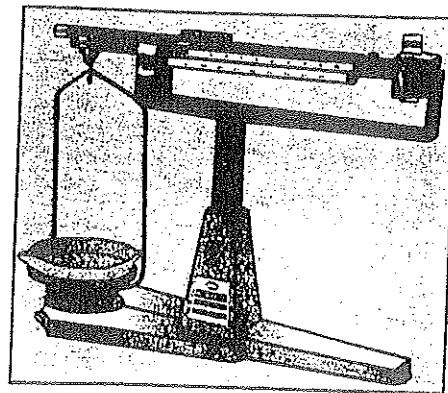
..... १३३६

علائم ایمنی

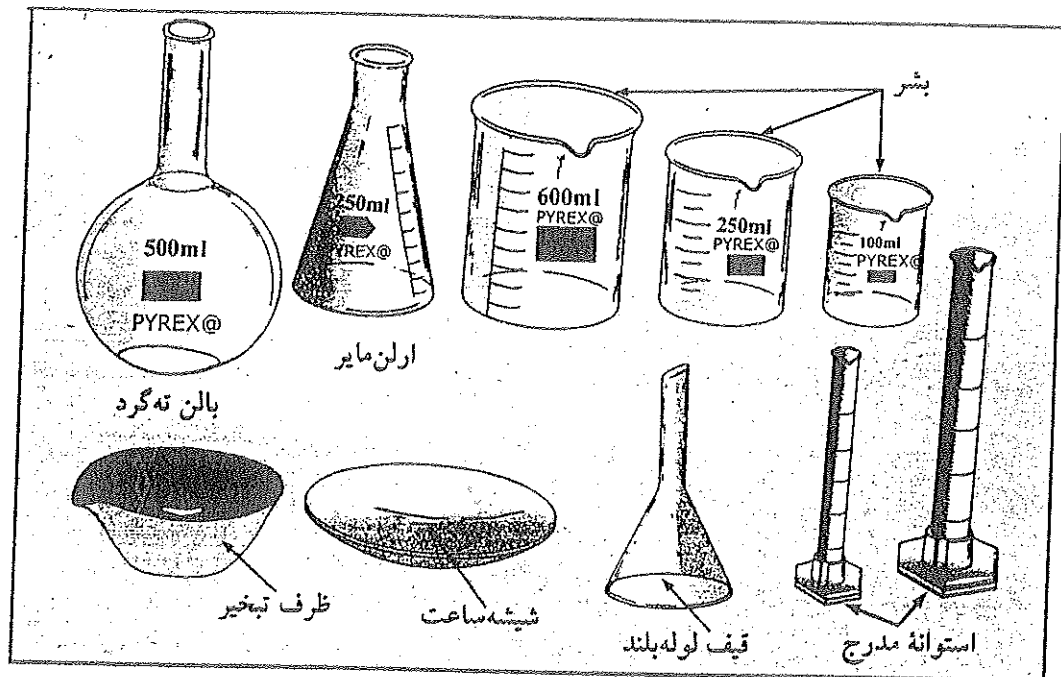
ایمنی از لیزر این علامت مربوط به زمانی است که باید از نگاه کردن مستقیم به اشعه‌های لیزر خودداری کنید. 	آگاهی از محل ریختن زباله این علامت مربوط به زمانی است که باید در دور ریختن مواد خاصی دقت کنید. 
ایمنی از مواد رادیواکتیو این علامت مربوط به زمانی است که از مواد رادیواکتیو استفاده می‌کنید. 	خطرهای زیستی این علامت زمانی را نشان می‌دهد که خطر تماس با باکتری نک‌یاخته‌ای یا چندیاخته‌ای وجود دارد. 
ایمنی از پوشش لباس این علامت مربوط به زمانی است که ماده مورد استفاده می‌تواند لباس را بسوزاند یا سوراخ کند. 	آگاهی از شعله باز این علامت مربوط به زمانی است که یک شعله باز باعث آتش‌سوزی یا انفجار می‌شود. 
ایمنی از آتش این علامت مربوط به زمانی است که باید هنگام کار اطراف شعله باز دقت کافی کنید. 	ایمنی از حرارت این علامت نشان می‌دهد که احتیاط لازم را هنگام در دست گرفتن وسایل داغ به‌کار برید. 
ایمنی از انفجار این علامت زمانی را نشان می‌دهد که درست استفاده نکردن از مواد شیمیایی باعث انفجار می‌شود. 	ایمنی از وسایل تیز این علامت مربوط به زمانی است که خطر بریده شدن یا سوراخ شدن به‌سبب استفاده از وسایل تیز وجود دارد. 
ایمنی چشم این علامت مربوط به زمانی است که برای چشم خطر وجود دارد. هنگام مشاهده این علامت باید از عینک ایمنی استفاده کنید. 	ایمنی از دود این علامت زمانی را نشان می‌دهد که مواد یا واکنشهای شیمیایی دودهای خطرناک تولید می‌کنند. 
ایمنی از مواد سمی این علامت مربوط به زمانی است که از مواد سمی استفاده می‌کنید. 	ایمنی از برق این علامت نشان می‌دهد که باید هنگام استفاده از وسایل برقی دقت کنید. 
ایمنی از مواد شیمیایی این علامت مربوط به زمانی است که اگر مواد شیمیایی مصرفی جذب پوست شوند، سوختگی یا مسمومیت ایجاد می‌کنند. 	ایمنی از گیاه این علامت مربوط به زمانی است که گیاهان سمی هستند یا تیغ دارند. 

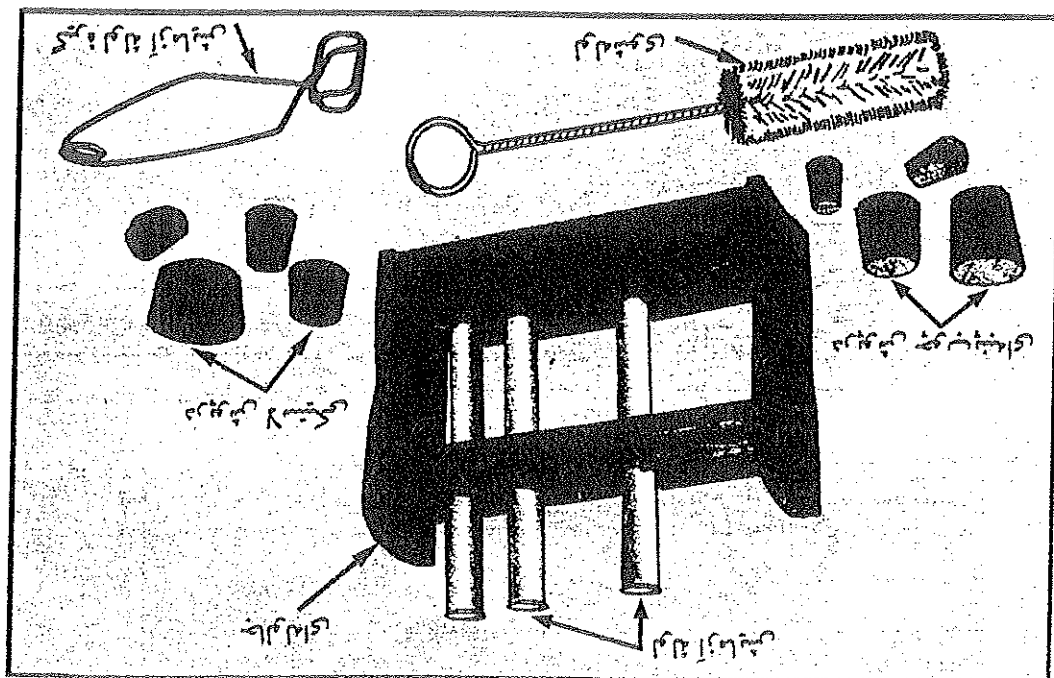


ترازوی آزمایشگاهی

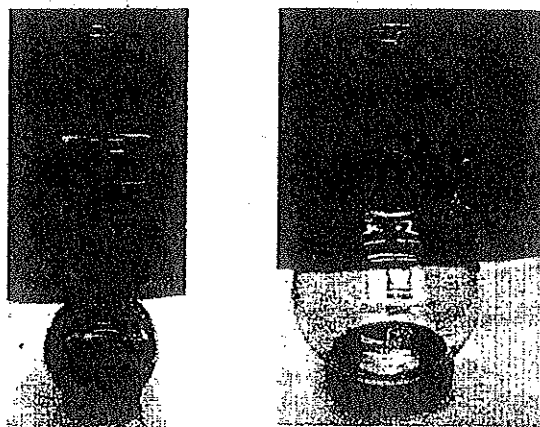


ابزارهای آزمایشگاهی





گونه‌ای که دسترسی مستقیم به محتویات از این مجرا ممکن نیست. گردن کوچک‌تر دارای پیچ است و به وسیله درپوش به عنوان مهره بسته می‌شود. به درپوش یک قطعه تفلونی وصل شده است که به طور کامل مجرای گردن کوچک را می‌بندد. از محل قطعه شیشه‌ای که گردن بزرگ را بسته، لوله‌ای به گردن کوچک وصل شده است. مجرای ورودی این لوله به گردن کوچک به وسیله درپوش تفلونی مسدود می‌شود و با پیچاندن درپوش قابل باز شدن است. از قسمت مادگی در دهانه گردن بزرگ می‌توان بالن را به طور مستقیم به چندراهی^۱ یا آداپتور وصل کرد. پس از اتصال درپوش پیچانده می‌شود تا تویی مسیر لوله اتصال دهنده دو گردن را باز کند و حلال از طریق خلاء (باید از طریق چند راهی به خلاء وصل شود) به ظروف دیگر منتقل شود. روش دیگر قرار دادن دهانه گردن بزرگ در شرایط فشار مثبت گاز خشی و خارج کردن درپوش و تویی متصل به آن و دسترسی مستقیم به حلال است.



شکل ۱۷: بالن استراوس (راست) و پات حلال (چپ)

پات حلال در شکل ۱۷ نشان داده شده است. در اصل پات حلال بمب نیست و در تعریف کلاسیک جزء بالن اسچنک به حساب نمی‌آید. این ظرف از یک بالن ته گرد و آداپتوری با یک یا چند شیر دارای زاویه ۱۸۰ درجه تشکیل شده است. این ظرف را می‌توان به چند راهی وصل کرد و محتویات را تقطیر یا با خلاء بخش حلال را به ظروف دیگر منتقل کرد بدون این که عوامل

^۱ Bomb calorimeter
^۲ Kontes Glass company

دارای دهانه رها دار است و مستر آن به محفظه ظرف با یک قطعه شیشه مسدود شده است به
منتهای است. این ظرف دارای دو گردن است و یکی از آنها از دیگری بزرگتر است. گردن بزرگتر
استفاده میشود. بالی استرواسی از سایر ظروف که نام بمب دارند با توجه به ساختار گردن آن
ظرفها بمبهای حلال گفته میشوند. نامی که برای بمب استیجکی ویژه نگهداری و ذخیره حلال
نوع برای نگهداری حلالهای گازرسانی و آبگنجی شده استفاده میشود. گاهی به این نوع
بالی استرواسی (شکل ۱۷) نوعی بمب است که شرکت کاتیر گلاسی^۱ آن را تکمیل و بهینه سازی

بالی استرواسی (شکل ۱۷) نوعی بمب است که شرکت کاتیر گلاسی^۱ آن را تکمیل و بهینه سازی

و آسانی نموده اند اشاره کرده.
برای شرایط و شرایط واکشی ها، سازگاری ظرف ساخته شده از آن با دیگر ظرفهای شیشهای (برای
مربای شیشه میتوان به توانایی متحمل مقدار بیشتر واکشی واکشی بودن در دامنه وسیعی از
جمله به قطر تحمل فشار و مقاومت مکانیکی کمتری دارد، ولیکن دارای مزایای است. از جمله
به بمب کالریمتر^۲ اشاره کرده. بمب استیجکی را از شیشه بزرگتر است می سازند. هر چند شیشه
توان می توان می طای برای دارند، قرار قرار تحت فشار که می شود می گفته محفظه های

استاندارد استفاده کرده زیرا در قسمت دهانه رها با همان مادگی را ندارد.
دارد. البته در مواردی که لازم است بالی به ظرفها دیگر وصل شود نمی توان از بمب به جای بالی
توان در پیوستن را از دهانه خارج کرد و پس از ریختن مواد به درون ظرف آن را در جای خود قرار
- می توان بمب استیجکی انجام داد. در مواقعی که لازم است مواد به درون بالی وارد شود می
استیجکی استاندارد استفاده می شود. بسیاری از وظایف بالی استاندارد استیجکی
نرمال با دیواره ضخیم و کف گرد اشاره کرده. از این ظرف برای انجام آزمایشهایی که به سیستم
ورودی شیر تقاربی نصب شده است. انواع مختلفی از این نوع بالی وجود دارد که می توان به نوع
قسمت استیجکی در اصل نوعی بالی است که در دهانه آن یک دریوش لاستیکی و در قسمت

پشتین شیر، ظرف را به گویاکی بزرگتر با محتویات آن را در مکان مناسب نگهداری کرد.
به جاده یا به دستگاه انجماد خشک وصل و با باز کردن شیر عملیات را اجرا کرد و در پایان با
کرد. با دهانه را برداشت و به استاندارد متصل کرد. برای خشکی کردن نمونه می توان با زدن آن را
صل و می توان آن را به جاده یا کارهای با زدن آن را به جاده یا کارهای با زدن آن را به جاده یا کارهای
دارد و می توان درون گویاکی مواد مورد نیاز واکشی را از دهانه به درون ظرف وارد و با دریوش

دارد و می‌توان درون گلوباکس مواد مورد نیاز واکنش را از دهانه به درون ظرف وارد و با درپوش لاستیکی در آن را پوشاند. سپس آن را از گلوباکس خارج و از بازو به خلاء یا گاز بی‌اثر وصل کرد. یا دهانه را برداشت و به کاندانسور متصل کرد. برای خشک کردن نمونه می‌توان بازوی آن را به خلاء یا به دستگاه انجماد خشک وصل و با بازکردن شیر عملیات را اجرا کرد و در پایان با بستن شیر، ظرف را به گلوباکس برگرداند یا محتویات آن را در مکان مناسب نگهداری کرد.

بمب اسپنک در اصل نوعی بالن است که در دهانه آن یک درپوش لاستیکی و در قسمت ورودی شیر تفلونی نصب شده است. انواع مختلفی از این نوع بالن وجود دارد که می‌توان به نوع لوله‌ای با دیواره ضخیم و کف گرد اشاره کرد. از این ظرف برای انجام آزمایش‌هایی که به سیستم بسته و به فشار و دمای زیاد نیاز است، استفاده می‌شود. بسیاری از وظایف بالن استاندارد اسپنک را می‌توان با بمب اسپنک انجام داد. در مواقعی که لازم است موادی به درون بالن وارد شود می‌توان درپوش را از دهانه خارج کرد و پس از ریختن مواد به درون ظرف آن را در جای خود قرار داد. البته در مواردی که لازم است بالن به ظرف‌ها دیگر وصل شود نمی‌توان از بمب به جای بالن استاندارد استفاده کرد، زیرا در قسمت دهانه رداژ یا همان مادگی را ندارد.

کلمه بمب به ظرف یا محفظه‌هایی گفته می‌شود که تحت فشار قرار دارند، برای مثال می‌توان بمب کالریمتر^۱ اشاره کرد. بمب اسپنک را از شیشه بوروسیلیکات می‌سازند. هرچند شیشه سبب به فلز تحمل فشار و مقاومت مکانیکی کمتری دارد، ولیکن دارای مزایایی است. از جمله ایای شیشه می‌توان به توانایی مشاهده مقدار پیشرفت واکنش، بی‌اثر بودن در دامنه وسیعی از دما و شرایط واکنش‌ها، سازگاری ظرف ساخته شده از آن با دیگر ظرف‌های شیشه‌ای (برای مثال) و آسانی تمیز کردن اشاره کرد.

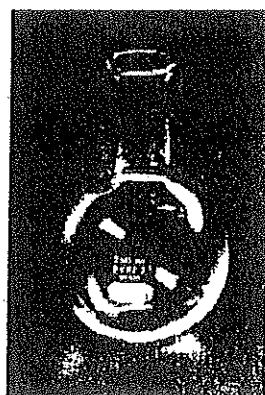
بالن استراوس (شکل ۱۷) نوعی بمب است که شرکت کانتر گلاس^۲ آن را تکمیل و بهینه‌سازی د و برای نگهداری حلال‌های گاززدانی و آب‌گیری شده استفاده می‌شود. گاهی به این نوع فها بمب‌های حلال گفته می‌شود، نامی که برای بمب اسپنک ویژه نگهداری و ذخیره حلال فاده می‌شود. بالن استراوس از سایر ظروف که نام بمب دارند، با توجه به ساختار گردن آن ایز است. این ظرف دارای دو گردن است و یکی از آنها از دیگری بزرگتر است. گردن بزرگتر ی دهانه رداژدار است و مسیر آن به محفظه ظرف با یک قطعه شیشه مسدود شده است به

^۱ Bomb calorimeter

^۲ Kontes Glass company

بالن فلورنس

اسم دیگر آن بالن جوش^۱ است و در آزمایشگاه برای نگهداری محلول‌ها و جوشاندن مایعات استفاده می‌شود. بدنه این ظرف (شکل ۱۵) دایره‌ای با گردن بلند و کف صاف یا گرد است. بالن فلورنس با کف صاف به راحتی در سطوح صاف قرار می‌گیرد و برای نگهداری محلول‌ها مناسب است. بالن با کف گرد را نمی‌توان در سطح صاف قرار داد و نیاز به پایه و گیره دارد. از این نوع بالن برای گرم کردن مایعات استفاده می‌شود و کف گرد آن گرما را به‌طور یکنواخت به مایع توزیع می‌کند و به راحتی می‌توان مایع درون آن را تکان داد. فرق آن با بالن ته گرد در این است که گردن این بالن بلندتر و گشادتر است و فقط یک گردن دارد. در ضمن در گردن بالن فلورنس رداژ وجود ندارد. جنس بالن فلورنس از شیشه بوروسیلیکات است. ضخامت شیشه در این نوع بالن بسته به نوع کاربرد متفاوت است. این بالن بعد از فلورنس ایتالیا به این اسم نامیده شد. معمولاً بالن فلورنس را در حجم‌های ۲۵۰، ۵۰۰ میلی‌لیتر و یک لیتر عرضه می‌کنند.



شکل ۱۵: بالن فلورانس

بالن اسچنک^۲

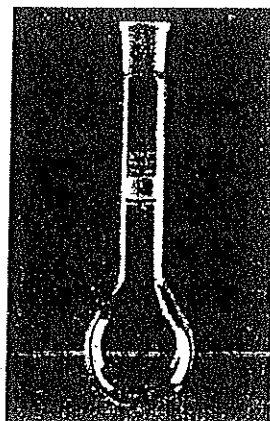
از این ظرف برای انجام واکنش‌هایی که به وجود هوا حساس است، استفاده می‌شود و توسط ویلیام اسچنک^۳ طراحی و ساخته شد. این نوع بالن (شکل ۱۶) دارای یک بازوی جانبی مجهز به

^۱ Boiling flask

^۲ Schlenk flask

^۳ William Schlenk

بالنی است گرد با گردن بلند (شکل ۱۳) که برای تعیین مقدار نیتروژن به روش کلدال (روش دستی) استاندارد است. جنس آن از نوع بوروسیلیکات و مقاوم به گرما است.



شکل ۱۳: بالن کلدال

بالن بوخنر^۲

اسم دیگر آن ارلن تخلیه، بالن خلاء^۳، بالن صافی^۴، بالن دسته‌دار یا بالن کیتاساتو^۵ است. در اصل این ظرف (شکل ۱۴) ارلن‌مایری با دیواره ضخیم و یک لوله شیشه‌ای کوتاه در گردن (به طول دو و نیم سانتی‌متر) است. لوله شیشه‌ای کوتاه به عنوان آداپتور^۶ (محل اتصال به شلنگ) عمل

^۱ Kjeldahl flask

^۲ Büchner flask

^۳ Vacuum flask

^۴ Filter flask

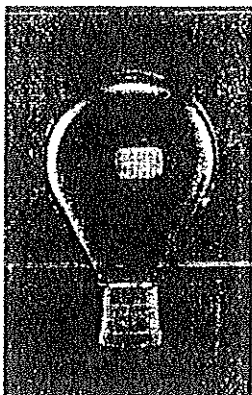
^۵ Kitasato flask

^۶ Adapter

نوعی بالن با بدنه گلابی‌شکل (شکل ۱۱) وجود دارد که کاربردی مشابه بالن ته‌گرد دارد و بسیار مناسب برای حرارت دان یا تقطیر مایعات در حجم کم است. جنس بالن گلابی‌شکل از شیشه بوروسیلیکات است و در گردن رداژ دارد. در حجم‌های ۱۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌لیتر عرضه می‌شود. این نوع بالن را نیز می‌توان در تبخیرکن دوار به عنوان بالن تقطیر استفاده کرد.



شکل ۱۱: بالن گلابی‌شکل

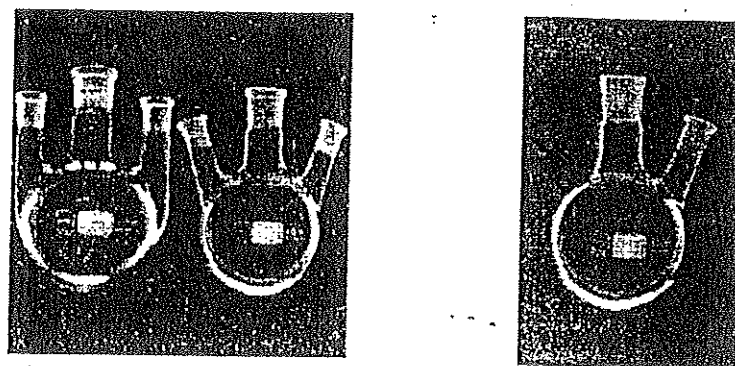
[illegible]

برای نگهداری و صرفه جویی در هزینه ها به منظور کاهش هزینه های جاری و سرمایه گذاری، شرکت اقدام به خرید زمین کرده است.

۱۰) کردن بعضی سینه‌های وجود ندارد (شکل ۱۲).
این صاف است و بدون نیاز به حلقه نگهدارنده یا تیره در سطح گرم یا ثابت قرار می‌گیرد.
بسیار کم می‌تواند به عنوان یک گرم برای آن از این برای این باشد. این برای این است که این برای این است.
از این نوع برای این است که این برای این است.

سمباده‌ای مخروطی شکل (مادگی) وجود دارد که با درپوش شیشه‌ای مخصوص یا انتهای رداژدار (نرینگی) سایر وسایل شیشه‌ای مانند کاندانسور^۱ (خنک‌کننده یا مبرد) می‌توان آن را پوشاند. اصطلاحاً قسمت انتهایی گردن را مادگی و درپوش با انتهای رداژدار سایر وسایل را نرینگی می‌گویند و باید اندازه این دو متناسب باشد. در دو قسمت نرینگی و مادگی شیشه شفاف نیست و حالت رداژ وجود دارد.

وجه تمایز این ظرف با بالن جوش و بالن‌هایی با شکل مشابه در بخش سمباده‌ای گردن است. با توجه به گرد بودن ته این بالن، برای انجام آزمایش باید از پایه و گیره استفاده شود. گرد بودن ته این ظرف دارای مزایایی است که می‌توان به توزیع یکنواخت گرما و همچنین جوشیدن مایع و خروج گازها از درون مایع اشاره کرد. بنابراین این ظرف برای آزمایش‌هایی که محتویات گرم یا جوشانده می‌شود، مناسب است. از این بالن در دستگاه تقطیر (به عنوان بالن تقطیر و همچنین ظرف جمع‌کننده)، دستگاه سوکسله، نوعی پمپ خلاء و در دستگاه‌هایی که به جوشاندن نیاز است، استفاده می‌شود.



شکل ۹: بالن ته گرد با دو گردن (راست) و سه گردن (چپ)

برای جوشیدن تدریجی و جلوگیری از کف کردن و سررفتن مواد واکنش‌گر درون بالن چند سنگ جوش یا مقداری چیپس جوش اضافه می‌شود. از میله مغناطیسی^۲ یا سایر وسایل همزدن برای بالن ته گرد می‌توان استفاده کرد. در آزمایش‌هایی که جریان مجدد^۳ حلال صورت می‌گیرد حساس بویژه در داروسازی استفاده می‌شود. برای آزمایش‌هایی که دقت بسیار زیاد لازم نیست، مانند مطالعات کیفی، بالن از نوع B که استاندارد پائین‌تری دارد و در برچسب عبارت Class B یا معادل آن درج شده است، استفاده می‌شود.

برای جلوگیری از تبخیر و تغییر درجه خلوص محتویات، بالن حجمی دارای درپوش است. درپوش این ظرف به صورت پیچی یا فشاری است. در نوع پیچی، درپوش پلاستیکی در برآمدگی لبه جفت می‌شود. درپوش فشاری از جنس لاستیک یا پلاستیک وجود دارد. درپوش لاستیکی مخروطی شکل و درپوش پلاستیکی T شکل است و با فشار دادن بخش کم عرض آن وارد دهانه می‌شود.

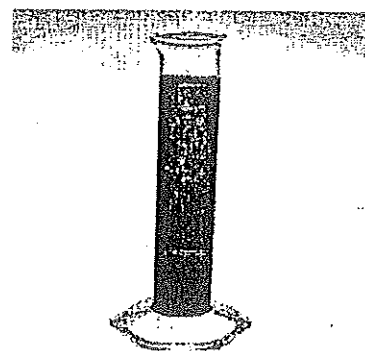
از نظر استاندارد بودن و کیفیت دو نوع بالن حجمی (نوع A و نوع B) وجود دارد. نوع A که باید در برچسب عبارت Class A یا معادل آن در کشور سازنده درج شده باشد، از استاندارد بالایی برخوردار است. در ساختن و تعیین حجم این نوع بالن دقت بسیار زیادی می‌شود و دارای شماره سریال منحصر به فرد است. از این نوع بالن حجمی در تهیه محلول‌ها و آزمایش‌های بسیار

¹ Volumetric flask

² Tolerance

استوانه مدرج¹

نام‌های دیگر آن مزور، استوانه اندازه‌گیری² یا شیشه مدرج است و برای اندازه‌گیری دقیق حجم مایعات یا محلول‌ها استفاده می‌شود (شکل ۶). نسبت به بشر و ارلن‌مایر و سایر بالن‌های مدرج دقیق‌تر است. جنس آن به‌طور عمده از شیشه بوروسیلیکات و پلاستیک است. امروزه از پلاستیک از نوع پلی‌پروپیلن³ به‌دلیل مقاومت شیمیایی زیاد، قابل اتوکلاو بودن (می‌توان به دفعات آن را در اتوکلاو استریل کرد و بر اثر گرمای اتوکلاو تغییر شکل نمی‌دهد) و وزن سبک برای تولید استوانه‌های مدرج استفاده می‌شود. برای ایمنی بیشتر (به‌دلیل شکننده نبودن) بهتر است افراد مبتدی از استوانه مدرج پلاستیکی استفاده کنند. این نوع استوانه مدرج اغلب برای جمع‌آوری و اندازه‌گیری حجم گاز تولید شده بر اثر یک واکنش استفاده می‌شود. از پلی‌متیل پنتان⁴ نیز برای تولید استوانه مدرج شفاف استفاده می‌شود. این نوع استوانه مدرج را نمی‌توان با اتوکلاو استریل کرد؛ زیرا برخلاف نوع پلی‌پروپیلنی با گرما تغییر شکل می‌دهد.



شکل ۶: استوانه مدرج با پایه شیشه‌ای (راست) و با پایه پلاستیکی (چپ)

¹ Graduated cylinder

² Measuring cylinder

³ Polypropylene

⁴ Polymethylpentane



Florence flask
Feature closure
Vented closure

[illegible]

የግል ጥቅም ላይ የዋለው የጥቅም ስልጣን ለሌሎች ማስተላለፍ አይችልም፡፡

ॐ नमो भगवते वासुदेवाय

[illegible]

ဗွင် ၀:၂၆၇၃



ገጽ ፩ ለገጽ ፩ ለገጽ ፩ ለገጽ ፩ ለገጽ ፩

[illegible]

این ظرف (شکل ۵) در سال ۱۸۶۱ توسط شیمیدان آلمانی، امیل ارلن مایر^۲، طراحی و ساخته شد؛ به همین دلیل به افتخار وی ارلن مایر نامیده شد. این ظرف در دسته فلاسک طبقه‌بندی می‌شود و نام‌های دیگر آن بالن مخروطی^۳ و ای-فلاسک^۴ است. این ظرف مخروطی شکل با گردن باریک و استوانه‌ای و کف صاف است. گردن باریک و استوانه‌ای شکل، ویژگی است که این ظرف را مناسب برای نگهداری مایعات کرده است و می‌توان آن را با چوب‌پنبه، پنبه یا درپوش لاستیکی مسدود کرد در مقایسه با بشر، ارلن مایر برای گرم کردن مایعات مناسب‌تر است؛ زیرا تبخیر کمتری به دلیل باریک بودن گردن آن صورت می‌گیرد. مخروطی بودن ویژگی دیگری است که آن را برای مخلوط کردن یا به هم زدن مایعات (برای مثال در تیتراسیون) مناسب کرده است؛ زیرا هنگامی که این‌ها حرکت می‌کنند یا ظرف با دست گردانده می‌شود، محتویات آن به بیرون نمی‌ریزد. کف

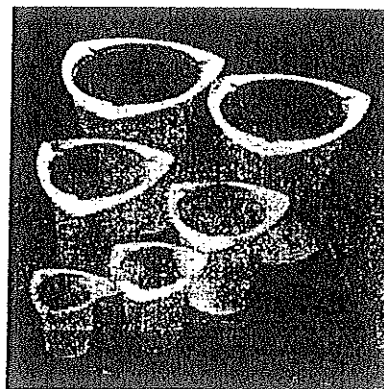
¹ Roy Eddleman

² Emil Erlenmeyer

³ Conical flask

⁴ E-flask

انواع بشر پلاستیکی یکبار مصرف (شکل ۳) نیز وجود دارد. این نوع بشر مدرج بوده و دارای خطای در حد ۵ درصد است. بشر یکبار مصرف در لبه سه شیار دارد که برای ریختن محتویات ظروف دیگر تعبیه شده است. این نوع بشر در برابر بیشتر مواد شیمیایی خورنده (مانند اسیدها بازها) و حلال‌های آلی مقاوم است.

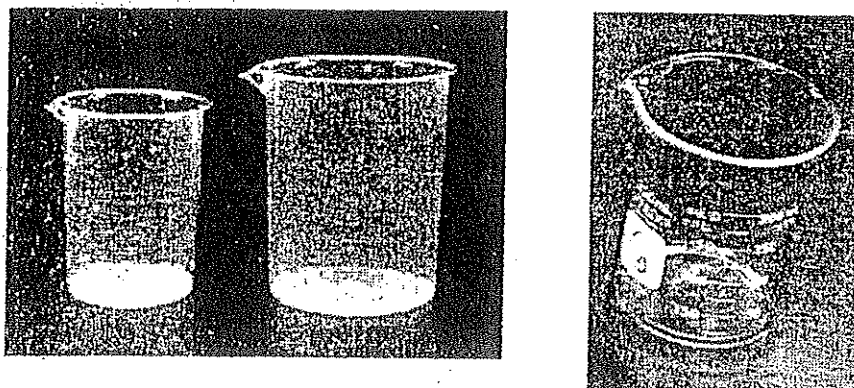


شکل ۳: بشر پلاستیکی یکبار مصرف

فیکر^۱

فیکر (شکل ۴) نوعی ظرف برای نگهداری مایعات در حجم کم (بویژه محلول‌های استاندارد همراه تجهیزات آزمایشگاهی) است و تقریباً از نظر ویژگی بین بشر گریفین^۲ و ارلن مایر^۳ است. مانند بشر کف‌دان، صاف و محل اتصال دیواره به کف دارای زاویه ۹۰ درجه است. بخش عمده دیواره عمودی است، ولیکن در قسمت بالا زاویه‌ای دارد که گردنی با لبه کاملاً باز به وجود آورده است. لبه باز به ریختن یا صاف کردن مایعات به درون آن کمک می‌کند و گردن مانع از ریختن مایعات به بیرون می‌شود و از آن می‌توان برای گرفتن ظرف در زمان انتقال یا ریختن مایعات به درون آن استفاده کرد. برای این ظرف درپوش پلاستیکی با لایه لاستیکی داخلی وجود دارد. فیکر برای مایعات و محلول‌هایی که دارای موادی‌اند که ته‌نشین می‌شود، مناسب نیست؛ زیرا گردن آن

بشر ظرف ساده‌ای است (شکل ۲) که برای به هم زدن^۲، مخلوط کردن، گرم کردن و اندازه‌گیری حجم مایعات استفاده می‌شود. معمولاً بشر را به شکل استوانه‌ای با کف صاف، لبه ضخیم با یک شیار ناودانی در لبه می‌سازند. این ویژگی‌ها امکان قراردادن این ظرف را در سطح صاف مانند سکوی آزمایشگاه یا همزن مغناطیسی فراهم می‌کند و از طرفی شکل لبه، ریختن مایعات را به ظرف‌های دیگر تسهیل می‌کند. دهانه گشاد بشر استفاده آسان از آن را برای اهداف گوناگون بویژه تعیین pH محلول‌ها ممکن می‌سازد.



شکل ۲: بشر شیشه‌ای (راست) و پلاستیکی (چپ)

بشر را معمولاً از شیشه بوروسیلیکات، شیشه کوارتز یا در مواردی از انواع پلاستیک مانند پلی-پروپیلن، پلی تترافلورو اتیلن، اتیلن تترافلورو اتیلن، پلی متیل پتن و تفلون می‌سازند. برای انجام آزمایش‌هایی که از مواد خورنده^۳ مانند اسید قوی، اسید هیدروفلوریک یا مواد واکنش‌گر با فعالیت زیاد استفاده می‌شود، بهتر است بشر پلاستیکی بویژه از نوع تفلون^۴ یا سایر مواد با فعالیت کم (مواد بی‌اثر) انتخاب شود. بشر را در حجم‌های مختلف از یک میلی‌لیتر تا چند لیتر و معمولاً از ۵۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌لیتر به بازار عرضه می‌کنند. بشرهایی با حجم بیشتر از ۱۰۰۰ میلی‌لیتر هم تولید می‌شود، ولیکن موارد کاربرد آن محدود به بعضی آزمایشگاه‌ها است. مایعات را به مدت طولانی

^۱ Beaker

^۲ Stirring

^۳ Corrosive

^۴ Teflon or PTFE

چای که به ظاهر بی ارزش به نظر می رسد، به ضرر موفقیته آمیز و مقرون به صرفه مورد استفاده قرار می گیرد و ماده باارزشی مانند کافئین از آن استخراج می شود. تکنولوژی لازم برای به کارگیری این تجربیات، باید بتواند استفاده از ضایعات به ظاهر بی ارزش پهای را، امکانپذیر ساخته، کافئین را از آن استخراج کند. هم اکنون یک کارخانه شخصی در نزدیکی شهر گجرات^۱ با به کارگیری یک تکنولوژی توسعه یافته آزمایشگاهی، در حال استخراج کافئین در مقیاس اقتصادی می باشد. بدون شک، با توفیقی که هند در این زمینه به دست می آورد، بسیاری از صنایع داروسازی در حال زوال تکانی می خورند، و قیمت بسیاری از داروهایی که مصرف آنها رواج زیادی دارد پایین می آید، که در نهایت به نفع مصرف کنندگان تمام می شود.

آمینواسیدها^۲

ضایعات چای حاوی مقدار قابل توجهی از آمینواسیدهای مختلف نیز هست، که در میان آنها تیانین^۳ بیشترین اهمیت را دارد. جدول ۱-۳ غلظت تیانین موجود در یک نهال چای را (بر حسب میلی گرم / ۱۰۰ گرم از ماده خشک) نشان می دهد.

جوانه	برگ اول	برگ دوم	قسمت بین جوانه و برگ	قسمت بین برگ اول و برگ دوم	قسمت بین برگ دوم و سوم
۸۲۱	۷۰۶	۱۱۸۱	۲۸۵۵	۳۲۸۸	۴۲۶۲

جدول ۱-۳ میزان تیانین موجود در یک نهال چای (۱۰۰ گرم / میلی گرم از ماده خشک)

اعداد داده شده در جدول ۱-۳ نشان می دهد که ضایعات حاصل از چیدن و بسته بندی چای، سرشار از تیانین است. بنابراین، بسیار ارزشمند است که بدانیم آیا می توان این ماده را به نحوی که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد، از ضایعات چای استخراج کرد یا خیر.

1 - Jorhat

2 - Amino Acids

3 - Theanine

علاوه بر تیانین، ضایعات چای حاوی مقادیر بسیار کمی آسپارتیک اسید^۱، گلوتامیک اسید^۲، اسکریل^۳، گلوتامین^۴، آلانین^۵، تیروزین^۶، فنیل آلانین^۷، لوسین^۸، ایزولوسین^۹، و والین^{۱۰} نیز می باشد. این آمینواسیدها در ضایعات حاصل از جوانه های بسیار ریز چای وجود دارند.

اسید کلروژنیک (اسید ۳- کافئویل کوینیک)^۵

این ماده استر اسید کافئیک^۶ با اسید کوینیک^۷ است (که در صنعت آن را در اصطلاح دپساید^۸ می نامند). در بوته چای، ناحیه بین جوانه و برگ سرم حاوی مقدار بیشتری از اسید کلروژنیک است. از این رو، مطمئناً باید ضایعات چای حاوی این ماده شیمیایی، که خواص دارویی نیز دارد، باشد.

رزین پلاستیک^۹

اعتقاد بسیاری از متخصصین بر این است که از ضایعات چای می توان جهت تولید انبوه رزین پلاستیک نیز استفاده کرد. رزین پلاستیک ماده شیمیایی است که اهمیت صنعتی زیاد دارد.

فورفورال^{۱۰}

این امکان وجود دارد که بتوان از پوست دانه های چای، فورفورال تهیه کرد.

-
- | | | | |
|----------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|
| 1 - Vitamins | 2 - Thiamine | 3 - Riboflavine | 4 - Pantothenic acid |
| 5 - Chlorogenic acid | (3 - caffeoylquinic acid) | | 6 - caffeic acid |
| 7 - Quinic acid | 8 - Depside | 9 - Plastic Resin | 10 - Furfural |

فورفورال حلالی آلی با موارد مصرف بسیار زیاد و گوناگون در صنایع شیمیایی است. تحقیق روی تولید اقتصادی این ماده از ضایعات چای ارزشمند است.

نتیجه گیری

می توان چنین نتیجه گیری کرد که استفاده از ضایعات چای، مزایای صنعتی و اقتصادی فراوانی به همراه دارد و جدا از رفع بسیاری از نیازهای داخلی کشور هند، از راه صادرات فراورده های آن می توان مقادیر قابل توجهی ارز خارجی به دست آورد. محققین باید این میدان تلاش جدید را برای استفاده های احتمالی بیشتر از ضایعات چای، بخصوص ضایعات حاصل از تهیه و استفاده از چای (تفاله چای) که حاوی مقداری تانین و احتمالاً دیگر مواد مفید هست، باز کرده در آن به کنکاش بپردازند. تفاله چای را می توان به راحتی با فراهم کردن انگیزه های مناسب، از مصرف کنندگان گرفت؛ مثلاً در ازاء تحویل مقدار معینی تفاله چای مقداری چای تازه به طور رایگان به آنها داده شود.

همچنین برای دستیابی به بسیاری از موارد مصرف سودمند، می توان تحقیقاتی روی امکان استفاده از سایر قسمت های بوته چای، از قبیل پوست، چوب، و غیره، که شدیداً در مقابل حشرات و آفات مقاوم هستند، انجام داد.

می توان توسط رنگ، جلا، و غیره ایجاد کرد.

موا قرار می گیرد و مانع از تماس آهن با عوامل خوردنده می شود. این لایه محافظ را می توان توسط رنگ، جلا، و غیره ایجاد کرد.

۱- استفاده از لایه محافظ - در این روش، یک لایه محافظ در بین سطح آهن و محیط می دهیم:

است صددرد با این مساله مقابله کند. در زیر برخی از این روشها را به طور مختصر

فلزی در مقابل زنگ زدگی و خوردگی برتری دارد. اما با تمام کوششها هنوز نتوانسته

خوردگی شوند. تا به امروز بشر راهها و وسایل زیادی را برای حفاظت محصولات

ساختن وسایلی است که تا در مقابل زنگ زدگی مقاوم باشند و یا کمتر و دیرتر دچار

وسایلی می شود که بر اثر زنگ زدگی از بین رفته اند. بنابراین، کوشش همه تولیدکنندگان،

زنگ می زند. سالانه نزدیک به ۲۰٪ از تولید جهانی آهن صرف جاذب زنگ و خنثی

آهنی اطلاق می شود. آهن فلز بسیار مفید است، اما متأسفانه، به آسانی و به سرعت

اکسیدها هستند. زنگ زدگی نیز نوعی فرایند خوردگی است که تنها به خوردگی وسایل

اصطلاحاً خوردگی می نامند. ترکیبات ایجاد شده بر اثر این فرایند در سطح فلز عموماً

واکنشهای شیمیایی، لایه سطحی آنها به موادی نامطلوب تبدیل می شود؛ این فرایند را

معرض شرایط جوی، مثلاً رطوبت هوا، دی اکسید کربن، و غیره قرار می گیرند، بر اثر

آنها، بر اثر زنگ زدگی^۱ و خوردگی^۲ است. فرایند فرایند می بیند. برخی از فلزات زمانی که در

بستار بزرگ، را روانه بازار می کنند. با وجود این، کالاهای ساخته شده از فلزات و آلیاژ

کرده اند. کارخانه های متعدد، انواع محصولات فلزی، از سنجاق گرفته تا تجهیزات

در عصر حاضر، فلزات و آلیاژ آنها مصرفی و نقش وسیع و مهم روزافزونی پیدا

مقدمه

نورسی خوردگی و زنگ زدگی انواع مختلف تیپها

۲- گالوانیزه کردن^۱ - در این روش نیز مانند روش قبل، یک لایه محافظ از فلز روی فعالتر از آهن (مانند روی) بین سطح آهن و هوا قرار می‌گیرد، در حالی که در روش قبل لایه محافظ از جنس غیر فلز (مخلوطی از چندین ترکیب عمدتاً آلی) بود. از آن جایز که تمایل فلز فعال برای اکسید شدن بیشتر از آهن است، وجود لایه‌ای از این فلز روی آهن مانع از زنگ زدن آن می‌شود.



۳- استفاده از محلولهای ضد زنگ - در این روش وسیله آهنی را درون محلول قلیایی فسفات یا کرومات فرو می‌برند و پس از مدت کوتاهی خارج می‌کنند بدین ترتیب لایه‌ای محافظ و نامحلول در آب از محلول ضد خوردگی روی وسیله آهنی قرار می‌گیرد و با پنهان کردن سطح آهن، مانع از زنگ زدن آن می‌شود.^۲

[توضیح مترجم: علاوه بر روشهای یادشده، روشها و تکنیکهای دیگری نیز برای جلوگیری از خوردگی وسایل آهنی رایج است. گاهی اوقات ممکن است برای دستیابی به کیفیت بهتر و طول عمر بیشتر، دو یا چند روش حفاظتی با یکدیگر به کار گرفته شوند. مثلاً، در بیشتر صنایع، از رنگ آمیزی همراه با فسفات کردن، گاهی به صورت چند لایه، استفاده می‌شود.]

بررسی فرایند زنگ زدن آهن

در نظر یک فرد عادی، زنگ آهن ماده جامد قهوه‌ای رنگی است که به علت وجود اکسیژن و رطوبت در هوا و ترکیب آهن با آنها به وجود می‌آید. از دیدگاه یک شیمیدان، این فرایند اکسیداسیون آهن است، و زنگ آهن ماده‌ای است به نام اکسید فریک آبدار^۳ و با فرمول شیمیایی $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. لایه اکسید آهن ذاتاً غیرچسبنده است و براحتی از سطح آهن کنده می‌شود. در نتیجه، مجدداً لایه زیرین آهن در معرض اکسیژن و رطوبت موجود در هوا قرار می‌گیرد و زنگ می‌زند. بدین ترتیب وسیله آهنی در مدت کوتاهی از بین می‌رود. اگر فرایند زنگ زدن آهن را با مکانیسمهای الکتروشیمیایی^۴ تفسیر کنیم، می‌توانیم زنجیره شروع زنگ زدن یک

^۱ - Galvanization

^۲ - این روش بیشتر به «فسفات کردن» معروف است.

^۳ - Hydrated ferric oxide

^۴ - Electrochemical

۱۱- تعدادی از انواع تیغهای صورت تراشی

۱۰- چراغ کار

۹- آب معمولی

۸- آب مقطر

۷- نمک

۶- پازلین (یا وازلین)

۵- پنبه

۴- خای لوله آزمایش

۳- بشیر

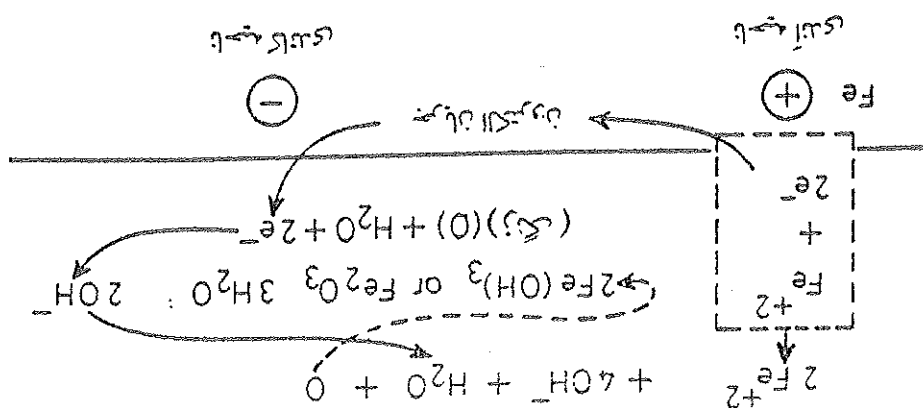
۲- چوب پنبه

۱- تعدادی لوله آزمایش

وسایل و مواد مورد نیاز

رنگ زدن رده بند و بهترین نوع آنها را مشخص کنید.
زدن آهن می تواند انواع تیغهای مورد آزمایش را از نظر کیفیت و مقاومت در مقابل
مختلف است. در این آزمایش علاوه بر نشان دادن تاثیر شرایط مختلف بر روی رنگ
آزمایش ۱- هدف از انجام این آزمایش بررسی میزان رنگ زدن چند نوع تیغ در شرایط
آزمایش می پردازیم.

چند اکسید برای آشنایی بیشتر شما با فرایند رنگ زدن آهن به معرفی و انجام چند
زنجیره واکنشها می دهیم، یا به نحوی آن را باره کنیم - ۴-
(اگر بخواهیم از رنگ زدن یک وسیله آهنی جلوگیری کنیم، باید مانع از شروع



وسيلة آهنی را در این روش رنگ زدن را به صورت زیر نشان دهیم:

۱- بسته به تعداد نمونه‌های مورد آزمایش، لوله‌های آزمایش را چهار قسمت کنید (مثلاً اگر شش تیغ مختلف برای آزمایش در نظر گرفته‌اید، به چهار دسته شش تایی لوله آزمایش نیاز دارید). با یک ماژیک، شماره هر قسمت را بر روی لوله‌های آزمایش بنویسید.

۲- در هر لوله، نمونه‌ای از تیغهای مورد آزمایش را بیندازید.

۳- لوله‌هایی را که با شماره ۱ مشخص کرده‌اید، تا نیمه از آب مقطر پر کنید و در آنها را با چوب‌پنبه محکم ببندید. نمونه تیغ درون لوله آزمایش باید کاملاً در آب قرار گرفته باشد. در این شرایط تیغها در تماس با هوا و آب هستند چون نیمه خالی لوله آزمایش توسط هوا پر شده است.

۴- لوله‌هایی را که با شماره ۲ مشخص کرده‌اید، کاملاً از آب عاری از هوا پر کنید. برای این که آب عاری از هوا باشد، می‌توانید از آبی که قبلاً جوشیده و سرد شده است استفاده کنید. در لوله‌های آزمایش را با چوب‌پنبه محکم ببندید. برای این که از عدم ورود هوا به لوله‌ها مطمئن شوید، ابتدا مقداری پارافین یا وازلین به چوب‌پنبه بمالید و آنگاه توسط آنها در لوله‌های آزمایش را ببندید. بدین ترتیب شرایطی را فراهم آورده‌اید که تیغها تنها در تماس با آب تقریباً خالص قرار دارند.

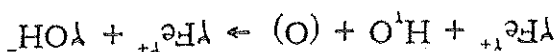
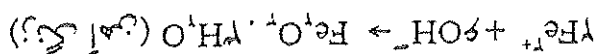
۵- داخل لوله‌هایی که آنها را با شماره ۳ مشخص کرده‌اید چند تکه کلرید کلسیم بی‌آب بیندازید و آنگاه لوله‌ها را کاملاً با پنبه پر کنید و در آنها را با چوب‌پنبه محکم ببندید. برای اطمینان از عدم ورود هوا مقداری پارافین یا وازلین به در لوله‌ها بمالید. در این شرایط تیغها نه در تماس با آب هستند و نه در تماس با هوا.

۶- در یک بشر مقداری آب نمک تهیه کنید. لوله‌هایی را که با شماره ۴ مشخص کرده‌اید، تا آنجا از این محلول پر کنید تا تقریباً بیش از نیمی از هر تیغ در محلول آب نمک قرار گیرد. در لوله‌ها را با چوب‌پنبه محکم ببندید. در این شرایط تیغها در تماس با آب نمک و هوا قرار دارند.

۷- لوله‌های آزمایش را در جای خود قرار دهید و به مدت ۱۰ روز همه آنها را کنترل و تغییراتی را که احیاناً در سطح تیغها مشاهده خواهید کرد، یادداشت کنید. مابین آزمایش‌ها با شش نوع تیغ انجام دادیم. نتایج آزمایشها مطابق جدول ۷-۱ بود:

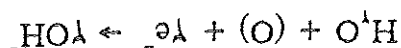
شماره لوله آزمایش	محیط قرار گرفتن تیغها	مشاهدات
۱	آب و هوا	تمام نمونه‌ها زنگ زده‌اند
۲	آب عاری از هوا	هیچ تغییری مشاهده نشد
۳	نه هوا و نه آب	هیچ تغییری مشاهده نشد
۴	آب نمک و هوا	تمام نمونه‌ها زنگ زده‌اند

جدول ۷-۱ نتایج آزمایش خوردگی چند نوع تیغ صورت تراشی در شرایط مختلف



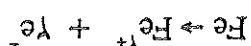
به تشکیل رنگ آهنی، یا اکسید فربه می شود:

تحت تاثیر اکسیدان محلول در آب، فیل و انفعالاتی صورت می گیرد که در نهایت منجر



میدرکند یا به وجود می آورند:

الکترونهای آزادشده از واکنش فوق به سمت کاتد می روند و طبق واکنش زیر یونهای



می گیرد. در این بین پیلها، اتصالات آهنی به یونهای دو ظرفیتی آهن تبدیل می شوند:

آزاد شدن یونهای الکترولیتی تشکیل می شود و فرایند رنگ زدن در همین پیلها انجام

زدن می کنند، در حقیقت در سراسر مناطقی از آن که در حال رنگ زدن هستند مقدار

مقاومت در مقابل رنگ زدن است. از نظر علمی، وقتی یک وسیله آهنی شروع به رنگ

آزمایش ۲- هدف از انجام این آزمایش، بررسی کیفیت چند تیغ مختلف از نظر میزان

انتخاب کنند. مسلماً بهترین آنها نمونه ای است که کمتر رنگ زده باشد.

با مقایسه میزان رنگ زدن نمونه های مورد آزمایش می توان بهترین آنها را

مقایسه می کنند.

کلرید رنگ و هیدروکسیدهای پایه تشکیل می شود که شرایط را برای رنگ زدن آهن

سولفات، نترات، و غیره، هیدروکسید خفیفی صورت می گیرد. بر اثر هیدرولیز، است

رنگ زدن تیغها کمی کرده است. زیرا در آب نمک، به خاطر وجود یونهای کلرید،

۳- در لوله های شماره چهار علاوه بر وجود آب و هوا (اکسیژن)، وجود نمک به

زده اند.

هوازی. لذا، هیچ یکی از عوامل لازم برای رنگ زدن در دسترس نبوده است و تیغها رنگ

رطوبت است، و پر بودن فضای لوله ها از پنبه، عملاً به رطوبتی وجود داشت و به

۴- در لوله های شماره سه به علت وجود کلرید کلسیم نمی آید که جذب کنند

تیغه یکی از عوامل لازم برای رنگ زدن (یعنی اکسیژن) موجود نبود.

تیغه در تماس با آبی قرار داشته اند که عملاً هوای حل شده در آن خارج شده بود و در

۵- در لوله های شماره دو هیچ یکی از تیغها رنگ زده اند. زیرا در این لوله ها تیغها

عامل لازم برای رنگ زدن در دسترس نبوده است و تیغها رنگ زده اند.

۶- در لوله های شماره یک تیغها در تماس با آب و هوا بوده اند و چون هر دو

از مشاهدات جدول ۷-۱ می توان نتیجه زیر را گرفت:

ما براساس این مفهوم شیمیایی آزمایشی انجام می دهیم که با استفاده از نتایج آن می توانیم تیغهای مختلف را از نظر مقاومت در مقابل خوردگی و کیفیت با یکدیگر مقایسه کنیم.

وسایل و مواد مورد نیاز

۱- تعدادی شیشه ساعت

۲- بشر

۳- تعدادی از انواع تیغهای صورت تراشی

۴- محلول ۱٪ فنل فتالین در الکل

۵- محلول تازه فریسیانیدپتاسیم^۱

۶- محلول ۱/۰ نرمال کلرید سدیم

۷- پیپت مدرج

۸- قطره چکان

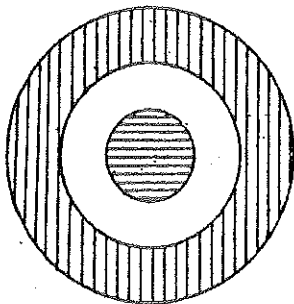
1 - Potassium Ferricyanide

دستور کار

۱- ۵/۰ میلی لیتر از محلول ۱٪ فنل فتالین، ۳ میلی لیتر از محلول تازه فریسیانیدپتاسیم و ۱۰۰ میلی لیتر از محلول یک دهم نرمال کلرید سدیم را با یکدیگر مخلوط کنید.

۲- هر یک از تیغها را در یک شیشه ساعت بگذارید و به کمک قطره چکان چند قطره از محلول ساخته شده را روی آنها بریزید. مشاهده خواهید کرد که به تدریج نقاطی به رنگ صورتی و آبی روی تیغها پدیدار می شود. از روی سرعت و شدت پدیدار شدن نقاط رنگی می توانید کیفیت انواع تیغها را با یکدیگر مقایسه کنید. پدیدار شدن نقاط رنگی به دلیل شروع فرایند زنگ زدن است. هر قدر این نقاط دیرتر ظاهر شوند و کم رنگتر باشند نشانه کیفیت بهتر و مقاومت بیشتر تیغ مورد آزمایش در مقابل زنگ زدن است.

پدیدار شدن نقاط آبی و صورتی به دلیل ایجاد پیلهای الکتروشیمیایی در نقاط مختلف تیغهاست. رنگ آبی در اطراف قطبهایی که در آنها یونهای Fe^{3+} تشکیل می شود، ناشی از ترکیب این یونها با فریسیانیدپتاسیم است، و در اطراف قطبهایی که در آنها یونهای OH^- تشکیل می شود، فنل فتالین به رنگ صورتی در می آید. نقاط رنگی در ابتدای آزمایش پراکنده هستند و پس از مدتی به صورتی که در شکل ۷-۲ نشان داده شده است، در می آیند.



- خوردگی آندی
- خوردگی کاتدی
- زنگ

شکل ۷-۲ - پخش ثانوی

1 - Camellia sinensis 2 - Alkaloid caffeine 3 - Tannin 4 - Polyphenolic compounds

۱- چای نوع چای
۲- کتسه های برای ریختن چای در آنها (کتسه چای)

وسایل و مواد مورد نیاز
آزمایش است.
هدف از این آزمایش، مشاهده اختلاف در روشنی و تندی چند نوع انتخابی چای و اساس آن، مقایسه چشمتی رنگ روشن می چای تهیه شده از نمونه های مورد
بررسی روشنی و تندی چای

انواع چای تشخیص داد.
اجرای برخی آزمایشهای ساده وجود و عدم ماده یا ذرات و میزان نسبی آنها را در
ماده با
مقداری مواد طعم دار هستند. می توان با
مقداری از قلیات برای قلی کردن و مقدار کمی اسید برای اسیدی کردن، می توان به عنوان ماده ای محلول عمل کرد. برکهای چای علاوه بر کافئین، حاوی تانی^۱،
چای است. کافئین ماده اصلی چای است. کافئین را تشکیل از جوان را تشکیل می دهد. کافئین ماده اصلی چای است.
چای سرشار از آلکالوئید کافئین^۲ است، به طوری که بیش از ۴٪ از ماده
است. استفاده از چای، از طریق جوشاندن برگهای چای خشک شده گاه آن بوده است.
برای نخستین بار در بین ساکنان این سرزمین رواج پیدا کرده بود. در آن زمان نیز
می نمود. این گاه اولین بار در سرزمین چین کاشته می شد، در نتیجه، مصرف چای نیز
چای از برگهای تازه و جوانه های باز نشده یونته گیاهی به نام کاملا سینسینسی^۱ تهیه

مقدمه

بررسی تأثیر عوامل طبیعی مختلف بر طعم و بوی چای

۳- ارلن مایر ۲۰۰ میلی لیتری (چهار عدد)

۴- بشر یک لیتری مدرج (یک عدد)

۵- قیف

۶- کاغذ صافی

۷- چراغ آزمایشگاهی

دستور کار

- ۱- ۴۰۰ میلی لیتر آب را در یک بشر یک لیتری به دمای جوش برسانید و سپس در هر یک از ارلن مایرهای ۲۰۰ میلی لیتری، ۱۰۰ میلی لیتر آب جوش بریزید.
- ۲- در هر یک از کیسه های چای، مقادیر مساوی از چهار نمونه انتخابی چای بریزید و هر یک را در یک ارلن مایر، داخل آب جوش، قرار دهید.
- ۳- پس از ۴ دقیقه کیسه ها را از آب خارج کنید و فشار دهید و سپس از ارلن مایر بیرون بیاورید.
- ۴- هر چهار ارلن مایر را در کناری بگذارید تا سرد شوند. روشنی هر یک از نمونه های چای را در نور غیرمستقیم مشاهده و با یکدیگر مقایسه کنید. برای مقایسه بهتر می توانید هر چهار ارلن مایر را در کنار هم بگذارید و پشت آنها کاغذ سفیدی قرار دهید. نمونه ای که روشنتر از همه است تندی بیشتری نیز دارد.

بررسی منگنز موجود در نمونه های چای

اساس این آزمایش، واکنش بین پریدات پتاسیم با منگنز موجود در نمونه های انتخابی چای است که منجر به تشکیل پرمنگنات پتاسیم می شود. با مقایسه شدت رنگهای تشکیل شده در محلول هر یک از نمونه ها با محلول استاندارد پرمنگنات پتاسیم از طریق رنگ سنجی، می توان در مورد میزان منگنز موجود در هر یک از نمونه های چای نتیجه گیری کرد.

وسایل و مواد مورد نیاز

۱- محلول رقیق اسید سولفوریک

۲- اسید نیتریک غلیظ

۳- پریدات پتاسیم

بررسی پلی فنول^۱ موجود در نمونه های چای

هدف از این آزمایش، بررسی و مقایسه میزان پلی فنول موجود در هر یک از نمونه های انتخابی چای است. پلی فنولها بیش از ۳۰٪ ترکیبات موجود در چای را تشکیل می دهند و شدیداً در آب محلولند. این ترکیبات از عوامل اصلی و تعیین کننده طعم، بو، رنگ و کیفیت چای هستند.

وسایل و مواد مورد نیاز

- ۱- چهار نوع چای
- ۲- کیسه های کوچک برای ریختن چای در آنها (کیسه چای)
- ۳- ارلن مایر ۲۰۰ میلی لیتری (چهار عدد)
- ۴- بشر یک لیتری (یک عدد)
- ۵- چراغ آزمایشگاهی
- ۶- ترازو

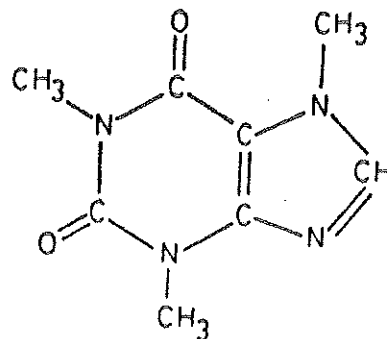
دستور کار

- ۱- هر یک از نمونه های چای را در یک کیسه چای بریزید و وزن هر کدام را یادداشت کنید.
- ۲- کیسه های چای را به مدت یک دقیقه در یک بشر محتوی آب مقطر قرار دهید.
- ۳- یک لیتر آب را در یک بشر به جوش آورید و سپس در هر یک از ارلن مایرها به میزان مساوی آب جوش بریزید.
- ۴- کیسه های چای را از بشر محتوی آب مقطر خارج کنید و هر کدام از آنها را به مدت ۱۰ دقیقه در هر یک از ارلن مایرهای محتوی آب جوش قرار دهید.
- ۵- کیسه های چای را از آب جوش خارج کنید و در کناری بگذارید تا خشک شوند (می توانید برای تسریع در آزمایش، کیسه ها را در آون بگذارید).
- ۶- کیسه ها را مجدداً وزن کنید و از روی اختلاف وزن قبل و بعد از آزمایش آنها، درصد پلی فنول موجود در هر یک از نمونه های چای را، که در آب حل شده است، حساب کنید. نمونه ای که درصد بیشتری از پلی فنولهای محلول در آب را داشته باشد، طعم و مزه بهتری نیز خواهد داشت.

- ۵- بدین ترتیب چهار کاغذ صافی همراه با مقداری رسوب روی هریک از آنها دارید. کاغذهای صافی را روی شیشه ساعت بگذارید و آنها را در آن قرار دهید تا خشک شوند.
- ۶- کاغذهای صافی را دوباره وزن کنید و با کم کردن این مقدار از وزن اولیه کاغذ صافی، وزن رسوب حاصل از هریک از نمونه های چای را حساب کنید. نمونه ای که بیشترین رسوب را دارد، بیشترین میزان اسیدتانیک را نیز دارد. هر قدر میزان اسیدتانیک موجود در چای بیشتر باشد طعم و بوی آن نیز بهتر خواهد بود.

بررسی کافئین موجود در نمونه های چای

کافئین در حقیقت یک ماده شیمیایی دارویی به فرمول شیمیایی زیر



است که بیش از چهار درصد از مواد متشکله چای را تشکیل می دهد. این ماده در کلروفرم بیشتر از آب قابل حل است. بنابراین می توان از طریق حل کردن در کلروفرم، آن را از چای استخراج کرد. اما اسیدتانیک و سرب موجود در چای موجب اختلال در استخراج کافئین می شوند؛ برای جلوگیری از این اختلال باید آنها را به صورت رسوب تانات کلسیم و سولفات سرب از محلول چای خارج کرد. به همین دلیل، در آزمایش قبلی گفته شد که محلول حاصل از صاف کردن رسوب تانات کلسیم را برای این آزمایش نگه دارید. مراحل انجام آزمایش جهت بررسی کافئین موجود در چای به قرار زیر است.

وسایل و مواد مورد نیاز

- ۱- محلولهای صاف شده آزمایش قبل
- ۲- محلول رقیق اسید سولفوریک
- ۳- قطره چکان
- ۴- قیف جداکننده (قیف شیردار)
- ۵- کلروفرم
- ۶- کاغذ صافی
- ۷- بشر

تهیه نخ رایون^۱ از کاغذ باطله و مواد سلولزی

مقدمه

الیاف طبیعی ماده اولیه خام عمده برای تهیه رایون است. در این پروژه ما سعی کرده ایم با استفاده از کاغذ باطله و مواد سلولزی، مانند ساقه های موز، رایون تهیه کنیم.

وسایل و مواد مورد نیاز

۱- فلاسک مخروطی ۲۵۰ میلی لیتری (ارلن مایر ۲۵۰ میلی لیتری)

۲- قیف

۳- میله شیشه ای

۴- قیچی

۵- سرنگ

۶- حمام شیشه ای

۷- ترازو

۸- سولفات مس (CuSO_4)

۹- محلول آبی هیدروکسید سدیم

۱۰- محلول ۵۰٪ آمونیاک در آب

۱۱- محلول رقیق اسید سولفوریک

۱۲- کاغذ باطله

۱۳- الیاف ریز ساقه موز

۱۴- آب مقطر

- Rayon

