

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ویژگی‌های مطلوب مواد و وسایل آموزشی

زیست‌شناسی

(دورهٔ متوسطه)



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
معاونت تألیف، تولید مواد و رسانه‌های آموزشی
دفتر تکنولوژی آموزشی و کمک آموزشی

فهرست مطالب

۶	..... مقدمه
۷	..... نام وسایل، تعاریف، ویژگی ها و آزمون ها
۷	..... میله ی شیشه ای (Glass Rod)
۹	..... لوله ی آزمایش (Test Tube)
۱۰	..... گیره ی لوله ی آزمایش (Test Tube Holders)
۱۱	..... لوله شوی (لوله شور) (Brush for Rube)
	Error! Bookmark not defined. لوله ی رابط (Connection Pipe)
	Error! Bookmark not defined. لوله ی رابط شیشه ای ساده
	Error! Bookmark not defined. لوله ی رابط شیشه ای با زاویه ی خم ۱۲۰ درجه
	Error! Bookmark not defined. لوله ی رابط شیشه ای با زاویه ی خم ۶۰ درجه
	Error! Bookmark not defined. لوله ی رابط T شکل
	Error! Bookmark not defined. لوله ی رابط Y شکل
	Error! Bookmark not defined. لوله ی رابط U شکل
۱۲	..... ارلن مایر (Erlenmeyer)
۱۴	..... بشر شیشه ای (Glass Beaker / Beacher)
۱۶	..... درپوش پلاستیکی (Rlatic Stopper)
۱۷	..... شیشه ی ساعت (Clock Glass)
۱۸	..... قطره چکان پلاستیکی (Pipettes)
۱۹	..... قطره چکان شیشه ای (Pipettes)
۲۰	..... هم زن شیشه ای (Glass Agitator)
۲۱	..... آبفشان (پیست) (Washing Bottle.Wask Bottle)

۲۳	.....پیپت (Pipette, Pipet)
۲۵	.....دماسنج الکلی 1°C تا 11°C (Spirit Thermometer)
۲۶	.....دماسنج طبی (Medical Thermometer)
۲۸	.....توری فلزی (Mitallic Gauze)
۲۹	.....سه پایه (Tripod Attachment)
۳۰	.....چراغ الکلی شیشه‌ای (Spzrit Lamp, Alcohll Lamp)
	Error! Bookmark not defined.....عینک آزمایشگاهی (Laboratory Glasses)
۳۲	.....ذره بین (Glass / lens)
۳۴	.....چارت آموزشی (Educational Chart)
۳۶	.....تیغک (Lamel)
۳۷	.....تیغه (Lam)
۳۸	.....جعبه کوپ‌های میکروسکوپی
۴۰	.....لام آماده میکروسکوپی (Microscopic Lam)
۴۳	.....میکروسکوپ (Microscope)
۵۵	.....مولاژ (Moulage)
۵۸	.....وسایل تشریح (Dissecting)
	Error! Bookmark not defined.....سینی تشتک (Dissecting Dish)
	Error! Bookmark not defined.....نشاسته (Starch)
۶۴	.....منشور (Prism)
۶۵	.....گوشی پزشکی (Stethoscope)
۶۶	.....دستگاه فشارسنج خون (Sphygmomanometer)
۶۷	.....معرف‌های شناسایی
۶۹	.....معرف فنل فتالئین (Phnol Phtalain)
۷۰	.....معرف کاغذ تورنسل (کاغذ لیتموس) (Litmus paper, Tournecol)
۷۱	.....معرف بندیکت
۷۸	.....آنتی کورهای گروه‌های خونی

۷۹	الکل چراغ الکلی (الکل تقلیبی) (Denatured Alcohol)
۸۱	الکل اتیلیک (اتانول) (Ethil Alcohol / Ethanol)
۸۳	سدیم بی کربنات (جوش شیرین) (Sodium Bicarbonate)
۸۵	نمک خوراکی (Sodium Chlorid)
۸۷	سولفور (گوگرد) (Sulfur, sulphur)
۹۱	هیدروکلریک اسید (جوهر نمک) (Hydrochloride Acid)
۹۳	کلسیم اکسید (آهک زنده) (Calcium Oxide / Quicklime)
۹۵	پودر آهن (Iron Powder)
۹۶	مس (II) سولفات متبلور (Copper(II) Solfate)
۹۸	سدیم هیدروکسید (Sodium Hidroxid)
۱۰۰	ید (Iodin)
۱۰۲	اسید استیک / اتانویک اسید (Acetic Acid / Ethanoic Acid)
۱۰۴	آب اکسیژنه (H ₂ O ₂) (Hydrogen Peroxide)
۱۰۶	آب مقطر (H ₂ O) (Distilled Water)
۱۰۷	نشاسته (Starch)
۱۰۸	فهرست منابع

مقدمه

به نام آن که جان را فکرت آموخت

تحولات دنیای معاصر در زمینه تکنولوژی موجب شده است تا نیاز روزافزون به داشتن نیروی متخصص و کارآمد بیش از پیش احساس شود. انسان‌هایی که بتوانند تحولات و نیازهای روز جامعه را بشناسند و از عهده انجام کارها برآیند. برای رشد چنین انسان‌هایی آموزش و پرورش باید بتواند دانش و مهارت لازم را به آن‌ها منتقل کند و این امر مستلزم سرمایه‌گذاری‌های جدی در بخش آموزش است. مدارس نیز باید دارای امکانات و تجهیزات آموزشی مناسب برای انجام فعالیت‌ها و دستیابی به اهداف خود باشند. اما این تجهیزات زمانی می‌توانند مفید واقع شوند که از ویژگی‌ها، توان و کارایی لازم برای استفاده معلمان و دانش‌آموزان برخوردار باشند.

مسئله‌ای به نام عدم وجود تعریف مشخص از ویژگی‌ها و نیازهای آموزشی در زمینه امکانات و تجهیزات آموزشی موجب شده است، مدارس با عدم آگاهی از تنوع، کیفیت و ارزش تجهیزات آموزشی، از اصول فنی تجهیز مدارس آگاه نباشند، بدین لحاظ فاصله محسوسی میان دانش نظری و مهارت‌های دانش‌آموزان مشاهده می‌شود. از سوی دیگر تولیدکنندگان و واردکنندگان تجهیزات آموزشی نیز نیازها و معیارهای مورد نیاز آموزش و پرورش را نمی‌شناسند و این موجب تولید محصولات بی‌مغایر با نیازهای آموزشی شده است.

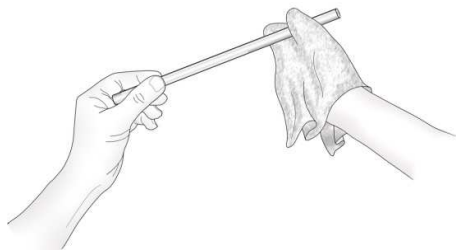
مجموعه حاضر تلاشی است در پاسخ به انتظارات فوق، هر چند که در تهیه این مجموعه دفاتر، سازمان‌ها و همکاران زیادی بی‌دریغ زحمت کشیده و یاری بسیار کرده‌اند لیکن دستیابی به نظرات محققین و صاحب‌نظران در این خصوص موجب ارتقای علمی و تکامل این حرکت خواهد شد.

بدین‌وسیله از کلیه کسانی که در انجام فعالیت حاضر یار و همراه ما بوده‌اند، به خصوص همکاران عزیزم در حوزه معاونت تألیف، تولید مواد و رسانه‌های آموزشی تشکر و قدردانی کرده و از خداوند متعال توفیق روزافزون برای آن‌ها مسألت می‌کنم.

بهرام محمدیان

معاون وزیر و رئیس سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام وسایل، تعاریف، ویژگی‌ها و آزمون‌ها



میله شیشه‌ای (Glass Rod)

تعریف

میله‌ای شیشه‌ای است که در فرایند باردار کردن اجسام و آموزش نیروهای الکتریکی بین بارهای الکتریکی به کار می‌رود.

ویژگی‌ها

- ۱- طول میله حدود ۲۵ سانتی‌متر باشد.
- ۲- قطر خارجی میله حدود ۱۰ میلی‌متر باشد.
- ۳- سطح میله یکنواخت باشد.
- ۴- سر و ته میله گرد و فاقد لبه‌ی تیز باشد.
- ۵- در بسته‌بندی مناسب ارایه شود.

آزمون

- ۱- طول آن را با خط‌کش اندازه بگیرید، عدد حاصل باید با میزان خطای قابل قبول

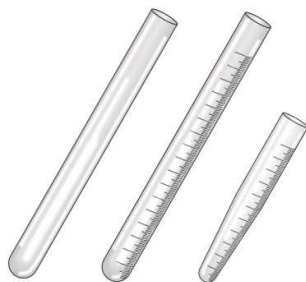
۱/± سانتی‌متر، برابر ۲۵ سانتی‌متر باشد.

۲- قطر خارجی میله را با کولیس اندازه بگیرید، عدد حاصل باید با میزان خطای قابل قبول ۱/± میلی‌متر، برابر ۱۰ میلی‌متر باشد.

۳ و ۴- مشاهده و لمس.

۵- بسته‌بندی آن به گونه‌ای باشد که هنگام حمل و نقل و نگهداری آسیبی به آن‌ها وارد نشود.

لوله آزمایش (Test Tube)



تعریف

لوله‌ای استوانه‌ای، ته بسته و شیشه‌ای است که در حجم‌های گوناگون وجود دارد. برخی از انواع آن دارای در بوده و یا مدرج‌اند و برای انجام کارهای گوناگون در آزمایشگاه به کار برده می‌شوند.

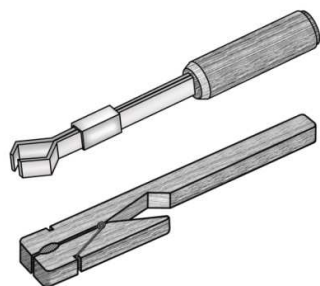
ویژگی‌های یک نمونه

- ۱- بدون حباب و شفاف باشد.
- ۲- لبه‌ی آن به‌طور کامل صاف و یکنواخت باشد.
- ۳- بدون لب‌پریدگی باشد.
- ۴- قطر خارجی دهانه لوله حدود ۱۶ میلی‌متر باشد.
- ۵- طول لوله حدود ۱۶۰ میلی‌متر باشد.
- ۶- ضخامت جداره لوله حدود ۲ میلی‌متر باشد.
- ۷- لوله‌های آزمایشی که برای آزمایش‌های گرمایی به کار می‌روند در برابر گرما مقاومت (تنش گرمایی) داشته و آتش‌خور (پیرکس) باشند.

آزمون

- ۱ تا ۳- مشاهده.
- ۴ تا ۶- اندازه‌گیری با کولیس و یا خط‌کش.
- ۷- لوله را تا $\frac{3}{4}$ از پارافین مایع پر کنید و روی شعله ملایم چراغ الکلی (یا چراغ گازی) قرار دهید تا دمای آن به نقطه جوش برسد، نباید هیچ‌گونه شکستگی و ترک‌خوردگی در لوله ظاهر شود.

گیره لوله آزمایش (Test Tube Holders)



تعریف

وسیله‌ای دارای دهانه انبر مانند است که برای گرفتن لوله آزمایش به منظور نگه داشتن و یا گرما دادن مواد داخل لوله به کار می‌رود و از سه قسمت دهانه، میله و دسته تشکیل شده است.

ویژگی‌ها

- ۱- یک یا دو فک متحرک داشته باشد.
- ۲- دهانه، میله و دسته آن زائده و پلیسه نداشته باشند.
- ۳- دسته آن عایق گرما باشد.
- ۴- دهانه آن به آسانی باز و بسته شود.
- ۵- دهانه آن از جنس استیل باشد (به جز نمونه چوبی).
- ۶- طول میله حداقل ۱۰ سانتی‌متر باشد.

آزمون

- ۱ و ۲- مشاهده و یا لمس.
- ۳- با گرفتن گیره بر روی حرارت، دسته آن داغ یا ذوب نشده و نسوزد.
- ۴- دهانه آن را باز و بسته کنید، این کار باید به راحتی انجام شود و بدون وارد کردن آسیب به لوله آن را نگه دارید.
- ۵- برای اطمینان از استیل بودن، روی آن هیدروکلریک اسید یا سولفوریک اسید نرمال بریزید، پس از گذشت زمان حدود یک ساعت نباید هیچ گونه واکنشی مشاهده شود.
- ۶- اندازه‌گیری با خط‌کش.

لوله‌شوی (لوله شور) (Brush for Rube)**تعریف**

وسیله‌ای است که برای شست‌وشوی لوله‌های آزمایش به‌کار می‌رود و از دو قسمت دسته و برس تشکیل می‌شود.

ویژگی‌ها

- ۱- برس از جنس قابل انعطاف باشد.
- ۲- قسمت انتهایی برس، نخ پنبه فشرده باشد.
- ۳- طول برس بین ۸ تا ۱۰ سانتی‌متر باشد.
- ۴- طول دسته بین ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر باشد.
- ۵- قطر برس بین ۲ تا ۳ سانتی‌متر باشد.
- ۶- قطر حلقه دسته بین ۱/۵ تا ۲ سانتی‌متر باشد.
- ۷- دسته آن از نوع فلزی گالوانیزه باشد.

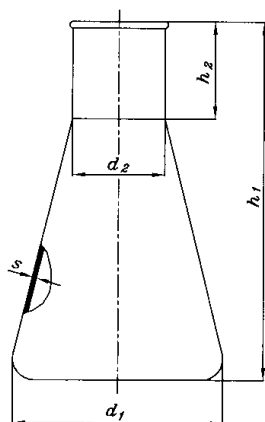
آزمون

- ۱- با خم کردن، برس به حالت اولیه برگردد.
- ۲- مشاهده.
- ۳ و ۴- اندازه‌گیری با خط‌کش (خطای ± 1 سانتی‌متر قابل قبول است).
- ۵ و ۶- اندازه‌گیری با کولیس (خطای ± 0.1 میلی‌متر قابل قبول است).
- ۷- اگر مدت ده روز در آب قرار داده شود پس از این مدت زمان نباید آثار زنگ‌زدگی در دسته مشاهده شود.

ارلن‌مایر (Erlenmeyer)**تعریف**

ظرف شیشه‌ای مخروطی شکلی است که در حجم‌های گوناگون (۵۰ تا ۵۰۰ میلی‌لیتر) برای گرما دادن و یا نگهداری مایع‌ها و محلول‌های شیمیایی برای مدت کوتاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارلن‌مایر حجم تقریبی را نشان می‌دهد، لذا دقیق نیست. در عمل تیتراسیون نیز از ارلن‌مایر استفاده می‌شود.

V(ml)	(mm) d_1		(mm) d_2		(mm) h_1	(mm) h_2	s(mm)
۲۵۰	۸۵	± 2	۵۰	± 2	140 ± 3	۵۲	۰/۹

ویژگی‌ها

- ۱- بدون حباب باشد.
- ۲- شفاف باشد.
- ۳- لبه آن پدیدگی و شکستگی نداشته باشد.
- ۴- لبه‌های آن یکنواخت باشد.
- ۵- حجم آن روی بدنه، مشخص و یا مدرج شده باشد.
- ۶- بر روی سطح صاف تعادل داشته باشد و لق نزنند.
- ۷- چاپ روی بدنه آن ثابت باشد و پاک نشود.
- ۸- از جنس آتش‌خور (Pyrex) باشد.
- ۹- ابعاد آن مطابق جدول باشد (یک نمونه).

آزمون‌ها

۱ تا ۴- مشاهده و یا لمس.

۵- برای اندازه‌گیری حجم ارلن و بررسی درجه‌های آن، توسط بالن ژوژه حجم معینی از یک مایع را درون ارلن بریزید و آن را مقایسه کنید.

۶- ارلن را بر روی سطح صاف قرار دهید، نباید لق بزند.

۷- با کشیدن اسکاج خیس بر روی نوشته‌ها، خطوط نباید پاک شوند.

۸- ارلن را تا نیمه از پارافین مایع پر کنید، بر روی شعله ملایم گاز قرار دهید و صبر کنید تا مایع جوش آید، در این مدت نباید هیچ‌گونه ترک یا شکستگی در آن ایجاد شود.

۹- اندازه‌گیری ابعاد با خط‌کش و کولیس و مقایسه اعداد حاصل با شکل و جدول.

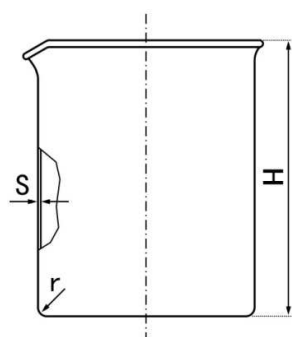


بشر شیشه‌ای (Glass Beaker / Beacher)

تعریف

ظرفی استوانه‌ای شکل با حجم‌های متفاوت (۵۰ تا ۲۰۰۰ میلی‌لیتر) و کاربردهای بسیار متنوع است و برای تهیه محلول‌ها، گرما دادن محلول‌های شناخته شده و... استفاده می‌شود.

ویژگی‌ها



- ۱- بدون حباب باشد.
- ۲- شفاف باشد.
- ۳- لب‌پریدگی و شکستگی نداشته باشد.
- ۴- لبه‌های آن یکنواخت و صاف باشد.
- ۵- قسمت مایع‌ریز وسیله، طوری باشد که مایع به آسانی از آن خارج شود و از اطراف آن نریزد.
- ۶- حجم آن روی بشر مشخص شده باشد (مدرج باشد).
- ۷- بر روی سطح صاف تعادل داشته باشد و لق نزند.
- ۸- از جنس شیشه آتش‌خور (Pyrex) باشد.
- ۹- چاپ آن به راحتی پاک نشود.
- ۱۰- ابعاد آن مطابق جدول باشد.

V(ml)	D(mm)	(mm) $\pm d$	H(mm)	(mm) $\pm h$	S(mm)
۴۰۰	۷۰	$\pm ۱/۵$	۱۳۰	± ۳	۱/۲
۶۰۰	۸۰	± ۲	۱۵۰	± ۳	۱/۳

آزمون

۱ تا ۵- مشاهده.

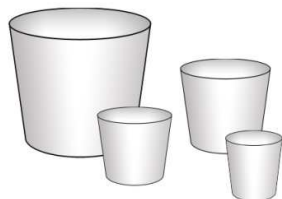
۶- حجم معینی از یک مایع را داخل بشر بریزید و این حجم را از درجه‌بندی روی آن بخوانید، عدد حاصل باید با میزان خطای قابل قبول ± 1 میلی‌لیتر با حجم ریخته شده یکسان باشد.

۷- با قرار دادن بشر بر روی سطح صاف نباید لقی بزند.

۸- بشر را تا نیمه از پارافین پر کنید، بر روی شعله ملایم گاز قرار دهید و صبر کنید تا مایع به جوش آید، در این مدت نباید در بشر شکستگی ایجاد شود.

۹- با کشیدن اسکاج به همراه آب بر روی بشر نباید رنگ روی آن پاک شود.

۱۰- ابعاد بشر را با کولیس و ریزسنج اندازه بگیرید، اندازه‌های حاصل باید با میزان خطای قابل قبول، مطابق جدول باشند.

درپوش پلاستیکی (Platic Stopper)**تعریف**

وسیله‌ای است که برای پوشاندن درب ظروف آزمایشگاهی استفاده می‌شود.

ویژگی‌ها

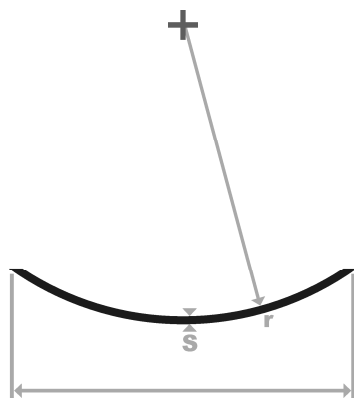
- ۱- سطوح آن یکنواخت بوده و زائده و پلیسه نداشته باشند.
- ۲- از جنس پلاستیک نرم یا کائوچو انتخاب شود و خاصیت ارتجاعی داشته باشد.
- ۳- در اندازه‌های مختلف با قطر پایه‌های بین ۱ تا ۵ سانتی‌متر باشد.

آزمون

- ۱- مشاهده.
- ۲- با انگشت بر روی آن فشار وارد کنید تا مقدار کمی فرو رود، پس از برداشتن انگشت باید به حالت اولیه برگردد.

شیشه ساعت (Clock Glass)**تعریف**

نعلیکی‌های شیشه‌ای مقعر در ابعاد مختلف هستند که برای تعیین جرم مواد شیمیایی، ایجاد بلور، نگه‌داری نمونه، رنگ‌آمیزی و... استفاده می‌شوند.

ویژگی‌ها

- ۱- شفاف باشد.
- ۲- موج نداشته باشد.
- ۳- ترک‌خوردگی و لب‌پریدگی نداشته باشد.
- ۴- لبه‌ها تیز نبوده و صاف باشند.
- ۵- جنس آن از شیشه آتش‌خور (پیرکس) باشد.
- ۶- قطر دهانه آن بین ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر باشد.
- ۷- ضخامت شیشه بین ۱ تا ۱/۵ میلی‌متر باشد.

آزمون

- ۱ و ۲- مشاهده.
- ۳ و ۴- مشاهده و لمس.
- ۵- داخل یک شیشه ساعت کمی آب بریزید، بر روی شعله ملایم قرار دهید و صبر کنید تا مایع به جوش آید، در این مدت نباید در شیشه شکستگی ایجاد شود.

قطره‌چکان پلاستیکی (Plastic Dropper)



تعریف

لوله‌ای پواردار است که برای برداشتن و جابه‌جا کردن مقدار کم مایعات به کار می‌رود.

ویژگی‌ها

۱- لوله قطره‌چکان سالم و بدون زائیده و پلیسه

باشد.



۲- بطری آن بدون حباب و زائیده باشد.

۳- پوار آن، خاصیت کشسانی داشته باشد.

۴- طول آن حدود ۵۵ میلی‌متر باشد.

۵- قطر آن حدود ۸ میلی‌متر باشد.

۶- مایع به راحتی به داخل آن مکیده و از آن خارج شود.

آزمون

۱ و ۲- مشاهده

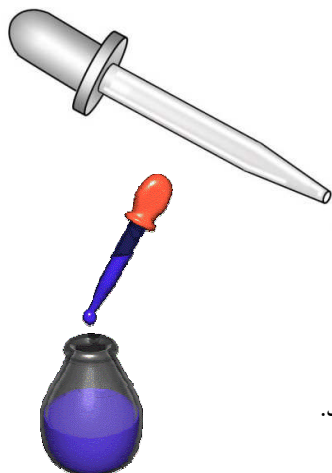
۳- با فشردن پوار و رها کردن آن به حالت اول برگردد.

۴- اندازه‌گیری با خط‌کش.

۵- اندازه‌گیری با کولیس.

۶- مشاهده کشیدن مایع داخل قطره‌چکان و خروج مایع از آن.

قطره‌چکان شیشه‌ای (Glass Dropper)



تعریف

لوله‌ای شیشه‌ای و پواردار است که برای برداشتن و جابه‌جا کردن مقدار کم مایعات به کار می‌رود.

ویژگی‌ها

- ۱- لوله‌ی قطره‌چکان سالم و بدون شکستگی باشد.
- ۲- دهانه‌ی ورودی هم راستا با لوله باشد.
- ۳- لبه‌های ابتدا و انتهای آن گرما دیده باشد و بُرنده نباشد.
- ۴- شیشه آن به‌طور کامل شفاف و بدون حباب باشد.
- ۵- لبه ابتدایی آن برآمدگی داشته باشد تا بتواند پوار را به‌خوبی نگه دارد.
- ۶- پوار آن نرم و حالت ارتجاعی داشته باشد.
- ۷- طول آن حدود ۵۵ میلی‌متر باشد.
- ۸- طول پوار حدود ۲۵ میلی‌متر باشد.
- ۹- قطر دهانه پوار حدود ۷ میلی‌متر باشد.
- ۱۰- قطر خارجی لوله حدود ۸ میلی‌متر باشد.

آزمون

- ۱ تا ۵- مشاهده و یا لمس.
- ۶- با فشردن پوار و رها کردن آن به حالت اول برگردد.
- ۷ و ۸- اندازه‌گیری با خط‌کش.
- ۹ و ۱۰- اندازه‌گیری با کولیس.

همزن شیشه‌ای (Glass Agitator)**تعریف**

میله‌ی شیشه‌ای توپری است که برای هم‌زدن محلول‌ها و مخلوط کردن آن‌ها استفاده می‌شود.

ویژگی‌ها

- ۱- صاف، یکنواخت و بدون زائده و پلیسه باشد.
- ۲- بی‌رنگ باشد.
- ۳- دو سر ابتدا و انتهای آن صاف و غیر بُرنده باشد.
- ۴- طول آن حدود ۲۰ سانتی‌متر باشد.
- ۵- قطر میله آن حدود ۴ میلی‌متر باشد.
- ۶- قطر سر آن حدود ۱۰ میلی‌متر باشد.

آزمون

- ۱ تا ۳- مشاهده و یا لمس.
- ۴- طول آن را با خط‌کش اندازه بگیرید، عدد حاصل باید با میزان خطای قابل قبول ± 1 سانتی‌متر، برابر ۲۰ سانتی‌متر باشد.
- ۵- قطر آن را با کولیس اندازه بگیرید، عدد حاصل باید با میزان خطای قابل قبول ± 0.1 میلی‌متر، برابر ۴ میلی‌متر باشد.

آبفشان (بیست) (Washing Bottle. Wask Bottle)**تعریف**

ظرف پلاستیکی استوانه‌ای با دربی دارای لوله‌ی باریک متصل به آن است که برای اضافه کردن آب و شست‌وشوی بعضی از وسایل شیشه‌ای مانند لوله آزمایش به کار می‌رود.

**ویژگی‌ها**

- ۱- بدون پلیسه، زدگی و سوراخ باشد.
- ۲- بدنه آن دارای ضخامت یکسان باشد.
- ۳- طول لوله آن به اندازه کافی بلند باشد و آب به خوبی از آن بالا بیاید.
- ۴- نوک لوله خروجی آن به صورت قطره چکان باشد.
- ۵- دارای خمیدگی‌ها و زائده در قسمت‌های مختلف نباشد.
- ۶- از جنس نرم باشد به نحوی که پس از تغییر شکل، دوباره به شکل اولیه خود برگردد.
- ۷- ظرفیت آن مطابق درجه‌بندی مخزن باشد.
- ۸- درب ظرف با دهانه آن متناسب باشد و به خوبی آب‌بندی شوند.
- ۹- روی سطح صاف، تعادل داشته باشد.

آزمون‌ها

- ۱ تا ۵- مشاهده و یا لمس.
- ۶- کشسانی آن طوری باشد که پس از آبفشانی به حالت اولیه برگردد.
- ۷- با یک وسیلهٔ مدرّج، حجم آن را کنترل کنید.
- ۸- درب آن باید به راحتی باز و بسته شود و پس از بستن درب آن، هنگام خروج آب از لوله، نباید از قسمت درب و محل عبور لوله، نشتی آب مشاهده شود.
- ۹- با قرار گرفتن بر روی سطح صاف، نباید لق بزند.

پیپت (Pipette, Pipet)**تعریف**

لوله شیشه‌ای است که توسط آن می‌توان مایع را جابه‌جا کرد. پیپت ممکن است ساده یا مدرج باشد، پیپت‌های خودکار نیز وجود دارد. نوع دیگر، پیپت‌های حبابدار هستند که مانع ورود ناگهانی مایع در دهان کاربر می‌شوند. صفر پیپت در بالا جای دارد.

ویژگی‌ها

- ۱- بدون حباب و شفاف باشد.
- ۲- لبه آن بدون شکستگی و تیزی باشد.
- ۳- لبه پایین مخروط‌ها یکنواخت باشد.
- ۴- چاپ روی آن کامل و یکنواخت باشد و پاک نشود.
- ۵- خط نشانه آن با گنجایش پیپت مطابقت داشته باشد.
- ۶- زمان خالی کردن پیپت ۱۰ میلی‌لیتری حدود ۷ تا ۱۱ ثانیه باشد.

آزمون

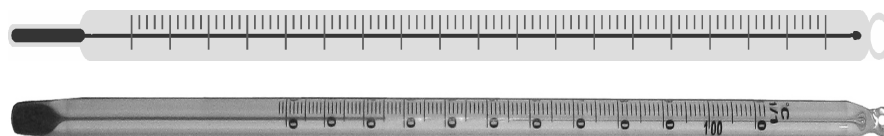
۱ تا ۳- مشاهده و یا لمس.

۴- چاپ آن به‌صورتی باشد که با کشیدن اسکاچ به همراه آب بر روی آن پاک نشود.

۵- پیپت را تا خط نشانه از آب مقطر پر کنید و آن را در ظرف مدرج استاندارد بریزید، مقدار خوانده شده باید با میزان خطای قابل قبول ± 1 میلی‌لیتر با گنجایش پیپت مطابقت داشته باشد.

۶- زمان تخلیه مایع درون پیپت را با زمان سنج (کرونومتر) اندازه بگیرید، این زمان باید با میزان خطای قابل قبول ± 1 ثانیه در محدوده زمانی ۷ تا ۱۱ ثانیه قرار بگیرد.

دماسنج الکلی 10°C تا 110°C (Spirit Thermometer)



تعریف

وسیله‌ای است که برای اندازه‌گیری دمای مواد و اجسام به کار برده می‌شود.

ویژگی‌ها

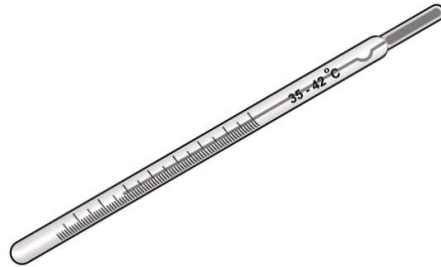
- ۱- شیشه دماسنج کاملاً یکنواخت، صاف و بدون شکستگی باشد.
- ۲- درجه‌بندی دماسنج کاملاً خوانا و مشخص باشد.
- ۳- قسمت بالای دماسنج به گونه‌ای طراحی شده باشد که بتوان آن را آویزان کرد.
- ۴- درجه‌بندی دماسنج از 10°C تا 110°C درجه سانتی‌گراد باشد.
- ۵- الکل درون دماسنج گسسته و منقطع نباشد.
- ۶- درجه‌بندی دماسنج به گونه‌ای باشد که دمای واقعی مواد و اجسام را نشان دهد.

آزمون

۱ تا ۴- مشاهده

- ۵- دماسنج را داخل یک ظرف آب گرم قرار دهید، باید مایع داخل دماسنج بالا رود و اگر دماسنج را درون یک ظرف محتوی آب سرد قرار دهید، مایع درون دماسنج پایین رود. این آزمون را ۱۰ مرتبه تکرار کنید، نتیجه باید یکسان باشد.
- ۶- برای تعیین دقت درجه‌بندی دماسنج، از یک دماسنج استاندارد به عنوان شاهد استفاده کنید. دمای چند ماده یا جسم را توسط دو دماسنج اندازه بگیرید، باید دمای حاصل از اندازه‌گیری دمای هر جسم توسط دو دماسنج با میزان خطای قابل قبول ± 1 درجه برابر باشند.

دماسنج طبی (Medical Thermometer)



تعریف

وسیله‌ای است که با تماس آن به بدن انسان، میزان دمای بدن تعیین می‌شود.

ویژگی‌ها

- ۱- شیشه‌ی دماسنج کاملاً یکنواخت، صاف و بدون شکستگی باشد.
- ۲- مایع داخل دماسنج از جنس جیوه یا کریستال مایع باشد.
- ۳- درجه‌بندی دماسنج کاملاً خوانا و مشخص باشد.
- ۴- محفظه‌ای برای حفاظت از دماسنج وجود داشته باشد.
- ۵- در بالای مخزن یک انحنای کوچک وجود داشته باشد تا جیوه سریع به مخزن برگردد.
- ۶- درجه‌بندی دماسنج از ۳۵ تا ۴۲ درجه‌ی سانتی‌گراد باشد.
- ۷- سطح خارجی دماسنج (در طرف مقابل درجه‌بندی) حالت ذره‌بینی داشته باشد تا خواندن دما راحت‌تر انجام شود.
- ۸- جیوه یا کریستال مایع درون دماسنج گسسته و منقطع نباشد.
- ۹- درجه‌بندی دماسنج به‌گونه‌ای باشد که دمای واقعی مواد و اجسام را نشان دهد.

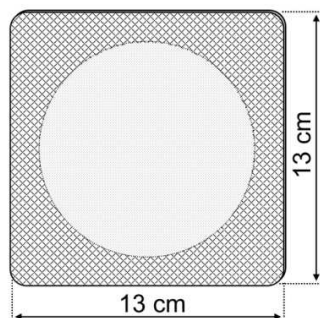
آزمون

- ۱ تا ۷- مشاهده.
- ۸- دماسنج را داخل یک ظرف آب ولرم (با دمای بیش‌تر از ۳۵ و کم‌تر از ۴۲ درجه) قرار دهید، باید مایع داخل دماسنج بالا رود و اگر دماسنج را درون یک ظرف محتوی آب سردتر از آن (در محدوده‌ی دمایی دماسنج) قرار دهید، مایع درون دماسنج پایین رود. این آزمون را ۱۰ مرتبه تکرار می‌کنیم، نتیجه باید یکسان باشد.
- ۹- برای تعیین دقت درجه‌بندی دماسنج، از یک دماسنج استاندارد به‌عنوان شاهد

استفاده کنید. دمای چند نقطه از بدن را توسط دو دماسنج اندازه بگیرید، باید دمای حاصل از اندازه‌گیری دمای هر نقطه بدن توسط دو دماسنج با میزان خطای قابل قبول ± 1 درجه برابر باشند.

توری فلزی (Metallic Net)**تعریف**

وسیله‌ای است که برای قرار دادن بر روی سه پایه و قرار گرفتن بالن و وسایل مشابه بر روی آن به منظور انتقال یکنواخت حرارت به محتویات داخل ظرف استفاده می‌شود.

**ویژگی‌ها**

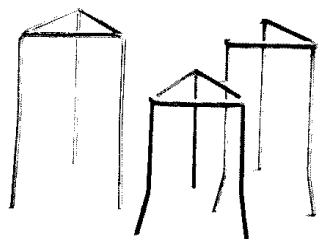
- ۱- توری آن یکنواخت و سالم باشد.
- ۲- توری از نوع یک لایی باشد.
- ۳- جنس آن فلزی باشد.
- ۴- در برابر حرارت مقاوم باشد.
- ۵- گوشه‌های آن به صورت نیم‌دایره برش خورده باشد.
- ۶- ابعاد توری ۱۳×۱۳ سانتی‌متر باشد.
- ۷- سطح توری صاف باشد.

آزمون

- ۱ تا ۵- مشاهده.
- ۴- با گذاشتن توری بر روی حرارت به مدت ۴۵ دقیقه، تغییری در شکل آن روی ندهد و توری تاب نخورد.
- ۶- ابعاد آن را با خط‌کش اندازه بگیرید، اندازه‌های حاصل با میزان خطای قابل قبول ± ۱ میلی‌متر، برابر ۱۳ سانتی‌متر باشند.
- ۷- با قرار دادن آن بر روی سه پایه و گذاشتن بالن، بشر و... روی آن، تعادل لازم را داشته باشد.

سه پایه (Tripod Attachment)**تعریف**

وسیله‌ای فلزی است که برای نگه داشتن وسیله‌ها و گرم کردن آن‌ها در بالای شعله چراغ گاز یا چراغ الکلی آزمایشگاه کاربرد دارد.

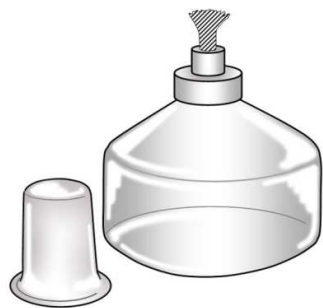
**ویژگی‌ها**

- ۱- بدون زائیده و پلیسه باشد.
- ۲- سطح‌های آن به‌طور کامل صاف و یکنواخت باشند.
- ۳- سطح روی سه پایه با سطح افق موازی باشد.
- ۴- ارتفاع سه پایه باید ۱ سانتی‌متر بلندتر از بلندی چراغ الکلی باشد (سه پایه مخصوص چراغ الکلی).
- ۵- در انتهای پایه‌ها ته‌پوش پلاستیکی وجود داشته باشد.
- ۶- فلز به‌کار رفته در سه پایه آبکاری یا رنگ نسوز داشته باشد.
- ۷- قطر میله‌های مورد استفاده بیش از ۵ میلی‌متر باشد.
- ۸- جنس سه پایه از فلزی باشد که در دماهای معمول آزمایشگاه ذوب نشود.

آزمون

- ۱ تا ۵- مشاهده.
- ۶- اندازه‌گیری با کولیس یا ریزسنج.
- ۷ و ۸- یک ظرف آزمایشگاهی (بشر پر از آب) روی سه پایه قرار دهید و چراغ الکلی روشن را زیر آن بگذارید، پس از حدود یک ساعت حرارت، نباید رنگ آن بسوزد یا پوسته پوسته شود و میله‌های سه پایه ذوب شوند.

چراغ الکلی شیشه‌ای (Spirit Lamp, Alcohol Lamp)



تعریف

وسیله‌ای شیشه‌ای یا فلزی الکلی‌سوز است که برای گرما دادن به مواد در آزمایشگاه به کار می‌رود و از سه قسمت درپوش، فتیله و مخزن تشکیل شده است.



ویژگی‌ها

الف- درپوش (شیشه‌ای)

- ۱- درپوش آن حباب نداشته باشد.
- ۲- لب‌پریدگی و ترک‌خوردگی نداشته باشد.
- ۳- بی‌رنگ باشد.
- ۴- از درون لبه، سنباده زده شده باشد.
- ۵- فاصله درپوش تا فتیله، از درون، حدود ۱ سانتی‌متر باشد.

- ۶- با گذاشتن درپوش بر روی مخزن، از رسیدن هوا به شعله جلوگیری شود.

آزمون درپوش

- ۱ تا ۴- مشاهده و یا لمس.
- ۵- درپوش آن باید به گونه‌ای باشد که وقتی روی مخزن قرار داده می‌شود، به فتیله فشار وارد نشود.
- ۶- درپوش آن باید به گونه‌ای باشد که وقتی روی مخزن قرار داده می‌شود، شعله خاموش شود.

ب- فتیله و فتیله‌گیر

- ۱- فتیله از جنس نسوز باشد.
- ۲- درازای فتیله حدود ۴ سانتی‌متر از ارتفاع مخزن، بلندتر باشد.
- ۳- قطر فتیله با قطر دهانه فتیله‌گیر مطابقت داشته باشد.
- ۴- فتیله‌گیر در دهانه مخزن لق نزند.
- ۵- پس از روشن کردن، شعله آبی باشد.
- ۶- فتیله‌گیر به آسانی در دهانه مخزن جای بگیرد.

آزمون فتیله و فتیله‌گیر

- ۱- فتیله از نوعی باشد که با روشن کردن شعله به راحتی نسوزد و دوام داشته باشد.
- ۲- مشاهده و اندازه‌گیری با خط‌کش.
- ۳ تا ۵- مشاهده.
- ۶- فتیله‌گیر را در دهانه مخزن قرار دهید و بیرون آورید، این کار باید به آسانی انجام شود.

پ- مخزن (شیشه‌ای)

- ۱- شیشه مخزن بی‌رنگ باشد.
- ۲- لب‌پریدگی و ترک‌خوردگی نداشته باشد.
- ۳- در زیر سه پایه استاندارد آموزشی، طوری قرار گیرد که فاصله شعله تا روی سه پایه حدود ۱ سانتی‌متر باشد.
- ۴- مخزن بر روی سطح صاف تعادل داشته باشد و لق نزند.

آزمون مخزن

- ۱ تا ۴- مشاهده.
- ۴- مخزن را روی یک سطح صاف قرار دهید، باید تعادل داشته باشد و لق نزند.

ذره‌بین (Glass /lens)



تعریف

وسیله‌ای از جنس شیشه و یا پلاستیک شفاف است که دارای بزرگ‌نمایی بوده و جزئیات مورد مطالعه را می‌توان با دقت بیش‌تری مشاهده کرد.

ویژگی‌ها

- ۱- دسته و قاب می‌تواند پلاستیک یا فلزی باشد.
- ۲- عدسی حباب یا موج نداشته باشد.
- ۳- عدسی ذره‌بین فاقد موج و خش باشد.
- ۴- عدسی شکستگی و لب‌پریدگی نداشته باشد.
- ۵- عدسی در جای خودش محکم باشد و لق نخورد.
- ۶- طول دسته به اندازه‌ای باشد که در داخل دست جا بگیرد.
- ۷- جنس عدسی از شیشه یا پلاستیک باشد.
- ۸- عدد بزرگ‌نمایی روی دسته یا حلقه حک شده باشد.
- ۹- بزرگ‌نمایی ذره‌بین حداقل ۲ تا ۴ برابر باشد.
- ۱۰- قطر داخلی قاب عدسی حداقل ۵ سانتی‌متر باشد.
- ۱۱- دارای روکش پلاستیکی یا جعبه محافظ باشد.

آزمون

۱ تا ۸- مشاهده و یا لمس.

۹- ذره‌بین را به‌صورت عمود ثابت کرده و یک شمع روشن (به طول AB) را در فاصله‌ای از عدسی قرار دهید. سپس پرده (صفحه تصویر) را در طرف دیگر عدسی جابه‌جا کنید تا تصویری واضح از «شعله شمع» روی آن تشکیل شود. آنگاه طول تصویر روی پرده را اندازه بگیرید $A'B'$. در خاتمه طول $A'B'$ را به طول AB تقسیم کنید، عدد بزرگ‌نمایی محاسبه می‌شود.

۱۰- اندازه‌گیری با خط‌کش.

۱۱- مشاهده.

چارت آموزشی (Educational Chart)



تعریف

نوعی وسیله آموزشی (معمولاً دو بعدی) شامل تصاویر، شکل‌ها، نوشته‌ها و ... است که در تفهیم یک یا چند موضوع علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ویژگی‌ها

- ۱- اندازه ابعاد چارت، برای استفاده جمعی در کلاس، کم‌تر از ۷۰ × ۱۰۰ سانتی‌متر نباشد.
- ۲- رنگ زمینه چارت به‌گونه‌ای باشد که از انعکاس نور جلوگیری کند.
- ۳- در برابر رطوبت مقاوم باشد.
- ۴- گیره یا آویز داشته باشد تا کاربر بتواند با نصب بر روی دیوار از آن به‌راحتی استفاده کند.
- ۵- قطعه‌هایی در بالا و پایین چارت وجود داشته باشد تا چارت روی دیوار صاف قرار بگیرد.
- ۶- طراحی و رنگ چارت متناسب با دوره تحصیلی باشد.

- ۷- رنگ زمینه، تصاویر و نوشته‌ها به گونه‌ای انتخاب شود که قابل تشخیص از یکدیگر باشند.
- ۸- نوشته‌ها باید با چشم سالم از فاصله ۸ متری قابل خواندن باشند.
- ۹- چاپ چارت، یکنواخت، کامل و بدون سایه ناخواسته باشد.
- ۱۰- نوع قلم تحریر به کار برده شده در چارت، متناسب با کتاب‌های درسی باشد.
- ۱۱- رنگ‌ها، خطوط و نوشته‌ها در هم تداخل نداشته باشند.
- ۱۲- در سطح چارت، اثر شکستگی و چین خوردگی وجود نداشته باشد.
- ۱۳- تراکم مطالب (تصاویر و نوشته‌ها) موجود در چارت زیاد نباشد و متناسب با دوره تحصیلی باشد.
- ۱۴- مطالب چارت از صحت علمی برخوردار باشد.
- ۱۵- در صورتی که چندین مطلب علمی در چارت مطرح شده باشد، موضوع‌ها مرتبط و منطبق با مطالب کتاب درسی باشند.

آزمون

- ۱- ابعاد چارت را با متر اندازه بگیرید، ابعاد آن باید $(5 \pm 7) \times (5 \pm 10)$ سانتی‌متر باشد.
- ۲- مشاهده.
- ۳- چارت را در اتاق یا فضای بسته به مدت ۸ ساعت در فاصله یک متری از دستگاه بخور قرار دهید، نباید هیچ گونه تغییرات ظاهری در آن مشاهده شود.
- ۴- چارت را بر اساس دستورالعمل تولید کننده روی دیوار نصب کنید و ۲ وزنه ۱ کیلوگرمی را از نقطه مقابل محل نصب با گیره مدت ۸ ساعت آویزان کنید، پس از این زمان نباید در محل آویز و سطح چارت تغییرات فیزیکی مشاهده شود.
- ۵- براساس دستورالعمل نصب تولید کننده و مشاهده ظاهری.
- ۶ تا ۱۴- مورد تأیید کارشناس چاپ کتاب‌های درسی باشد.
- ۱۵ و ۱۶- مورد تأیید کارشناس تألیف کتاب‌های درسی باشد.

تیغک (Lamella)**تعریف**

صفحه‌ای شفاف و بی‌رنگ

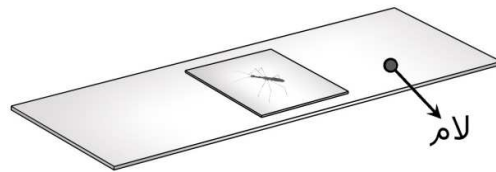
است که روی نمونه‌های زیستی واقع بر لام قرار می‌گیرد.

**ویژگی‌ها**

- ۱- شفاف و بی‌رنگ باشد.
- ۲- بدون موج باشد.
- ۳- فاقد خش باشد.
- ۴- لب پریدگی، ترک و شکستگی نداشته باشد.
- ۵- فاقد حباب باشد.
- ۶- طول و عرض (در نمونه‌های مربع یا مستطیل) یا قطر (در نمونه‌های دایره‌ای شکل) آن از عرض لام استاندارد بیش‌تر نباشد.
- ۷- ضخامت تیغک کم‌تر از $0/18$ میلی‌متر باشد.

آزمون

- ۱ تا ۶- مشاهده و یا لمس.
- ۷- ضخامت تیغک را با ریزسنج اندازه بگیرید، اندازه آن باید با میزان خطای قابل قبول $0/01 \pm$ میلی‌متر، کم‌تر از $0/18$ میلی‌متر باشد.

تیغه (Lam)**تعریف**

صفحه‌ای شفاف و بی‌رنگ

است که برای مطالعه میکروسکوپی نمونه‌های زیستی به کار برده می‌شود.

ویژگی‌ها

۱- شفاف و بی‌رنگ باشد.

۲- بدون موج باشد.

۳- فاقد خش باشد.

۴- لب پریدگی، ترک و شکستگی نداشته باشد.

۵- فاقد حباب باشد.

۶- ابعاد آن حدود $۲۶ \times ۷۰ \times ۱$ میلی‌متر باشند.

تبصره: برای انجام برخی از آزمایش‌های زیست‌شناسی (از قبیل تعیین گستره خونی) استفاده از لام‌هایی که لبه‌های آن سنگ خورده باشد، توصیه می‌شود.

آزمون

۱ تا ۵- مشاهده و یا لمس.

۶- طول و عرض لام را با کولیس و ضخامت آن را با ریزسنج اندازه بگیرید، اعداد حاصل برای طول و عرض باید با میزان خطای قابل قبول $\pm 0/1$ میلی‌متر و عدد حاصل برای ضخامت باید با میزان خطای قابل قبول $\pm 0/01$ میلی‌متر با اندازه‌های ذکر شده برابر باشند.

جعبه کوپ‌های میکروسکوپی



تعریف

جعبه‌ای از جنس چوب و یا پلاستیک است که برای حفاظت و نگهداری نمونه‌های گیاهی و جانوری که بر روی لام‌ها نصب شده است، به کار می‌رود.

ویژگی‌ها

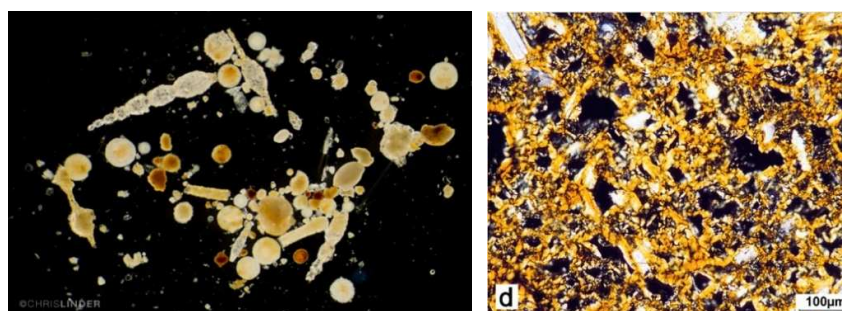
- ۱- کوپ‌ها در داخل آن جدا از هم قرار بگیرند و به هم برخورد نکنند.
- ۲- فاصله کوپ‌ها به نحوی باشد که برچسب روی کوپ‌ها قابل خواندن باشد.
- ۳- فاقد ترک، شکستگی و پلیسه باشد.
- ۴- در جعبه از طریق چاپ، حک نوشته یا علامت مشخص شود.
- ۵- جنس جعبه می‌تواند چوبی یا پلاستیکی باشد.
- ۶- در صورتی که از جعبه چوبی استفاده می‌شود، سطح آن دارای پوشش محافظ لعابی یا رنگ یکنواخت باشد.
- ۷- محلی برای درج ویژگی‌های کوپ‌ها در نظر گرفته شده باشد.
- ۸- در و بدنه جعبه کاملاً روی هم منطبق شوند.
- ۹- بر روی سطح صاف تعادل داشته باشد.
- ۱۰- در جعبه به راحتی باز و بسته شود.
- ۱۱- لولاها در محل خود ثابت و محکم باشند و لق نخورند.
- ۱۲- کلیه موارد چاپی بادوام و خوانا باشند.
- ۱۳- چفت جعبه محکم باشد.
- ۱۴- فاصله مناسبی بین لبه فوقانی کوپ‌ها و سطح داخلی در جعبه در نظر گرفته شود به گونه‌ای که در اثر جابه‌جایی جعبه، کوپ‌ها از محل خاص خود خارج نشوند.

آزمون

۱ تا ۸- مشاهده و یا لمس.

- ۹- جعبه را روی سطح صاف قرار دهید، نباید لق بزند.
- ۱۰ و ۱۱- در جعبه را ۳۰ بار باز و بسته کنید، این کار باید به راحتی انجام شود و لولاها استحکام خود را حفظ کرده و لق نزنند.
- ۱۲- با پارچه نرم ۵۰ بار بر روی موارد چاپی بکشید، نوشته‌ها نباید محو شوند.
- ۱۳- با جابه‌جا کردن جعبه و یا حرکت دادن آن نباید چفت جعبه باز شود.
- ۲-۷- جعبه کوپ‌ها را ۵۰ بار در جهات مختلف تکان دهید، در نتیجه نباید:
- الف- کوپ‌ها از محل خاص خود در جعبه خارج شوند.
- ب- هیچ‌گونه شکستگی، لب پریدگی و جدا شدن لامل از لام صورت پذیرد.
- پ- تغییری در برجسب‌ها مشاهده شود.

لام آماده میکروسکوپی (Microscopic Slide)



تعریف

تیغه‌ای شیشه‌ای است که نوعی نمونه زیستی توسط چسب روی آن تثبیت شده و مشخصات نمونه به وسیله برچسبی بر روی شیشه ذکر شده باشد.

ویژگی‌ها

۱- نمونه زیستی

۱-۱- کوپ‌های میکروسکوپی با محتوای کتاب‌های زیست‌شناسی دوره متوسطه مطابقت داشته باشند.

۱-۲- نمونه‌های زیستی موجود در کوپ فاقد پارگی، شکستگی و له‌شدگی باشند.

۱-۳- نمونه تهیه شده به‌طور یکنواخت گسترده شده باشد.

۱-۴- ضخامت نمونه به‌گونه‌ای باشد که به‌خوبی نور را از خود عبور دهد.

۲- رنگ آمیزی

- ۲-۱- رنگ استفاده شده به گونه‌ای باشد که اجزای مورد نظر در نمونه را نشان دهد.
- ۲-۲- غلظت رنگ مورد استفاده به نحوی باشد که جزء رنگ‌آمیزی شده قابل مشاهده و تشخیص باشد.
- ۲-۳- رنگ‌آمیزی به‌طور یکنواخت انجام شده باشد.

۳- تیغه شیشه‌ای (لام) و تیغک شیشه‌ای (لامل)

- ۳-۱- تیغه شیشه‌ای (لام) استفاده شده موارد مطرح شده در ویژگی‌های لام را داشته باشد.
- ۳-۲- تیغک شیشه‌ای (لامل) استفاده شده موارد مطرح شده در ویژگی‌های لامل را داشته باشد.

۴- چسب هیستولوژی

- ۴-۱- چسب هیستولوژی به‌کار رفته فاقد حباب بوده و به‌طور یکنواخت در زیر تیغک پخش شده باشد.
- ۴-۲- تیغه و تیغک به‌گونه‌ای به هم چسبیده باشند که از هم جدا نشوند.
- ۴-۳- چسب اضافی در کنار لامل وجود نداشته باشد.

۵- برچسب

- ۵-۱- نوع نمونه، نوع برش میکروسکوپی و نوع رنگ‌آمیزی در برچسب مشخص شده باشد.
- ۵-۲- برچسب به سهولت از سطح لام جدا نشود.
- ۵-۳- نوشته روی برچسب پاک نشود.

آزمون**۱- نمونه زیستی**

- ۱-۱- توسط کارشناس موضوعی تأیید شود.
- ۱-۲- مشاهده.

۱-۳-مشاهده.

۱-۴-با قرار دادن زیر میکروسکوپ، نور به‌راحتی از آن عبور کند.

۲-رنگ آمیزی

۲-۱-توسط کارشناس موضوعی تأیید شود.

۲-۲-مشاهده.

۲-۳-مشاهده.

۳-تیغه شیشه‌ای(لام) و تیغک شیشه‌ای(لامل)

۳-۱-مشاهده و مقایسه با ویژگی‌های لام.

۳-۲-مشاهده و مقایسه با ویژگی‌های لامل.

۴-چسب هیستولوژی

۴-۱-مشاهده.

۴-۲-با وارد کردن نیرو، تیغه و تیغک از هم جدا نشوند.

۴-۳-مشاهده.

۵-برچسب

۵-۱-مشاهده.

۵-۲- ۵۰ بار برچسب را با انگشتان لمس کنید، برچسب نباید از سطح جدا شود.

۵-۳- ۵۰ بار با پارچه نرم بر روی برچسب بکشید، نباید حروف و نوشته‌ها پاک شوند.

میکروسکوپ (Microscope)



تعریف

وسیله‌ای است که توسط آن می‌توان اجسام بسیار ریز را مشاهده کرد. میکروسکوپ نوری تک چشمی یا دو چشمی با حداقل بزرگ‌نمایی $400\times$ برای دوره متوسطه مناسب است.



انواع

- ۱- میکروسکوپ مرکب
- ۲- میکروسکوپ استریو

بخش‌های میکروسکوپ

الف - بخش مکانیکی

- ۱- پایه
- ۲- دسته
- ۳- بدنه
- ۴- صفحه پلاتین یا صفحه سیاه

- ۵- گیره نگه‌دارنده لام
- ۶- صفحه چرخان
- ۷- پیچ‌های تنظیم
- ۸- لوله‌های چشمی و شیئی
- ب- بخش نوری
- ج- دفترچه راهنما
- د- جعبه میکروسکوپ
- ه- روکش میکروسکوپ

الف- بخش مکانیکی

ویژگی‌ها

۱- پایه

- ۱-۱- تعادل داشته باشد.
- ۲-۱- کف آن صاف باشد.
- ۳-۱- فاقد پلیسه و زائده باشد.
- ۴-۱- در صورتی که رنگ شده باشد، رنگ آن یکنواخت و فاقد شره، خراش و لکه باشد.
- ۵-۱- رنگ آن به راحتی جدا نشود.

آزمون پایه

- ۱-۱- میکروسکوپ را روی سطح صاف قرار می‌دهیم به‌طوری‌که بدنه آن موازی سطح افق باشد، میکروسکوپ نباید از حالت تعادل خارج و واژگون شود.
- تذکر: پیش از انجام آزمایش، قطعه چشمی را از محل خود خارج کنید.
- ۲-۱- میکروسکوپ را روی یک سطح صاف قرار دهید، نباید لق بزند.
- ۳-۱- مشاهده و لمس.
- ۴-۱- مشاهده.
- ۵-۱- با کشیدن پارچه و یا برس پلاستیکی نباید رنگ‌ها جدا شوند.

۲- دسته

- ۱-۲- فاقد شکستگی، ترک، پلیسه و زایده باشد.
- ۲-۲- رنگ آن یکنواخت، فاقد لک، خراش، زدگی و شرّه باشد.
- ۳-۲- اتصال آن به سایر بخش‌ها محکم باشد.
- ۴-۲- رنگ آن به راحتی جدا نشده و پوسته پوسته نشود.

آزمون دسته

- ۱-۲ و ۲-۲- مشاهده و لمس.
- ۳-۲- آن را در جهت‌های مختلف حرکت دهید، دسته نباید لق بزند یا جدا شود.
- ۴-۲- با کشیدن پارچه و یا برس پلاستیکی نباید رنگ‌ها جدا شوند.

۳- بدنه

- ۱-۳- پلیسه و زایده نداشته باشد و فاقد شکستگی و ترک باشد.
- ۲-۳- جنس آن از استحکام کافی برخوردار باشد.
- ۳-۳- اتصال آن به سایر قطعه‌ها محکم باشد.
- ۴-۳- رنگ آن به راحتی جدا نشود.

آزمون بدنه

- ۱-۳ و ۲-۳- مشاهده و لمس.
- ۳-۳- هنگام کار با میکروسکوپ نباید هیچ تغییری فیزیکی در آن ایجاد شود.
- ۴-۳- با کشیدن پارچه و یا برس پلاستیکی نباید رنگ‌ها جدا شوند.

۴- صفحه پلاتین

- ۱-۴- رنگ آن تیره و مات باشد.
- ۲-۴- رنگ آن یکنواخت، فاقد حباب، لک، شرّه و خش باشد.
- ۳-۴- فاقد زایده، شکستگی، پلیسه و ترک باشد.
- ۴-۴- دارای یک سوراخ مرکزی منطبق بر محور نوری میکروسکوپ باشد.
- ۵-۴- صاف و تراز باشد.

- ۴-۶- اتصال صفحه پلاتین به بخش‌های دیگر محکم باشد.
- ۴-۷- صفحه پلاتین ممکن است ثابت یا متحرک (در جهت عمودی) باشد. در صورت متحرک بودن، باید بتوان آن را در فاصله مشخص از عدسی شیئی، به مدت زمان دلخواه، ثابت نگه داشت.

آزمون صفحه پلاتین

- ۴-۱ تا ۴-۴- مشاهده و یا لمس.
- ۴-۵- خط‌کش را روی سطح صفحه پلاتین قرار می‌دهیم، خط‌کش باید روی سطح پلاتین مماس شود و لق نزند.
- ۴-۶- هنگام کار با میکروسکوپ نباید صفحه از محل خود جدا شود و یا لق بزند.
- ۴-۷- مشاهده.
- توجه:** میکروسکوپ را در وضعیت محدودترین حالت دیافراگم و کم‌ترین بزرگ‌نمایی عدسی شیئی قرار دهید و میدان دید را مشاهده کنید، نباید هاله تیره در کار میدان دید مشاهده شود و در صورت وجود، هاله با میدان دید هم مرکز باشد.

۵- گیره‌های نگه‌دارنده لام

- ۵-۱- طول گیره کمی بیش‌تر از عرض یک لام استاندارد باشد (حدود ۳ تا ۴ سانتی‌متر باشد).
- ۵-۲- جنس گیره‌ها به گونه‌ای باشد که در استفاده مکرر تغییر شکل ندهد و حالت فنری داشته باشد.
- ۵-۳- در صورت فلزی بودن، زنگ نزند.
- ۵-۴- در صورت فلزی بودن، آبکاری شده باشد و آبکاری آن پوسته نشده باشد.
- ۵-۵- پلیسه، خش و زائیده نداشته باشد.
- ۵-۶- گیره کاملاً مماس با صفحه بوده و فاصله نداشته باشد.

آزمون گیره‌های نگه‌دارنده لام

- ۵-۱- اندازه‌گیری با خط‌کش.

- ۵-۲- گیره را با ناخن تا زاویه ۴۵ درجه (نسبت به صفحه پلاتین) بلند کرده و سپس آن را رها کنید، گیره باید به حالت اولیه خود برگردد.
- ۵-۳- گیره‌ها را به مدت یک شبانه‌روز درون آب قرار دهید، نباید آثاری از زنگ‌زدگی، پوسیدگی و سیاهی در آن‌ها مشاهده شود.
- ۵-۴- گیره‌ها را به مدت یک شبانه‌روز درون آب ولرم (حدود ۴۰ درجه سانتی‌گراد) قرار دهید، نباید آثاری از زنگ‌زدگی، سیاهی و پوسته پوسته شدن آبکاری مشاهده شود.
- ۵-۵- مشاهده و لمس.
- ۵-۶- مشاهده.

۶- صفحه چرخان

- ۶-۱- در صورت فلزی بودن، آبکاری شده باشد.
- ۶-۲- آبکاری آن یکنواخت و فاقد لک و پوسته باشد.
- ۶-۳- فاقد زایده و پلیسه باشد.
- ۶-۴- قطعه شیئی در جای خود محکم باشد و به راحتی باز و بسته شود.
- ۶-۵- صفحه چرخان شل نباشد و به راحتی و بدون صدای زاید در جای خود چرخانده شود، در ضمن هنگام انتخاب عدسی شیئی خاص، صفحه چرخان با صدای خاص (تق) در موقعیت مناسب خود قرار گیرد.

آزمون صفحه چرخان

- ۶-۱ تا ۶-۳- مشاهده و یا لمس.
- ۶-۴- هر یک از عدسی‌های شیئی را در جای خود ۵۰ بار باز و بسته کنید، نباید هیچ‌گونه تغییر فیزیکی ظاهری مشاهده شود.
- ۶-۵- صفحه چرخان را ۵۰ دور کامل در جهت چرخش عقربه‌های ساعت و ۵۰ دور کامل در خلاف جهت چرخش عقربه‌های ساعت بچرخانید، نباید هیچ تغییر فیزیکی از قبیل شلی، سفتی و باز شدن پیچ نگهدارنده صفحه چرخان و واشر آن و بخش ایجاد کننده صدای جا افتادن (تق) مشاهده شود.

۷- پیچ‌های تنظیم‌کننده میکروسکوپ

- ۱-۷- به‌راحتی پیچانده شوند و در حین پیچاندن، پرشی در صفحه پلاتین مشاهده نشود و صدای غیر عادی از آن به گوش نرسد.
- ۲-۷- پس از تنظیم، پیچ‌ها در محل خود ثابت بمانند.

آزمون پیچ‌های تنظیم‌کننده

- ۱-۷- پیچ‌های تنظیم را ۲۰ بار در هر دو جهت بچرخانید، نباید هیچ‌گونه تغییر فیزیکی ظاهری از قبیل شلی، سفتی و پرش در چرخاندن پیچ‌های تنظیم مشاهده شود.
- ۲-۷- میکروسکوپ را در وضعیت حداکثر بزرگ‌نمایی $40\times$ قرار دهید، کوپ سلول‌های خونی را در این حالت تنظیم کنید و بعد از ۲ ساعت بدون آنکه تنظیم مجددی صورت بگیرد، تصویر را مشاهده کنید، نباید هیچ‌گونه تغییری در وضوح تصویر مشاهده شود.

۸- الف- قطعه چشمی (عدسی‌های چشمی)

- ۱- الف- بزرگ‌نمایی عدسی روی لوله، چاپ یا حک شده باشد و از ثبات کافی برخوردار باشد.
- ۲- الف- عدسی‌ها در داخل قطعه چشمی شل نباشند.
- ۳- الف- عدسی‌ها به‌گونه‌ای تعبیه شده باشند که قابل تمیز کردن باشند.
- ۴- الف- داخل قطعه چشمی، مات یا به‌گونه‌ای باشد که از انعکاس نور جلوگیری کند.
- ۵- الف- رزوه‌های قطعه‌ها بدون زائده و پلیسه باشند.
- ۶- الف- بخش‌های مختلف قطعه چشمی فاقد شکستگی و ترک‌خوردگی باشند.

آزمون قطعه چشمی

- ۱- الف- با یک دستمال نرم‌دار ۵۰ بار روی نوشته‌ها بکشید، نباید موارد حک یا چاپ شده از بین بروند.
- ۲- الف- قطعه چشمی را تکان دهید، نباید هیچ صدایی حاکی از شل بودن

قطعه‌ها شنیده شود.

۸- الف-۳- قطعه‌ها باید قابل باز و بسته شدن و در نتیجه قابل تمیز کردن باشند.

۸- الف-۴- مشاهده.

۸- الف-۵- مشاهده و لمس.

۸- الف-۶- مشاهده.

۸- ب- قطعه شیئی (عدسی‌های شیئی)

۸- ب-۱- بزرگ‌نمایی عدسی روی قطعه، چاپ یا حک شده باشد و از ثبات کافی برخوردار باشد.

۸- ب-۲- عدسی‌ها در داخل قطعه شیئی شل نباشند.

۸- ب-۳- عدسی‌ها به‌گونه‌ای تعبیه شده باشند که قابل تمیز کردن باشند.

۸- ب-۴- داخل قطعه شیئی، مات یا به‌گونه‌ای باشد که از انعکاس نور جلوگیری کند.

۸- ب-۵- رزوه‌های قطعه‌ها بدون زائده و پلیسه باشند.

۸- ب-۶- بخش‌های مختلف قطعه شیئی فاقد شکستگی و ترک خوردگی باشند.

۹- ب-۷- در قطعه‌های شیئی که فنر دارند (مثل عدسی شیئی $100\times$ و $400\times$)، فنر به‌خوبی کار کند.

آزمون قطعه شیئی

۸- ب-۱- با یک دستمال نمدار 50 بار روی نوشته‌ها بکشید، نباید موارد حک یا چاپ شده از بین بروند.

۸- ب-۲- قطعه شیئی را تکان دهید، نباید هیچ صدایی حاکی از شل بودن قطعه‌ها شنیده شود.

۸- ب-۳- قطعه‌ها باید قابل باز و بسته شدن و در نتیجه قابل تمیز کردن باشند.

۸- ب-۴- مشاهده.

۸- ب-۵- مشاهده و لمس.

۸- ب-۶- مشاهده.

۸- ب-۷- 50 بار خاصیت فنری قطعه شیئی مورد نظر را بررسی کنید به‌گونه‌ای که

به سطح عدسی آسیب نرسد، عدسی باید به حالت اولیه خود برگردد.

ب) بخش نوری میکروسکوپ

بخش نوری میکروسکوپ از اجزای زیر تشکیل می‌شود:

۱- منبع نور؛

۲- دیافراگم؛

۳- عدسی‌ها؛

۴- کندانسور.

۱- منبع نور

۱-۱- آینه

۱-۲- لامپ

ویژگی‌ها

۱-۱- آینه

۱- فاقد موج باشد.

۲- لب پریدگی نداشته باشد.

۳- خش نداشته باشد.

۴- لک نداشته باشد.

۵- به نحوی تعبیه شده باشد که بتواند در همه جهت‌ها حرکت کند.

۶- قاب نگهدارنده آن از جنس فلز یا پلاستیک باشد.

۷- قاب فلزی آبکاری شده باشد و آبکاری آن فاقد پوسته، پلیسه و زائده باشد.

۸- آینه در داخل قاب و روی پایه یا بدنه شل نباشد.

۹- پس از تنظیم محل و جهت مناسب، در جای خود ثابت بماند.

۱۰- محل اتصال آینه به پایه و نگهدارنده پایدار باشد.

آزمون آینه

- ۱ تا ۷- مشاهده و یا لمس.
- ۸ و ۹- آینه را در حالی که در داخل قاب قرار دارد، در دست بگیرید و در جهت‌های مختلف تکان دهید، نباید آینه از قاب خود خارج شود.
- ۱۰- مشاهده.

۱-۲- لامپ

- ۱- درون یک محفظه قرار بگیرد.
- ۲- حرارت تولید شده توسط لامپ به روش تهویه و یا روش‌های دیگر خارج شود.
- ۳- لامپ به نحوی در میکروسکوپ نصب شده باشد که نور را به سمت سوراخ صفحه پلاتین هدایت کند.
- ۴- محفظه یا قاب نگهدارنده لامپ بر روی پایه یا بدنه شل نباشد.
- ۵- در صورت استفاده از لامپ‌های LED، نور آن طوری باشد که چشم را آزار ندهد.
- ۶- لامپ قابل تعویض باشد.

آزمون لامپ

- ۱ تا ۵- مشاهده.
- ۶- ۲۰ بار لامپ را باز و بسته کنید، نباید مشکلی وجود داشته باشد.

۲- دیافراگم (Diaphragm)

ویژگی‌ها

- ۱- دیافراگم به نحوی باشد که بتوان قطر مدخل آن را به دلخواه تغییر داد.
- ۲- مکان دیافراگم در محور نوری میکروسکوپ واقع شده باشد.

آزمون دیافراگم

- ۱- ۲۰ بار دریچه آن را باز و بسته کنید، نباید با اشکال مواجه شود.
- ۲- میکروسکوپ را در وضعیت کم‌ترین (حداقل) بزرگ‌نمایی و محدودترین حالت

روزنه دیافراگم قرار دهید، باید میدان دید بدون هاله تیره رنگ مشاهده شود.

۳- عدسی‌ها (Lenses)

ویژگی‌ها

۱- موج، خش، لک، ترک، شیار، لب‌پریدگی و حباب نداشته باشند.

۲- عدسی‌ها در جای خود محکم باشند.

آزمون عدسی‌ها

۱- مشاهده و یا لمس.

۲- عدسی باید در جای خودش پایدار باشد، لق نزند و با جابه‌جا کردن دستگاه از محل استقرار خود خارج نشود.

توجه: ۳ لام نئوبار را با بزرگ‌نمایی‌های مختلف مشاهده کنید، تصاویر مشاهده شده باید واضح و عاری از هر گونه انحنای باشند و هیچ‌گونه سایه و تیرگی نداشته باشند.

۴- کندانسور

ویژگی‌ها

به ویژگی‌های عدسی‌ها مراجعه شود.

آزمون کندانسور

به آزمون عدسی‌ها مراجعه شود.

ج- دفترچه راهنما

در دفترچه راهنما موارد زیر باید درج شده باشد:

ج-۱- مشخصات کامل

۱- نوع میکروسکوپ: نوری، آینه‌ای، برقی، تک چشمی و دو چشمی.

۲- تصویر میکروسکوپ و اجزای آن.

- ۳- مشخصات عدسی‌های چشمی و شیئی.
- ۴- بزرگ‌نمایی میکروسکوپ.
- ۵- وزن.
- ۶- ابعاد.
- ۷- مشخصات قسمت برقی میکروسکوپ شامل نوع جریان الکتریکی (AC یا DC)، اندازه جریان الکتریکی (آمپر)، ولتاژ (ولت) و توان مصرفی (وات).

ج-۲- طرز کار

طرز کار میکروسکوپ با توجه به مشخصات بالا شرح داده شده باشد.

ج-۳- روش نگهداری

روش حفظ و نگهداری میکروسکوپ بیان شده باشد.

ج-۴- متعلقات (همراه و پیشنهادها)

- ۱- متعلقات همراه میکروسکوپ از قبیل روکش، دفترچه راهنما، لامپ، رطوبت‌گیر و... آورده شود.
- ۲- متعلقات پیشنهادی از قبیل Mechanical stages یا سیستم ورنیه، عدسی‌های اضافی، دوربین عکاسی یا ویدیویی، انواع تبدیل‌ها و... آورده شود.

ج-۵- نشانی تولیدکننده و نمایندگی‌های مجاز

نشانی تولیدکننده و نمایندگی‌های مجاز آورده شود.

د- جعبه میکروسکوپ

- ۱- جعبه میکروسکوپ به نحوی باشد که هنگام حمل و نقل و جابه‌جایی، میکروسکوپ تکان نخورد و صدمه‌ای به آن نرسد.
- ۲- دارای دستگیره باشد.
- ۳- دارای قفل یا چفت باشد و محکم بسته شود.
- ۴- در صورت چوبی بودن، دارای پوشش رنگی باشد.
- ۵- محلی برای قرار دادن قطعه‌های همراه در نظر گرفته شود.

۶- دارای پایه باشد.

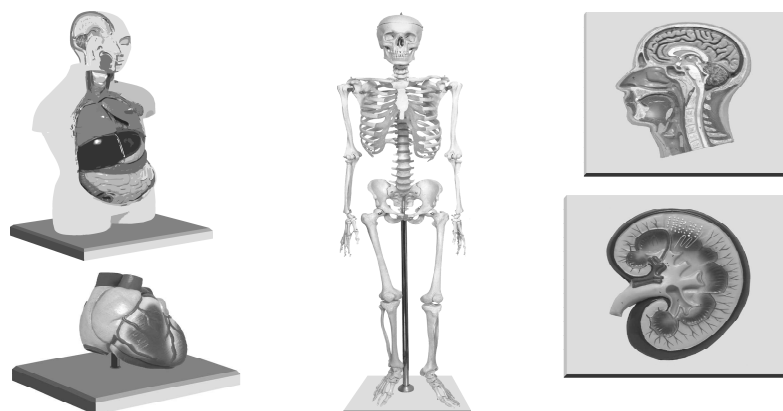
۷- نام و ویژگی‌های وسیله و تولیدکننده روی جعبه نصب شده باشد.

ه- روکش میکروسکوپ

ویژگی‌ها

۱- در برابر گرد و غبار و رطوبت نفوذناپذیر باشد.

۲- به‌طور کامل میکروسکوپ را پوشش دهد.

مولاژ (Moulage)**تعریف**

طرحی از یک جسم و یا موجود زنده به اندازه واقعی، بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از آن است که حتی‌الامکان با رنگ و شکل طبیعی خودش ساخته می‌شود به نحوی که ممکن است برخی از قسمت‌های آن قابل جدا شدن باشد و به منظور آموزش اجزا جسم یا موجود مورد نظر به کار می‌رود.

ویژگی‌ها**۱- جنس**

- ۱-۱- نوع جنس به کار رفته در مولاژ در دفترچه راهنما قید شده باشد.
- ۱-۲- جنس مولاژ در برابر تغییرات دما و رطوبت مقاوم باشد (قدرت تحمل دماهای بین ۲۰- تا ۴۰ درجه‌ی سانتی‌گراد، با رطوبت ۶۰٪ را داشته باشد، بدون آنکه تغییر شکل دهد).
- ۱-۳- جنس به کار رفته به گونه‌ای باشد که به راحتی نشکند.

آزمون جنس

- ۱-۱- جنس به کار رفته باید با جنس قید شده در دفترچه راهنما مطابقت داشته باشد.

- ۱-۲- آزمون تأثیر دما بر مولاز: مولاز را به مدت ۱ هفته در محیطی با دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد و مدت ۱ هفته در محیطی با دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد قرار دهید، پس از این مدت نباید هیچ‌گونه تغییر ظاهری در آن مشاهده شود.
- ۱-۳- هنگام کار کردن با مولاز نباید قطعه‌ها بشکنند.

۲- شکل ظاهری

- ۲-۱- قطعه‌های مولاز فاقد پلیسه و زایده باشند.
- ۲-۲- در مولازهای چند قطعه‌ای، قطعه‌ها به‌طور دقیق در محل خود قرار بگیرند.
- ۲-۳- بخش‌های مختلف مولاز با واقعیت آناتومیک نمونه مورد نظر هم‌خوانی داشته باشند.

آزمون شکل ظاهری

- ۲-۱- مشاهده و لمس.
- ۲-۲- هر قطعه را ۲۰ بار جدا کنید و سپس در محل خود قرار دهید، در نتیجه:
- الف- در صورت داشتن پین، هیچ یک از پین‌ها (از جمله پین‌های حلقه‌ای، پین‌های دستگیره‌ای و پین‌های میله‌ای) از محل خود جدا نشوند و در محل خود لق نزنند.
- ب- قطعه‌ها بدون تغییر شکل در محل خود قرار بگیرند.
- ۲-۳- مورد تأیید کارشناس موضوعی باشد.

۳- رنگ‌آمیزی

- ۳-۱- رنگ‌آمیزی مولاز تا حد امکان به رنگ نمونه مورد نظر نزدیک باشد.
- ۳-۲- رنگ‌آمیزی مولاز قاعد شره، لک و خراش باشد.
- ۳-۳- رنگ هر بخش متمایز از بخش‌های دیگر باشد و بیرون‌زدگی نداشته باشد.
- ۳-۴- رنگ به بدنه چسبندگی کافی داشته باشد.
- ۳-۵- در دماهای بین ۲۰- تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد و هم‌چنین رطوبت ۶۰٪، رنگ مولاز پوسته نشود و ترک بر ندارد.

آزمون رنگ‌آمیزی

- ۳-۱ تا ۳-۳- مشاهده.
- ۳-۴- با کشیدن پارچه و یا برس پلاستیکی نباید رنگ‌ها جدا شوند.
- ۳-۵- مشابه آزمون ۱-۲.

۴- اتصال‌ها

- ۴-۱- پین‌های فلزی آبکاری شده باشند.
- ۴-۲- سر پین‌ها گرد باشد.
- ۴-۳- پین‌ها فاقد زائیده و پلیسه باشند.
- ۴-۴- اتصال پین (پلاستیکی و یا فلزی) به قطعه محکم باشد.
- ۴-۵- پین‌ها قدرت تحمل وزن قطعه‌ها را داشته باشند.
- ۴-۶- در استفاده مکرر، پین‌ها تغییر شکل ندهند و شکستگی پیدا نکنند.

آزمون اتصال‌ها

- ۴-۱ تا ۴-۳- مشاهده و یا لمس.
- ۴-۴ تا ۴-۶- مشابه آزمون ۲-۲.

وسایل تشریح (Dissecting)

تعریف

مجموعه وسایلی هستند که برای تشریح نمونه‌های زیستی به کار می‌روند.

حداقل وسایل تشریح:

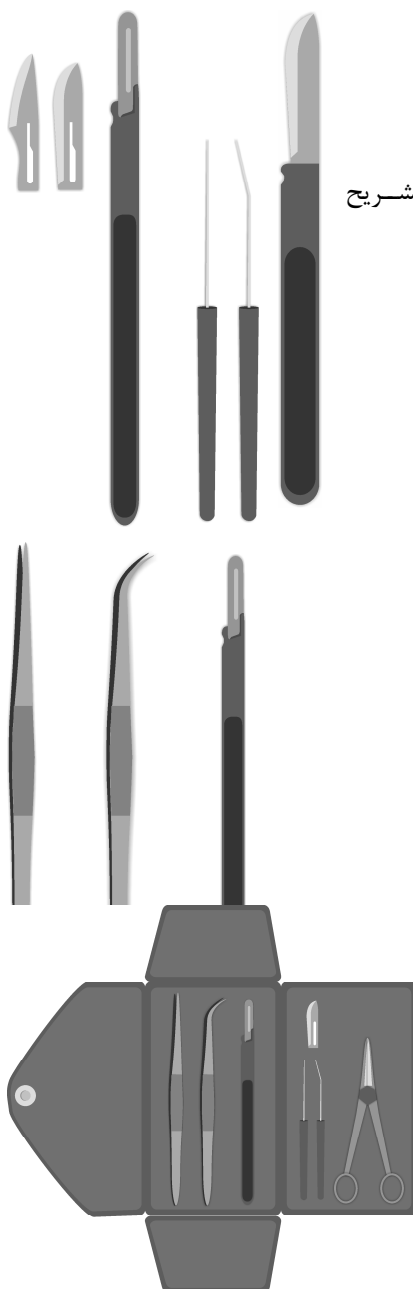
- ۱- تیغه با دسته تشریح (چاقوی جراحی)
- ۲- پنس
- ۳- قیچی
- ۴- سوزن
- ۵- سوند شیاردار
- ۶- تشتک
- ۷- کفی تشتک

ویژگی‌ها

۱- تیغه و دسته‌ی تشریح (Scalpel)

الف- تیغه تشریح

- ۱- تیغه از جنس استیل باشد.
- ۲- تیغه تشریح نمره ۲۴ (حدود ۵۰ میلی‌متر) مناسب است.
- ۳- تیغه تشریح قابل تعویض باشد.
- ۴- هر تیغه متناسب با دسته تشریح آن باشد، در جای خود لق نزند و به راحتی جا بیفتد.
- ۵- تیغه‌ها بُرندگی لازم را داشته باشند.





آزمون تیغه تشریح

۱ تا ۳- مشاهده

- ۴- چند تیغه را داخل دسته‌هایشان قرار داده و بیرون آورید، این عمل باید به راحتی انجام شود، تیغه‌ها از داخل دسته‌ها خارج نشوند و در محل خود لق نزنند.
۵- ۵۰ نمونه زیستی را بُرش دهید، از بُرندگی تیغه نباید کاسته شود.

ب- دسته تیغه تشریح

- ۱- پلاستیکی یا فلزی باشد.
۲- بدون زائده و پلیسه باشد.
۳- طول دسته و تیغه می‌تواند متفاوت باشد.
۴- در صورت فلزی بودن، زنگ نزند.

آزمون دسته تشریح

۱ تا ۳- مشاهده و یا لمس.

- ۴- مدت ۱۰ روز آن را داخل آب قرار دهید، پس از این مدت نباید آثار زنگ‌زدگی در آن مشاهده شود.

۲- پنس تشریح (Dissection Forceps)

- ۱- جنس آن می‌تواند استیل یا پلاستیکی باشد.

- ۲- دو لبه گیرنده پنس کاملاً روی هم منطبق شوند.
- ۳- طرفین داخلی لبه‌های گیرنده پنس شیاردار باشند.
- ۴- بدون پلیسه و زائده باشد.
- ۵- در دو نوع سرکج و معمولی باشد.
- ۶- پنس به آسانی باز و بسته شود و حالت فنری داشته باشد.
- ۷- مدت ۱۰ روز آن را داخل آب قرار دهید، پس از این مدت نباید آثار زنگ‌زدگی در آن مشاهده شود.

آزمون پنس تشریح

- ۱ تا ۶- مشاهده و یا لمس.
- ۷- مدت ۱۰ روز آن را داخل آب قرار دهید، پس از این مدت نباید آثار زنگ‌زدگی در آن مشاهده شود.

۳- قیچی تشریح (Pair Scissors)

- ۱- جنس آن استیل باشد.
- ۲- نوع قیچی دم صاف (لبه صاف) مناسب است.
- ۳- قیچی به راحتی باز و بسته شود و به دست آسیبی وارد نکند.
- ۴- پیچ محل اتصال دو تیغه قیچی محکم باشد و دو تیغه لق نزنند.
- ۵- تیغه‌های قیچی به راحتی عمل بُرش را انجام دهند.

آزمون قیچی تشریح

- ۱- مدت ۱۰ روز آن را داخل آب قرار دهید، پس از این مدت نباید آثار زنگ‌زدگی در آن مشاهده شود.
- ۲- مشاهده.
- ۳- قیچی را ۵۰ بار باز و بسته کنید، این عمل باید به راحتی انجام شود و به انگشتان دست هیچ آسیبی وارد نشود.
- ۴- قیچی را ۵۰ بار باز و بسته کنید، پیچ قیچی نباید شل شود و تیغه‌های آن نیز

نباید لق بزنند.

۵- ۵۰ نمونه زیستی را بُرش دهید، از بُرندگی تیغه‌ها نباید کاسته شود.

۴- سوزن (Needle)

الف- سوزن تشریح مستقیم

۱- دسته سوزن می‌تواند چوبی، پلاستیکی یا فلزی باشد، در صورت چوبی بودن سطح آن با سیلر یا کیلر پوشیده شده باشد و در صورت فلزی بودن، جنس آن از استیل یا فلز آبکاری شده باشد.

۲- سوزن و دسته آن بدون پلیسه و زائده باشند.

۳- آبکاری و استیل سوزن بدون زنگ زدگی و پوسته باشد.

۴- دسته سوزن شیاردار باشد.

۵- طول سوزن با دسته بین ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر باشد.

۶- نوک سوزن از تیزی و مقاومت مناسبی برخوردار باشد.

آزمون سوزن تشریح مستقیم

۱ تا ۴- مشاهده و یا لمس.

۵- طول سوزن را با خط‌کش اندازه بگیرید، عدد حاصل باید با میزان خطای قابل قبول بین ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر باشد.

۶- ۵۰ بار روی نمونه زیستی از سوزن استفاده کنید، سوزن نباید گند و یا خم شود.

ب- سوزن تشریح سرکج

۱- دسته سوزن می‌تواند چوبی، پلاستیکی یا فلزی باشد، در صورت چوبی بودن سطح آن با سیلر یا کیلر پوشیده شده باشد و در صورت فلزی بودن، جنس آن از استیل یا فلز آبکاری شده باشد.

۲- سوزن و دسته آن بدون پلیسه و زائده باشند.

۳- آبکاری و استیل سوزن بدون زنگ زدگی و پوسته باشد.

۴- دسته سوزن شیاردار باشد.

۵- طول سوزن بین ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر باشد.

۶- نوک سوزن از تیزی و مقاومت مناسبی برخوردار باشد.

آزمون سوزن تشریح سرکج

مشابه آزمون سوزن تشریح مستقیم.

۵- سوند شیاردار (Channeled Probe)

۱- از جنس استیل باشد.

۲- بخش‌های مختلف آن صاف، یکنواخت و بدون زائده و پلیسه باشند.

۳- آبکاری آن بدون پوسته بوده و یکنواخت باشد.

۴- طول آن بین ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر باشد.

آزمون سوند شیاردار تشریح

۱ تا ۳- مشاهده و یا لمس.

۴- طول سوند را با خط‌کش اندازه بگیرید، عدد حاصل باید با میزان خطای قابل

قبول بین ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر باشد.

۵- تشتک تشریح (Dissecting Pan)

سینی فلزی یا پلاستیکی که دارای لبه و دربی بر روی آن است و برای تشریح جانوران استفاده می‌شود.

۱- بدون زائده و پلیسه باشد.

۲- بدون ترک و شکستگی باشد.

۳- لبه‌دار باشد و لبه‌های آن کج نباشد.

۴- جنس آن استیل، آلومینیوم، پلاستیک یا لعابی باشد، در صورت لعابی بودن لعاب آن کندگی نداشته باشد.

۵- بدون خش و لک باشد.

۶- روی سطح صاف لق نزنند.

۷- می‌تواند در ابعاد متوسط و بزرگ باشد.

۸- زاویه بین دیواره‌ها و کف بیش‌تر از ۹۰ درجه و کم‌تر از ۱۸۰ درجه باشد.

آزمون تشتک تشریح

۱ تا ۵- مشاهده و یا لمس.

۶- تشتک را روی سطح صاف قرار دهید، نباید لق بزند.

۷- کفی تشتک تشریح (Dissecting Board)

۱- جنس آن از پلاستیک یا فوم باشد.

۲- سطح آن در تمامی سطوح یکنواخت باشد.

۳- لبه‌های آن کاملاً صاف بُریده شده باشند.

۴- بدون زائده و پلیسه باشد.

۵- با سطح داخلی تشتک تشریح چسبندگی لازم را داشته باشد.

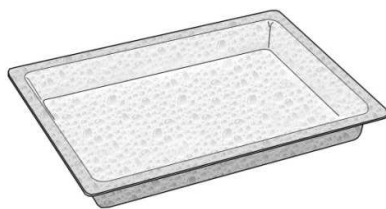
۶- ضخامت آن بین ۵ تا ۱۰ میلی‌متر باشد.

آزمون کفی تشتک تشریح

۱ تا ۵- مشاهده و یا لمس.

۶- ضخامت کفی را با کولیس اندازه بگیرید، عدد حاصل باید با میزان خطای قابل

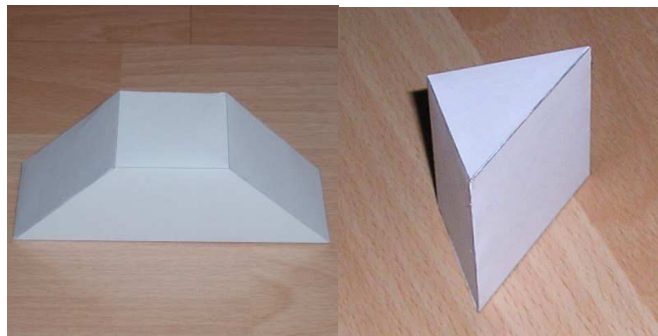
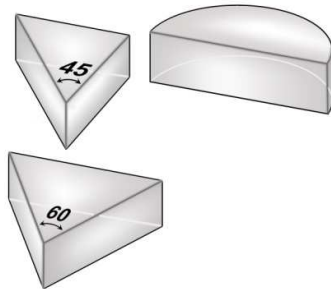
قبول بین ۵ تا ۱۰ میلی‌متر باشد.



منشور (Prism)**تعریف**

محیط شفاف است که به سطح‌های متقاطعی محدود می‌شود و از آن برای تجزیه و تغییر مسیر نور استفاده می‌کنند.

انواع متداول: ۴۵ و ۶۰ درجه.

**ویژگی‌ها**

- ۱- سطح منشور صیقلی و صاف باشد.
- ۲- جنس آن از شیشه یا پلاستیک شفاف باشد.
- ۳- سطوح و لبه‌های آن زائده و پلیسه نداشته باشند.
- ۴- شیشه یا پلاستیک به کار رفته در منشور فاقد موج، حفره و لب‌پریدگی باشد.
- ۵- لبه‌های آن بُرنده نباشند.

آزمون

- ۱ تا ۵- مشاهده و یا لمس.

گوشی پزشکی (Stethoscope)**تعریف**

وسیله‌ای است که به کمک آن می‌توان صدای ضربان قلب و نبض را شنید.

**ویژگی‌ها**

- ۱- در صورت تولید داخلی، دارای تأیید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و همچنین سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران باشد.
- ۲- در صورت تولید خارجی، باید مورد تأیید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی باشد.

آزمون

براساس ضوابط مورد نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان پژوهش علمی و صنعتی ایران باشد.

دستگاه فشار سنج خون (Sphygmomanometer)

تعریف

وسیله‌ای است که برای سنجش و تعیین فشار خون شریانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



ویژگی‌ها

مشخصات فنی باید بر اساس ضوابط موجود در استاندارد ملی ایران به شماره ۵۸۸۸ (اسباب اندازه‌گیری فشار شریانی) باشد.

آزمون

براساس ضوابط مندرج در منبع مذکور باشد.

معرف (شناساگر) های PH

تعریف

رنگ‌هایی هستند که برای سنجش PH محلول‌ها به کار می‌روند. با تغییر مقدار یون‌های H موجود در یک محلول، تغییری در آرایش مولکول‌های معرف‌ها پدید می‌آید و در نتیجه رنگ آن‌ها تغییر می‌کند.

انواع

فنل فتالین، کاغذ تورنسل، بندیکت و متیل‌اورانژ.

ویژگی‌ها

- ۱- معرف‌ها باید بتوانند اجزای زیستی را که در حالت معمولی شفاف و نامرئی هستند، مرئی سازند.
- ۲- معرف‌های حساس به نور و اکسیژن، حتماً در ظروف شیشه‌ای یا پلاستیکی رنگی و مخصوص نگهداری شوند.
- ۳- روی همه ظروف شیشه‌ای یا پلاستیکی، برچسبی که به راحتی پاک و جدا نشود با مشخصات زیر وجود داشته باشد:
 - الف) نام معرف؛
 - ب) شرایط نگهداری؛
 - پ) مقدار معرف موجود در ظرف؛
 - ت) علایم هشدار دهنده با زمینه رنگ نارنجی و چاپ مشکی؛
 - ث) نام شرکت تولیدکننده؛
 - ج) شماره سریال، کد یا بارکد؛
 - چ) وزن مولکولی (در مورد جامدات) و درصد (در مورد مایعات).

آزمون

- ۱ تا ۳- همه موارد ذکر شده باید مورد تأیید کارشناس موضوعی قرار بگیرند.

تذکر: مواد شیمیایی که به حالت محلول استفاده می‌شوند و خواص خود را در این حالت برای مدت کوتاهی حفظ می‌کنند، باید به صورت پودر باشند.

بسته‌بندی

برای بسته‌بندی به جزوهای سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (از جمله جزوهای استاندارد شماره‌های ۱۲۸۸، ۲۲۴۱، ۱۲۸۶، ۱۱۳۰، ۱۴۰۸ و ۳۳۳۱) مراجعه شود.

معرف فنل فتالئین (Phnol Phtalain)**تعریف**

۱- پودر زرد کم رنگی به فرمول $(C_6H_4OH)_2C_2O_2C_6H_4$ است.

۲- در محلول‌های اسید یا خنثی، بی‌رنگ است اما در مجاورت قلیا، تشکیل رنگ ارغوانی می‌دهد.

۳- در الکل، اتر و قلیاها حل می‌شود، اما در آب نامحلول است.

روش شناسایی

۱- یک قطره فنل فتالئین را در محلول سدیم هیدروکسید (سود سوزآور) بریزید، رنگ آن ارغوانی می‌شود.

۲- به این محلول چند قطره هیدروکلریک اسید بیافزایید، رنگ ارغوانی از بین می‌رود اما اگر دوباره سود به آن بیافزایید دوباره به رنگ ارغوانی در می‌آید.

روش بسته‌بندی

۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.

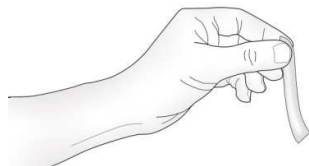
۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.

۳- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه‌ی خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.

۴- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده باشد.

معرف کاغذ تورنسل (کاغذ لیتموسی) (Litmus paper, Tournecol)

تعریف



پودر آبی رنگی است که به‌طور معمول آن را به‌صورت قالب‌های کوچک یا نوار (کاغذی) متراکم می‌کنند، این پودر در آب محلول است. این معرف در $PH=4/5$ به رنگ سرخ و در $PH=8/3$ به رنگ آبی است. در آزمایشگاه کاغذ تورنسل به رنگ‌های آبی و قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

روش شناسایی

- ۱- در یک لوله آزمایش مقداری محلول رقیق هیدروکلریک اسید بریزید. اگر کاغذ تورنسل آبی را وارد محلول اسید کنید، کاغذ سرخ می‌شود و در صورتی که محلول تورنسل را وارد محلول اسیدی کنید، محلول سرخ رنگ می‌شود.
- ۲- در یک لوله آزمایش مقداری محلول رقیق سود بریزید. اگر کاغذ تورنسل سرخ را وارد محلول بازی کنید، کاغذ آبی می‌شود و در صورتی که محلول تورنسل را وارد محلول بازی کنید، محلول آبی رنگ می‌شود.

روش بسته‌بندی



- ۱- در نوعی کاغذ ویژه یا کیسه نایلونی بسته‌بندی شود.
- ۲- نام ماده به زبان فارسی و لاتین بر روی بسته نوشته شده باشد.
- ۳- آدرس و تلفن تولیدکننده روی بسته چاپ شده باشد.

معرف بندیکت

تعریف

ماده‌ای که نشان دهنده و معرف گلوکز است.



روش تهیه

۱۷۳ گرم نیترات سدیم و ۱۰۰ گرم کربنات سدیم بی‌آب را به کمک حرارت در ۸۰۰ میلی‌لیتر آب حل کنید و در صورت لزوم از صافی عبور دهید. سپس حجم را به ۸۵۰ میلی‌لیتر برسانید. اینک به‌طور جداگانه ۱۷/۳ گرم سولفات مس را در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب حل کنید. سپس آن‌را در حالی که مرتباً هم می‌زنید، در محلول اول بریزید و حجم آن‌را به یک لیتر برسانید.

آزمون

۵ میلی‌لیتر از محلول بندیکت را بر روی یک سانتی‌متر مکعب از محلول قندی بریزید و محلول حاصل را کمی بجوشانید در نتیجه به رنگ قرمز آجری رسوب می‌کند که نشان دهنده منوساکارید است.

معرف متیل اورانژ

تعریف

روش شناسایی

روش بسته‌بندی

معرف لوگول

تعریف

محلول معرف نشاسته است.

روش تهیه

۶ گرم یدید پتاسیم را در ۲۰۰ ml آب مقطر حل کرده، ۳ گرم بلور ید را به آن بیافزایید و حجم آن را با آب مقطر به یک لیتر برسانید. محلول باید ۲۴ ساعت قبل از به کار بردن تهیه شود. چون ید به آرامی در آب حل می‌شود.

روش آزمون

یک گرم نشاسته را در ۱۰ ml آب بریزید. آنگاه ۲ ml از مخلوط را در یک لوله آزمایش ریخته و بجوشانید. در این صورت نشاسته کاملاً در آب حل می‌شود. بگذارید محلول کمی سرد شود و بعد به آن یک قطره لوگول بیفزایید رنگ محلول آبی تیره می‌شود.

شناسایی هیدرات‌های کربن

معرف فهلینگ

تعریف

شامل فهلینگ A و فهلینگ B است که در آزمایشگاه جدا از هم نگهداری می‌شوند. در موقع آزمایش دو محلول را با حجم مساوی روی هم می‌ریزند. از مخلوط حاصل برای شناسایی منوساکاریدهای احیا کننده نظیر گلوکوز استفاده می‌شود.

روش تهیه

محلول A: ۳۴/۶ گرم سولفات مس متبلور را در آب مقطر حل کرده، حجم را به ۵۰۰ cc برسانید (اگر محلول کرد بود یکی دو قطره اسید سولفوریک غلیظ روی آن بریزید) برای تسهیل حل شدن کمی محلول را گرم کنید.

محلول B: ۷۷ گرم سود و ۱۷۵ گرم تارتارات سدیم پتاسیم (نمک راشل) را در ۵۰۰ cc آب مقطر حل کنید.

روش آزمون

در یک لوله آزمایش تمیز ۲ cc محلول ۱۰٪ گلوکز بریزید و حدود ۰/۵ cc محلول فهلینگ (مخلوط شده A و B) اضافه کنید. مخلوط حاصل را به آرامی حرارت دهید. رنگ محلول ابتدا سبز و سپس نارنجی می‌شود. رنگ نارنجی مربوط به اکسید کوپیدرو (مس) است که به خاطر خاصیت احیاء کنندگی گلوکز در فهلینگ حاصل می‌شود.

شناسایی چربی‌ها

تتراکلرید کربن

تعریف

حلالی است که چربی‌ها در آن حل می‌شوند.
به صورت آماده در آزمایشگاه‌ها وجود دارد.

روش تهیه

روش آزمون

کمی تتراکلرید کربن در ته یک لوله آزمایش بریزید. یک قطره روغن زیتون به آن بیفزایید. لوله آزمایش را کاملاً تکان دهید. چربی در تتراکلرید کربن حل می‌شود.
برای شناسایی وجود چربی در یک ماده، مقدار کمی از آن ماده را در لوله آزمایش بریزید مقداری تتراکلرید کربن به آن اضافه کنید و لوله را کاملاً تکان دهید.
مخلوط را در ظرف پهن ریخته و صبر کنید تا حلال آن تبخیر شود وقتی که فقط کمی از حلال باقی ماند مخلوط را روی یک کاغذ غیر شفاف (کاهی) بریزید و چند لحظه صبر کنید. در صورت وجود چربی اثر آن به صورت شفاف روی کاغذ پدیدار می‌شود.

شناسایی پروتئین‌ها

معرف پیوره

تعریف

برای شناسایی پروتئین‌ها از این معرف استفاده می‌شود.

روش تهیه

دو محلول سود سوزآور ۱۰ درصد و سولفات مس رقیق ۱ درص برای این معرف لازم است که جداگانه تهیه شوند.

روش آزمون

مقدار کمی ماده‌ای را که می‌خواهید وجود پروتئین را در آن ثابت کنیم برمی‌دارید مثلاً سفیده تخم‌مرغ خام، به مقدار مساوی به آن آب اضافه کنید و خوب هم بزنید. سپس به همان حجم سود سوزآور ۱۰ درصد به آن اضافه کنید. سپس محلول سولفات مس ۱ درصد را قطره قطره روی آن بچکانید وجود پروتئین در محیط با ظهور رنگ بنفش مشخص می‌شود. از روی تعداد قطرات سولفات مس حتی مقدار پروتئین موجود در محلول را هم تا حدی می‌توان تخمین زد.

شناسایی ویتامین C**آندوفنل****تعریف**

۶۰۲ دی کلرو فنل آندو فنل، معرفی آبی رنگ است که در حضور ویتامین C یا اسید اسکوربیک احیا شده و بی‌رنگ می‌شود.

روش تهیه

۱ گرم آندوفنل را در یک لیتر آب حل کنید تا محلول ۰/۱ درصد تهیه شود.

روش آزمون

می‌توان ابتدا با ویتامین C خالص انجام داد یا با آب میوه‌های مختلف آن را تکرار کرد. با توجه به قوی بودن اسید اسکوربیک در احیا کردن آندوفنل بهتر است از محلول رقیق آن استفاده شود.

۱۰ml از مصرف را در یک لوله آزمایش بریزید و اسید اسکوربیک رقیق را قطره قطره به آن بیفزایید و تعداد قطرات با بشمارید تا آنکه با چکاندن آخرین قطره محلول بی‌رنگ شود.

همین کار را با آب میوه‌های دیگر می‌توان تکرار نمود و در صورت استفاده از حجم‌های مساوی می‌توان از روی تعداد قطرات میزان ویتامین C موجود را نیز تشخیص داد.

آنتی‌کوره‌های گروه‌های خونی



تعریف

محلول‌هایی هستند که در شیشه‌های مجزا و به رنگ‌های مختلف نگهداری می‌شوند و برای مشخص کردن گروه‌های خونی انسان و نوع RP آن‌ها (مثبت و منفی) استفاده می‌شوند.

ویژگی‌ها

- ۱- دارای سه نوع محلول (آنتی‌کور) با سه رنگ مختلف باشند.
- ۲- محلول‌ها در ظرف‌های شیشه‌ای شفاف باشند.
- ۳- شیشه‌ها دارای برچسب باشند.
- ۴- نوع آنتی‌کور، مشخصات و نحوه نگهداری آن‌ها روی برچسب ذکر شده باشد.
- ۵- درب هر یک از شیشه‌ها دارای قطره چکان باشد.
- ۶- برچسب‌ها به راحتی با کشیدن دست پاک نشوند.

آزمون

- ۱ تا ۵- مشاهده.
- ۶- ۵۰ بار با پارچه‌ی نرم و مرطوب بر روی هر یک از برچسب‌ها بکشید، نوشته‌های روی برچسب‌ها نباید محو شوند.

الکل چراغ الکلی (الکل تقلیبی) (Denatured Alcohol)



تعریف

الکلی است که به آن مواد مجاز تقلیب‌کننده اضافه می‌شود، لذا خلوص آن از بین رفته و مصرف آن به‌عنوان یک الکل طبی و خالص غیر مناسب است. اتیل‌الکل که به‌طور کامل تقلیب شده باشد، درجه الکلی آن ۹۰٪ است. این الکل برای مصارف سوختی، لاک الکل و سایر صنایع به‌کار می‌رود و ممکن است رنگی و یا بی‌رنگ باشد.

شناسایی الکل صنعتی

الکل صنعتی و آب را مخلوط می‌کنیم، چند قطره از آن را روی شیشه ساعت می‌چکانیم و از لحاظ قابلیت اشتعال آن را بررسی می‌کنیم. مخلوط اتانول و آب که اتانول موجود در آن کم‌تر از ۵۰ درصد باشد، نمی‌سوزد. اکنون در لوله آزمایش به مخلوط الکل و آب، به‌تدریج سدیم تیوسولفات اضافه می‌کنیم و این کار را آن قدر ادامه می‌دهیم تا با تکان دادن لوله، مقداری از نمک به‌صورت حل نشده باقی بماند. مشاهده می‌کنیم که مایع داخل لوله به دو لایه تقسیم شده است. چند قطره از مایع لایه بالایی در شیشه ساعت به آسانی مشتعل می‌شود و شعله‌ی آن آبی رنگ است. از طریق نمک‌گیری، یک ماده حل شده (اتانول)، از طریق ماده‌گیری سدیم تیوسولفات، از محلول بیرون می‌آید. محلول نمکی چگال‌تر، به طرف پایین می‌رود و اتانول ۹۰٪ حاصل می‌شود.

آزمون

الکل را در یک استوانه ۱۰۰ cc بریزید و الکل‌سنج را داخل آن قرار دهید. هر درجه‌ای که الکل‌سنج بر روی آن ثابت شد، درجه الکلی یا درصد خلوص الکل است.

بسته‌بندی

۱- جنس ظرف از نوع شیشه‌ای یا پلاستیکی باشد.

۲- درپوش آن محکم و آب‌بندی شده باشد.

۳- بر روی برچسب،

الف- نوع الکلی و مادهٔ تقلیب‌کننده ذکر شده باشد.

ب- رنگ علامت، نارنجی با چاپ مشکی باشد.

پ- حجم، جرم مولکولی، درجهٔ خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین نوشته شده باشد.

ت- اسم تولیدکننده و آدرس نوشته شده باشد.

ث- چاپ علامت هشدار مادهٔ مشتعل شونده به آسانی قابل رؤیت باشد.

ج- نام ماده به فارسی و لاتین نوشته شده باشد.

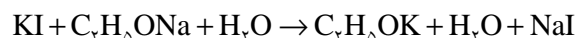


الکل اتیلیک (اتانول) (Ethil Alcohol / Ethanol)**تعریف**

مایعی بسیار فرار، بی‌رنگ، با بوی نسبتاً مطبوع، مزه گس، سوزان و چگالی آن در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد برابر ۰/۷۹۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.

روش شناسایی

۱ میلی‌لیتر اتانول را با ۱۰ میلی‌لیتر آب رقیق کرده، چند قطره سدیم هیدروکسید (سود سوزآور) به آن بیافزایید و گرم کنید. سپس ۱ قاشق محلول پتاسیم یدید را به ازای ۱۰ میلی‌لیتر آب اضافه کنید تا رنگ زرد ایجاد شود. محلول را دوباره گرما دهید تا بی‌رنگ شود آنگاه آن را زیر آب شیر خنک کنید تا رسوب سفید مایل به زرد در ته ظرف تشکیل شود. این رسوب تری یدومتان است که بوی ویژه آن را می‌توانید استشمام کنید.

**آزمون**

در یک استوانه مدرج ۱۰۰CC الکل اتیلیک بریزید و الکل‌سنج را درون آن قرار دهید، عددی که الکل‌سنج نشان می‌دهد درصد خلوص الکل یا درجه الکلی آن است.

روش بسته‌بندی

- ۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.
- ۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.
- ۳- رنگ علامت روی ظرف، نارنجی با چاپ مشکی باشد.
- ۴- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.
- ۵- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده باشد.

۶- محل چاپ علامت هشدار در جایی باشد که به آسانی قابل دیدن باشد.

سدیم بی‌کربنات (جوش شیرین) (Sodium Bicarbonate)**تعریف و مشخصات ظاهری**

پودر یا بلوری سفیدرنگ، بی‌بو و بی‌طعم است که محلول آن دارای خاصیت بازی ضعیف می‌باشد و جاذب رطوبت و بوگیر است.

روش شناسایی

در یک بشر مقداری آب بریزید، سپس مخلوط سیتریک اسید و جوش شیرین را به آب اضافه کنید. این مواد بر یکدیگر اثر می‌کنند و گاز کربن دی‌اکسید حاصل می‌شود. اگر گاز حاصل را به محلول زلال آب آهک وارد کنید، رنگ محلول کدر می‌شود.

روش آزمون

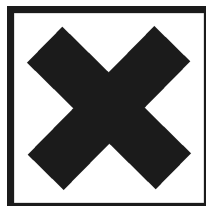
در حدود ۵ گرم از نمونه را به دقت وزن کرده و در آبی که تازه جوشیده و خنک شده است، بدون تکان دادن زیاد، حل کنید. سپس آن را در بالن ۲۵۰ میلی‌لیتری به حجم برسانید. ۲۰ میلی‌لیتر از این محلول را توسط پیپت در ارلن‌مایر مناسب بریزید. آنگاه محلول را در ارلن‌مایر با محلول سولفوریک اسید استاندارد و متیل اورانژ مخلوط کنید.

$$\text{NaHCO}_3 = \frac{W}{1.05VN} \times 100 \text{ درصد جرمی کل بر حسب } \text{NaHCO}_3$$

V = حجم محلول سولفوریک اسید استاندارد لازم برای عمل

N = مقدار نرمال سولفوریک اسید استاندارد

W = جرم بی‌کربنات به کار رفته در آزمون (بر حسب گرم)

روش بسته‌بندی

۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.

۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.

۳- رنگ علامت روی ظرف، نارنجی با چاپ مشکی باشد.

۴- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.

۵- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده باشد.

۶- محل چاپ علامت هشدار در جایی باشد که به آسانی قابل دیدن باشد.

نمک خوراکی (Sodium Chlorid)**تعریف و مشخصات ظاهری**

سدیم کلرید یا نمک معمولی به فرمول NaCl ، پودری سفیدرنگ با مزه شور است که در آب و گلیسرول محلول و در الکل به مقدار کم حل می‌شود.

روش شناسایی

مقداری پودر سدیم کلرید را بر روی یک شیشه ساعت می‌ریزیم، یک میله آهنی نازک را مرطوب کرده و به نمک آغشته می‌کنیم آنگاه میله را روی شعله آبی چراغ گاز قرار می‌دهیم، شعله زرد رنگ می‌شود.

روش آزمون

مواد لازم: محلول شناساگر دی کلروفلورسین

۱۰۰ میلی گرم دی کلروفلورسین را در ۶۰ میلی لیتر الکل ۹۶ درجه حل کنید. ۲/۵ میلی لیتر سدیم هیدروکسید ۰/۱ نرمال اضافه کرده و با آب مقطر تا حجم ۱۰۰۰ میلی لیتر رقیق کنید.

محلول آئوزین Y

۵۰ میلی گرم آئوزین Y را در ۱۰ میلی لیتر آب حل کنید.

نیتрат نقره ۰/۱ نرمال (۱۶/۹۹ گرم در ۱۰۰۰ میلی لیتر)

حدود ۱۷/۵ گرم نقره را در ۱۰۰۰ میلی لیتر آب حل کنید و محلول را مطابق روش زیر استاندارد کنید:

حدود ۱۰۰ میلی گرم سدیم کلرور خالص آزمایشگاهی را در دمای ۱۱۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲ ساعت خشک کرده و به دقت وزن کنید. سپس آن را داخل یک بشر ۱۵۰ میلی لیتری ریخته و در ۵ میلی لیتر آب حل کنید. ۵۷ میلی لیتر استیک اسید، ۵۰ میلی لیتر متانول و سه قطره آئوزین Y به آن بیافزایید. آنگاه ماده حاصل را با همزن مغناطیسی هم بزنید و با محلول نقره نیترات تیترو کنید تا زردی آن به رنگ صورتی در

آید.

ضریب تصحیح محلول نقره نیترات تقریباً دسی نرمال برابر است با:

$$F = \frac{10 \times W}{5844n}$$

W = جرم سدیم کلرید توزین شده.

n = تعداد میلی‌لیتر محلول نقره نیترات مصرف شده در سنجش.

روش آزمون

حدود ۲۵۰ میلی‌گرم نمونه را به دقت وزن کرده و آن را به یک کپسول چینی منتقل کنید. سپس ۱۴۰ میلی‌لیتر آب و یک میلی‌لیتر محلول شناساگر دی‌کلرو فلورسین به آن اضافه کنید. آنگاه آن را با نقره نیترات ۰/۱ نرمال تیترا کنید تا رسوب نقره کلرید و مخلوط حاصل به رنگ صورتی کم رنگ در آید.

روش محاسبه

هر میلی‌لیتر نقره تقریباً دسی نرمال که در بالا تهیه شد معادل $\frac{n}{w}$ گرم سدیم کلرید است.

درصد سدیم کلرید در نمونه مورد آزمون بر اساس ماده خشک $\frac{\text{low}}{n.m(100-H)}$

روش بسته‌بندی

- ۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.
- ۲- درپوش ظرف به گونه‌ای باشد که کاملاً بسته شود و هوا نکشد.
- ۳- مشخصات و آدرس تولیدکننده روی ظرف نوشته شده باشد.
- ۴- نام ماده به فارسی و لاتین روی ظرف نوشته شده باشد.
- ۵- علامت به رنگ نارنجی با چاپ مشکی باشد.
- ۶- چاپ علامت هشدار دهنده به راحتی قابل دیدن باشد.
- ۷- حجم، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین روی ظرف نوشته شده باشد.



سولفور (گوگرد) (Sulfur, sulphur)**تعریف و مشخصات ظاهری**

به صورت بلور یا پودر زرد رنگ است که در آب، نامحلول؛ در الکل، کم محلول و در کربن دی‌سولفید و تترا کلرید کربن، محلول است.

روش شناسایی

۴ گرم گوگرد و ۷ گرم آهن را خوب ساییده و مخلوط کنید. مخلوط حاصل را در لوله آزمایش بریزید، لوله را با گیره گرفته و روی چراغ گازی آزمایشگاه گرما دهید. مخلوط سیاه رنگ گوگرد سولفید ایجاد می‌شود.

روش آزمون**تعیین درجه خلوص با استفاده از روش جرمی****مواد شیمیایی لازم**

- ۱- محلول آب اکسیژنه ۳٪ جرمی (۱۰ حجم)؛
- ۲- محلول پتاس الکی ۱۰٪ (الکل مورد استفاده از مخلوط ۵۰ میلی‌لیتر الکل ۹۶ درجه و ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر حاصل می‌شود)؛
- ۳- هیدروکلریدریک اسید غلیظ؛
- ۴- محلول باریم کلرید ۱۲٪ در آب مقطر.

روش کار

- ۱- یک گرم گوگرد که به مدت ۴ ساعت روی سیلیکاژل خشک شده است را درون یک بشر حاوی ۵۰ میلی‌لیتر محلول پتاس الکی بریزید.
- ۲- آن را می‌جوشانیم تا محلول، شفاف و گوگرد به‌طور کامل حل شود.
- ۳- آن را سرد کرده، وارد یک بالن نشانه‌دار ۲۵۰ میلی‌لیتری بریزید و با آب مقطر حجم را کامل کنید.

- ۴-۲۵ میلی‌لیتر از این محلول را با دقت تمام برداشته و آن را در یک بشر ۴۰ میلی‌لیتری بریزید.
- ۵- به آرامی حدود ۵۰ میلی‌لیتر محلول آب اکسیژنه ۱۰ حجمی به آن بیافزایید تا تمام گوگرد اکسید شود (گاهی اوقات مقدار بیش‌تری آب اکسیژنه لازم است تا اکسایش کامل شود).
- ۶- آن را به مدت ۱ ساعت روی حمام آب، گرما دهید و سپس محلول را سرد کرده و با هیدروکلریک اسید، اسیدی کنید.
- ۷- محلول را با ۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر رقیق کرده و بجوشانید و در حال جوش به آن قطره قطره محلول باریم کلرید بیافزایید تا دیگر رسوبی تشکیل نشود.
- ۸- به مدت ۱ ساعت آن را روی حمام آب، گرما دهید. سپس آن را کنار بگذارید تا رسوب به‌طور کامل ته‌نشین شود (حدود ۱۲ ساعت)
- ۹- رسوب حاصل را با کاغذ صافی ۴۲ جدا کرده و چندین بار با آب مقطر شست‌وشو دهید تا محلول‌های صاف شده دیگر به آزمون کلریدها پاسخ مثبت ندهد.
- ۱۰- رسوب و کاغذ صافی را درون یک بوتله (کروزه) چینی که از پیش آن را در دمای ۷۵۰ درجه سانتی‌گراد خشک و توزین کرده‌اید، قرار دهید.
- ۱۱- نخست آن را روی اجاق الکتریکی بسوزانید و سپس در کوره الکتریکی، در دمای ۷۰۰ تا ۷۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار دهید تا جرم ثابت خاکستر به‌دست آید (یک شاهد نیز عیناً در شرایط بالا بگذارید).
- از رابطه زیر مقدار درصد گوگرد محاسبه می‌شود:

$$M_g = M_p \times 0.1374 = \text{درصد جرمی گوگرد}$$

M_p = جرم خاکستر به‌دست آمده از محلول شاهد.

M_g = جرم خاکستر به‌دست آمده از محلول آزمودنی.

تعیین درجه خلوص گوگرد با روش تبدیل گوگرد به تیوسولفات

مواد شیمیایی لازم

۱- سدیم سولفید متبلور $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ؛

۲- محلول فرم آلدهید ۳۵٪ جرمی؛

- ۳- متانول؛
 ۴- محلول ۰/۱ نرمال ید؛
 ۵- محلول استیک اسید ۲۰٪ حجمی؛
 ۶- محلول نشاسته.

روش کار

۱- ۲۵۰ میلی گرم گوگرد را در یک بالن در سمباده‌ای ۳۰۰ میلی لیتری با خنک کن برگردان ریخته و با ۲۵ میلی لیتر متانول آن را خیس کنید.
یادآوری: مقدار ۳۰ تا ۴۰ میلی لیتر آب و ۵ گرم سدیم سولفات به آن اضافه کنید، تا حل شدن گوگرد آن را به ملایمت گرما دهید و سپس به مدت ۲ تا ۳ ساعت محلول را جوشانیده و گاهی آن را هم بزنید.
 ۲- پس از خنک کردن، محلول را داخل بالن ۲۵۰ میلی لیتری بریزید و آن را به حجم برسانید. محلول را صاف کرده، ۱۰۰ میلی لیتر از محلول صاف شده را در بالن ۱۰۰۰ میلی لیتری بریزید و ۵۱۲ میلی لیتر فرم آلدئید به آن بیافزایید.
 ۳- به مدت ۵ دقیقه آن را به حال خود بگذارید. سپس ۱۰ میلی لیتر استیک اسید ۲۰٪ به آن بیافزایید و فوری آن را با ید ۰/۱ نرمال، در مجاورت شناساگر نشاسته اندازه گیری کنید. از رابطه زیر مقدار درصد گوگرد مشخص می شود:

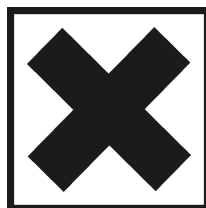
$$\text{مقدار درصد گوگرد} = \frac{T \times 0.0802}{W}$$

T= وزن ید ۰/۱ نرمال مصرفی بر حسب میلی لیتر

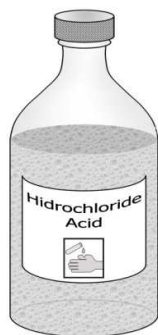
W= جرم نمونه به گرم

روش بسته بندی

- ۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته بندی شود.
 ۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.
 ۳- رنگ علامت روی ظرف، نارنجی با چاپ مشکی باشد.
 ۴- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.



- ۵- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده باشد.
- ۶- محل چاپ علامت هشدار در جایی باشد که به آسانی قابل دیدن باشد.

هیدروکلریک اسید (جوهر نمک) (Hydrochloride Acid)**تعریف**

اسیدی بی‌رنگ یا زرد روشن، دارای بخارهای تند و خورنده، دارای گاز بی‌رنگ، با نقطه ذوب $114/19^{\circ}\text{C}$ و نقطه جوش 85°C - درجه سانتی‌گراد و قابل حل در آب به هر نسبتی است و ضمن حل شدن گرما تولید می‌شود.

روش شناسایی

حدود یک گرم نیترات نقره را وزن کرده و در آب حل کنید. اگر در حال هم‌زدن به آهستگی هیدروکلریک به آن بیافزایید، رسوب سفید رنگ نقره کلرید ایجاد می‌شود.

روش آزمون

حدود $0/5$ تا $1/5$ گرم از اسید را برداشته و درون یک ارلن مایر سر سمباده‌ای 500 میلی‌لیتری بریزید. با احتیاط به آن 200 میلی‌لیتر آب مقطر بیافزایید و محلول رقیق شده اسید را در مقابل شناساگر متیل سرخ تیترو کنید. با فرض اینکه در این عمل a میلی‌لیتر از محلول سود نرمال مصرف شده باشد مقدار کل سولفوریک نمونه (A) طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$A = 1000 \times 0/0365 \frac{E}{5 \times a}$$

A = درصد جرمی بر حسب هیدروکلریک.

A = حجم سود نرمال مصرف شده بر حسب میلی‌لیتر.

E = جرم نمونه مصرف شده بر حسب گرم.

روش بسته‌بندی

۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.

۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.

- ۳- رنگ علامت روی ظرف، نارنجی با چاپ مشکی باشد.
- ۴- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.
- ۵- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده باشد.
- ۶- محل چاپ علامت هشدار در جایی باشد که به آسانی قابل دیدن باشد.



کلسیم اکسید (آهک زنده) (Calcium Oxide / Quicklime)**تعریف و مشخصات**

این ماده به صورت قطعه‌های نامنظم به رنگ‌های سفید، زرد کم‌رنگ و قهوه‌ای کم‌رنگ است که رطوبت هوا را به راحتی جذب می‌کند.

روش‌های شناسایی**(الف)**

- ۱- ۵ میلی‌لیتر آب را به همراه یک نوک قاشق آهک داخل یک ارلن بریزید، مخلوطی شیر مانند درست می‌شود که به آن شیر آهک نیز می‌گویند.
- ۲- پس از ایجاد رسوب سفید رنگ در کف ارلن، شیر آهک را صاف کنید.
- ۳- مایعی که از صافی می‌گذرد، کلسیم هیدروکسید است.
- ۴- یک قطره از مایع صاف شده را روی کاغذ یونیورسال یا کاغذ لیتموس (تورنسل) سرخ بچکانید، رنگ آبی تیره ظاهر می‌شود.
- ۵- کمی از آب آهک (کلسیم هیدروکسید) را بر روی شیشه ساعت ریخته و آن را یک روز کنار بگذارید.
- ۶- پس از این مدت، یک لایه نازک بر روی آن تشکیل می‌شود.

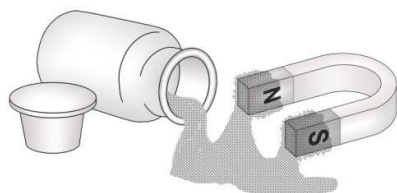
(ب)

محلول به دست آمده از آزمایش بالا را در یک شیشه ساعت بریزید و به آن بدمید، رنگ آب آهک کدر می‌شود.

**روش بسته‌بندی**

- ۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.
- ۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.

- ۳- رنگ علامت روی ظرف، نارنجی با چاپ مشکی باشد.
- ۴- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.
- ۵- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده باشد.
- ۶- محل چاپ علامت هشدار در جایی باشد که به آسانی قابل دیدن باشد.

پودر آهن (Iron Powder)**مشخصات ظاهری**

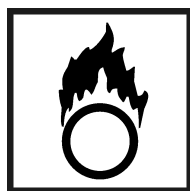
پودر طوسی پر رنگ است که توسط آهنربا جذب می‌شود.

روش شناسایی

مقداری پودر آهن را بر روی شیشه ساعت بریزید، با نزدیک کردن آهنربا باید همه پودر آهن جذب آهنربا شود.

روش تست

از روش طیف‌سنجی استفاده کنید.

روش بسته‌بندی

- ۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.
- ۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.
- ۳- رنگ علامت روی ظرف، نارنجی با چاپ مشکی باشد.
- ۴- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.
- ۵- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده باشد.
- ۶- محل چاپ علامت هشدار در جایی باشد که به آسانی قابل دیدن باشد.



مس (II) سولفات متبلور (Copper(II) Sulfate)

مشخصات ظاهری

مس (II) سولفات متبلور یا کات کبود، ماده‌ای جامد است که از بلورهای آبی نیلی تا سبز متمایل به آبی تشکیل شده است.

روش‌های شناسایی

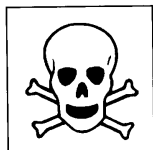
(الف)

- ۱- با یک قاشقک، مس (II) سولفات را در ۱۰ میلی‌لیتر آب حل کرده و یک قاشقک پودر روی به آن بیافزایید.
- ۲- لوله‌ی آزمایش را با درپوش ببندید و به شدت تکان دهید.
- ۳- پس از ۲۰ تا ۳۰ ثانیه رنگ آبی مس (II) سولفات ناپدید می‌شود و رسوب سرخ قهوه‌ای بر روی فلز روی تشکیل می‌شود.
- ۴- محتوی لوله‌ی آزمایش به‌طور محسوس گرم می‌شود.

(ب)

- ۱- داخل لوله‌ی آزمایش حدود ۵ میلی‌لیتر محلول مس (II) سولفات ریخته و یک میخ آهنی بلند را داخل این محلول قرار دهید.
- ۲- پس از چند ثانیه، میخ با لایه‌ای به رنگ سرخ قهوه‌ای پوشیده می‌شود.

توجه: مس (II) سولفات (CuSO_4)، سفید رنگ و کات کبود یا مس (II) سولفات ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)، آبی رنگ است.



روش بسته‌بندی

- ۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.
- ۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.

- ۳- رنگ علامت روی ظرف، نارنجی با چاپ مشکی باشد.
- ۴- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.
- ۵- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده باشد.
- ۶- محل چاپ علامت هشدار در جایی باشد که به آسانی قابل دیدن باشد.

سدیم هیدروکسید (Sodium Hidroxid)



تعریف

ماده‌ای جامد به صورت دانه، ساچمه و شمش با چگالی ۲/۱۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب، نقطه‌ی ذوب ۳۲۸ درجه سانتی‌گراد و نقطه جوش ۱۳۹ درجه سانتی‌گراد است که به صورت محلول در آب مصرف می‌شود.

روش شناسایی

چند قطره سدیم هیدروکسید (سود سوزآور) در محلول آهن سولفات (II) بریزید، رسوب سبز آهن (II) هیدروکسید (Fe(OH)_2) تشکیل می‌شود که به تدریج به علت اکسایش و تشکیل Fe(OH)_3 به رنگ قهوه‌ای در می‌آید.

روش تعیین درصد خلوص

توسط پیپت ۵ میلی‌لیتری، ۵ میلی‌لیتر از محلول را با دقت به یک ارلن منتقل کنید. حدود ۵ میلی‌لیتر آب مقطر و ۵ قطره متیل اورانژ به ارلن حاوی نمونه آزمایش بیافزایید. با محلول استاندارد هیدروکلریک اسید نرمال با بورت تا تغییر رنگ محلول از زرد به نارنجی تیترا کنید.

$$A = V \times \frac{1000}{50} \times \frac{100}{m} \times 0.04 \times \frac{V}{m}$$

V = حجم محلول استاندارد هیدروکلریک اسید نرمال مصرفی در تیتراسیون بر حسب میلی‌لیتر.

m = جرم نمونه برای تهیه محلول اصلی.



روش بسته‌بندی

۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.

۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.

- ۳- رنگ علامت روی ظرف، نارنجی با چاپ مشکی باشد.
- ۴- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.
- ۵- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده باشد.
- ۶- محل چاپ علامت هشدار در جایی باشد که به آسانی قابل دیدن باشد.

ید (Iodin)**تعریف و مشخصات ظاهری**

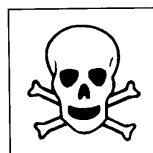
- ۱- در شرایط متعارفی به شکل برگه‌های تیره با درخشش فلزی است.
- ۲- در دمای 184°C ، به صورت بخارهای بنفش، به حالت گاز در می‌آید.
- ۳- با گرما دادن شدید و با احتیاط، بدون مایع شدن به گاز تبدیل می‌شود (تصعید یا فرازش).
- ۴- بخارهای ید می‌توانند مستقیماً جامد شوند (چگالش).

روش‌های شناسایی**(الف)**

- ۱- مقداری نشاسته را در یک لوله آزمایش که تا نیمه از آب پر شده است، بریزید.
- ۲- آن را گرما بدهید تا قدری بجوشد و فرصت دهید تا خنک شود.
- ۳- با افزودن یک قطره محلول ید، رنگ محتویات داخل لوله آبی پر رنگ می‌شود.
- ۴- در صورت گرما دادن، رنگ آبی ناپدید می‌شود.

(ب)

- یک قطره محلول ید در آب را روی یک تکه نان خیس بریزید، رنگ آبی مشاهده می‌کنید.

**روش بسته‌بندی**

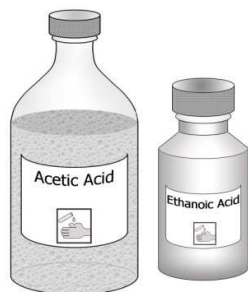
- ۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.
- ۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.
- ۳- رنگ علامت روی ظرف، نارنجی با چاپ مشکی باشد.

۴- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.

۵- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده باشد.

۶- محل چاپ علامت هشدار در جایی باشد که به آسانی قابل دیدن باشد.

اسید استیک / اتانویک اسید / سرکه (Acetic Acid / Ethanoic Acid)



تعریف و مشخصات ظاهری

اسید استیک، یک اسید آلی در حالت مایع، با بوی تند، بی‌رنگ، زلال و مزه‌ای ترش است که دارای فرمول CH_3COOH ، نقطه ذوب $16/7^\circ\text{C}$ و نقطه جوش $118/1^\circ\text{C}$ است.

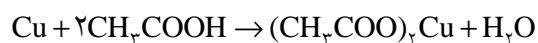
خواص شیمیایی

استیک اسید خالص (اسید گلاسیال یخی شکل) کاملاً با آب، الکل، اتر و کربن تتراکلرید قابل امتزاج است اما در کربن دی سولفید نامحلول است.

روش شناسایی

۱- مس (II) اکسید را با استیک اسید مخلوط می‌کنیم. مخلوط را گرما داده و سپس صاف می‌کنیم تا مس (II) حل نشده از آن جدا شود.

۲- محلول دارای رنگ سبز متمایل به آبی و دارای مس (II) استات است.



روش بسته‌بندی

۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلی اتیلن بسته‌بندی شود.

۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.

۳- رنگ علامت روی ظرف، نارنجی با چاپ مشکی باشد.



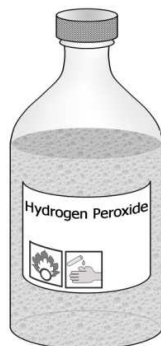
۴- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.

۵- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده

باشد.

۶- محل چاپ علامت هشدار در جایی باشد که به آسانی قابل دیدن باشد.

آب اکسیژنه (H_2O_2) (Hydrogen Peroxide)



تعریف

مایعی مانند آب، بی‌رنگ (کمی آب رنگ) و بی‌بو است، مزه تلخی دارد، کمی اسیدی است و در آب و الکل حل می‌شود.

ویژگی‌ها

به مرور آب اکسیژنه تجزیه و تبدیل به آب و اکسیژن می‌شود. این عمل تجزیه در محیط بازی، سریع‌تر و در محیط اسیدی، کندتر از محیط خنثی صورت می‌گیرد. اگر آب اکسیژنه را برای مدت طولانی انبار کنیم، ممکن است تجزیه و تبدیل به آب شود.

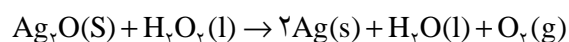
روش‌های آزمون

(الف)

ابتدا داخل یک لوله آزمایش چند سانتی‌متر مکعب محلول بی‌کرومات پتاسیم و مقداری سولفید اسید رقیق ریخته و آب اکسیژنه به آن بیافزایید. در نتیجه رنگ آبی تند ظاهر می‌شود و سپس این رنگ تبدیل به سبز می‌شود.

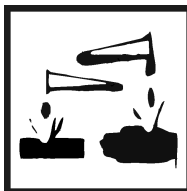
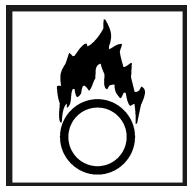
(ب)

در یک ارلن، ۱۰ میلی‌لیتر آب به همراه چند قطره محلول نقره نیترات بریزید و کمی سدیم هیدروکسید به آن بیافزایید، رسوب قهوه‌ای تیره نقره اکسید Ag_2O ایجاد می‌شود. پس از افزودن آب اکسیژنه، پودر نقره جدا شده و اکسیژن به صورت جوشان از محلول خارج می‌شود.



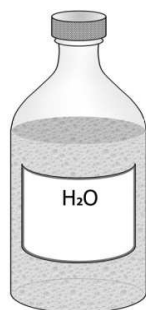
روش تست

از روش طیف‌سنجی استفاده می‌شود.

روش بسته‌بندی

- ۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.
- ۲- درپوش ظرف کاملاً بسته شود و هوا نکشد.
- ۳- رنگ علامت روی ظرف، نارنجی با چاپ مشکی باشد.
- ۴- حجم، نام ماده، جرم مولکولی، درجه خلوص و چگالی به زبان فارسی و لاتین بر روی ظرف نوشته شده باشد.
- ۵- آدرس و تلفن تولیدکننده روی ظرف چاپ شده باشد.
- ۶- محل چاپ علامت هشدار در جایی باشد که به آسانی قابل دیدن باشد.

آب مقطر (H_2O) (Distilled Water)



تعریف

آبی خالص، بدون املاح، بی‌رنگ، بی‌بو و بی‌مزه است.

ویژگی‌ها

این مایع جریان برق را از خود عبور نمی‌دهد و پس از تبخیر کامل هیچ‌گونه املاحی بر جای نمی‌گذارد.

آزمون

مقداری آب مقطر را روی شیشه ساعتی ریخته و بجوشانید. پس از تبخیر کامل نباید هیچ‌گونه املاحی باقی بماند.

نشاسته (Starch)**تعریف و مشخصات ظاهری**

نشاسته ترکیبی از گروه کربوهیدرات‌ها است که دارای رنگ سفید و مزه و بوی ویژه خود است و برحسب منشأ تهیه، شکل میکروسکوپی و اندازه مشخص دارد.

روش شناسایی

مقداری پودر نشاسته را در لوله‌ای بریزید، به آن آب بیافزایید و بجوشانید. پس از خنک شدن، یک قطره محلول ید یا تنتور ید به آن بیافزایید، رنگ آبی مشاهده شده دلیل وجود نشاسته است.

ویژگی‌ها

۱- رنگ آن یکنواخت باشد

۲- ذرات آن به هم چسبیده نباشند.

روش آزمون

۱ و ۲- مشاهده.

روش بسته‌بندی

- ۱- در ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شود.
- ۲- درپوش ظرف به گونه‌ای باشد که کاملاً بسته شود و هوا نکشد.
- ۳- درجه خلوص به زبان فارسی و لاتین روی ظرف نوشته شده باشد.
- ۴- مشخصات و آدرس تولیدکننده روی ظرف نوشته شده باشد.
- ۵- نام ماده به فارسی و لاتین روی ظرف نوشته شده باشد.

فهرست منابع

- ۱- فرهنگ علوم تجربی و ریاضی، گروهی از کارشناسان وزارت آموزش و پرورش و استادان دانشگاه، جمع‌آوری و تدوین حسن دانش‌فر، انتشارات مدرسه، ۱۳۷۲.
- ۲- فرهنگ مصور شیمی، سید رضا آقاپور مقدم، انتشارات اطلس، ۱۳۷۳.
- ۳- راهنمای آزمایشگاه زیست‌شناسی، محمد علی شمیم و حسین دانش‌فر، چاپ نشر ایران، ۱۳۷۲.

- 4- Science Education Equipment and Materials Company: PHILIP HARRIS.
- 5- Equipment for the Teaching of Science and Technology(consultants and manufactures).Company: PHYWE
- 6- General catalogue physics Company: LEYBOLD