|  |
| --- |
| **ویژگی های یک آزمایشگاه ایمن و استاندارد**  برای ایمن سازی اماکن تحقیقاتی، باید مکان های موجود در آن ایمن سازی شده باشد. یکی از این مکان های مهم ، آزمایشگاه ها هستند که نکات مربوط به آن ها را در این پست یادآور شده ایم!  در بيشتر مدارس، معمولاً انجام آزمايش در آزمايشگاه صورت می گيرد. بنابراين فعاليت های آزمايشگاهی بايد طوری سازماندهی شوند كه فرصت های زيادی به منظور مشاهده، طرح سوال و كشف حقايق به وجود آيد. ساختار فيزيكی آزمايشگاه بايد به نحوی طرح ريزی گردد كه برای كارهای گروهی يا انفرادی دانش آموزان مناسب بوده و تمامی ابزارها و مواد شيميايی پس از انجام آزمايش به راحتی در جای اوليه خود قرار گيرند.  ازآنجايی كه در آزمايشگاه فرايند ياددهی و يادگيری اتفاق می ‌افتد، بنابراين لازم است تا توجه ويژه‌ای به فضا، دكوراسيون، مهندسی ساختمان و شيوه چينش سكوها و ميزهای كار آزمايشگاهی نمود. تبديل انبارهای تاريك به آزمايشگاه يكی از خطاهای جبران ناپذير مسئولين مدارس می ‌باشد كه بدون آگاهي از اهميت محيط آموزشی آزمايشگاه، به اين اقدام دست می ‌زنند. با توجه به گسترش روزافزون استفاده از فعاليت‌های آزمايشگاهی و نوسازی و ساخت مدارس جديد، در اين بخش ويژگی فيزيكی يك آزمايشگاه شيمی از لحاظ فضا، ظرفيت، امكانات مورد بررسی قرار می‌گيرد. |
|  |

|  |
| --- |
| **الف- فضای يك آزمايشگاه استاندارد**  فضای يک آزمايشگاه استاندارد شيمی بايد داراي ويژگی‌های زير باشد:  1- حداقل ابعاد فضای آزمايشگاه با توجه به تجهيزات مورد نياز، حدود 20/7 متر در 80/10 متر (مساحت حدود 78 متر مربع ) بر آورده می ‌شود.  2- ارتفاع آزمايشگاه بايد بين 3 تا 5/3 متر باشد.  3- آزمايشگاه دست كم دارای دو درب ورودی و خروجی باشد و محوطه درب‌ها به شعاع 5/1 متر خالی بماند.  4- در نزديكی جايگاه معلم، علاوه بر تخته سياه يا وايت برد، يك ميز آزمايشگاهی به ابعاد 5/1 متر در 3 متر مجهز به لوله‌های تاسيساتی باشد.  5- علاوه بر محوطه آزمايشگاه، محل انبار مواد شيميايی نيز در داخل آزمايشگاه در نظر گرفته شود.  6- جهت تابش نور طبيعی به صورتی باشد كه نور از سمت چپ به تخته سياه يا وايت برد بتابد.  7- در روی ميزمعلم سكويی برای قرار دادن اورهد ، تلويزيون ويا ويدئو پروژكتور در نظر گرفته شود تا در صورت نياز بتوان به سهولت ازآن ها استفاده كرد.  8- سكو و ميز كار دانش‌آموزان در پنج رديف قرار مي‌گيرد كه در وسط هر رديف سينك هايی قرار دارند و چهار دانش‌آموز به صورت دو به دو در رديف ها كار مي‌كنند. بطوری كه امكان جابجايی آنها به راحتی ميسر است. ابعاد ميز دانش‌آموزان بايد 80 در سانتيمتر و ارتفاع آن نيز 75 سانتيمتر باشد.  9- نزديك ترين ميز كار دانش آموزان به ميز كار معلم بايد دست كم 5/1 متر فاصله داشته باشد.  10- ميزهای كار آزمايشگاه با روكش ضد اسيد يا سنگ گرانيت ساخته می شوند كه ضمن قرار دادن تاسيساتی مثل شيرآب، پريز برق و گاز شهری در آن ها، بايد زير اين ميزها خالی باشد، زيرا در صورت پر بودن زير سكوها، به هنگام نشستن دانش آموزان برروی چهار پايه، مهره‌های پشت و گردن آنها خيلي زود دچار خستگی شده و گاهی عوارضی مثل آرتروز يا خميدگی ستون فقرات را در آن ها كه در سنين رشد مي باشند باعث می شود.  11- ارتفاع پنجره‌ها از کف آزمايشگاه نبايد کمتر از 100 سانتيمتر باشد. سطح کل پنجره ها نيز نبايد از يک پنجم کف آزمايشگاه کمتر باشد.  12- نور مصنوعی آزمايشگاه از طريق لامپ‌های مهتابی هر يک به طول 2/1 متر و به فواصل 5/1 متر تامين شود.  13- دمای مناسب هوای آزمايشگاه 25 درجه سانتيگراد و رطوبت نسبی 65% می باشد.  14- کف آزمايشگاه حتماً بايد کف شور داشته باشد.  15-در بخشی از پوشش داخلی آزمايشگاه که سينک ها قرار دارند با صفحه محافظ ديوار از مصالح غير قابل نفوذ مانند پلاستيک سخت يا گلازال پوشيده شود.  16- ازنظر ايمنی پريزها بايد دارای سيم اتصال به زمين باشند.همچنين نصب فيوز ايمنی درشبكه توزيع برق آزمايشگاه ها الزامی است.  17- ميز كار آزمايشگاه بايد دارای لوله‌های تاسيساتی ويژه آب، گاز و نيز پريزهای برق باشد.  18- لوله‌های فاضلاب بايستی ضد اسيد و ضد چربی بوده و سينک های ظرف‌شويی نيز ضدزنگ باشند.  19- پوشش داخلی و رنگ سقف آزمايشگاه ها می ‌تواند سفيد، آبي کم رنگ، کرم روشن، سبز خيلی کم رنگ و يا بژمات باشد.  **ب- ظرفيت يك آزمايشگاه استاندارد**  كارشناسان ظرفيت گنجايش فضاي اصلی آزمايشگاه ها را با توجه به امكانات و شرايط انجام فعاليت های آزمايشگاهی، بين 18 تا 20 نفر توصيه می ‌كنند. زياد بودن بيش از حد دانش‌آموزان در آزمايشگاه كنترل فعاليت های آزمايشگاهی را برای معلم و يا مربی آزمايشگاه مشكل كرده و فرصت كافی برای آموزش همه دانش‌آموزان فراهم نمی ‌شود.  از سوی ديگر ممكن است تعداد دانش‌آموزان در بعضی از كلاس‌های درس بيش از 30 نفر باشد كه در اين صورت استفاده از نصف كلاس در هر نوبت فعاليت‌ آزمايشگاهی توصيه مي شود. اين كار باعث رونق و افزايش فعاليت آزمايشگاه ها می ‌شود. همچنين بايد توجه داشت كه يك آزمايشگاه 18 الي 20 نفره از نظر اقتصادی نسبت به يك آزمايشگاه 36 الي 40 نفره زيربنا و تجهيزات كمتری لازم دارد.  **پ- امكانات يك ازمايشگاه استاندارد**  به‌منظور قراردادن وسايل کار و تجهيزات مورد نياز آزمايشگاهی، علاوه بر وجود قفسه بندی و کابينت، بايد تجهيزات لازم جهت انجام آزمايش، پژوهش فردی و گروهی، تدريس، گفتگو، مشاهده روند آزمايش، نوشتن گزارش و ارائه آن و نيز وسايل لازم برای نمايش فيلم های آموزشی در هر آزمايشگاه موجود باشد.  تجهيزات مورد نياز برای يك آزمايشگاه استاندارد شيمی عبارتند از:  1- كمد ثابت ديواری و قفسه های نگهدارنده ظروف مخصوص نگهداری نمک ها، حلال ها، معرف ها و ديگر مواد.  2- قفسه‌های قفل‌دار برای نگهداری ابزار ظريف و مواد شيميايی سمّی و خطرناک.  3- کپسول آتش نشانی، يك سطل شن و دوش آزمايشگاه.  4- جعبه کمکهای اوليه.  5- قفسه و فايل برای نگهداری کتاب‌ها، گزارش‌ها ، جداول و مدل ها.  6- فايل مخصوص وسايل ايمنی ( دستكش، عينك و ...).  7- كمد لباس‌ها و روپوش آزمايشگاهی برای معلم و دانش‌آموزان.  8- ريل‌های سقفی برای ارائه تصاوير و نيز نگهداری تجهيزات كه بايد در كناره سقف نصب شوند.  9- هواكش و تهويه برای خروج دود و بخارات حاصل از انجام آزمايش در سه طرف آزمايشگاه.  10- هود مخصوص آزمايشگاه.  11- پيش بينی تمهيدات لازم برای تاريك كردن كامل اتاق در مواقع لازم.  12- نصب يك جدول تناوبی عنصرها (در قطع بزرگ) در جايی مناسب بر روی ديوار. از ديوارهای ديگر آزمايشگاه نيز می‌توان برای نصب ساير جدول ها، نمودارها و تصاوير علمی بهره جست. |