

بسمه تعالی

دستورالعمل های ایمنی در آزمایشگاه ها و کارگاه ها

مقدمه:

در جهان امروز که به قرن فناوریهای پیشرفته علمی و صنعتی و سرعت تبادل اطلاعات شهرت یافته است، مسائل ایمنی و پیشگیری و حفظ و ارتقاء سلامت انسانها که مهمترین منابع هر سازمان می باشند، در مقابل حوادث و آسیبها مورد توجه سازمانهای بین المللی بهداشت قرار گرفته است. با توجه به نگرش و آمار مربوط به حوادث ناشی از کار، استفاده از مواد شیمیایی سالانه جان هزاران هزار انسان را به خطر انداخته و یکی از عمده ترین علل این مسئله ناشی از عدم رعایت مقررات ایمنی و بهداشتی در آزمایشگاهها و کارگاه ها می باشد.

استانداردسازی و ایمنی کار در آزمایشگاه را به اختصار **Good Laboratory Practice (GLP)** می نامند و توسط **FDA (Food and Drug Administration)** طراحی شده است که در سال 1978 همه شرکتهای تولیدی خصوصا دارویی و غذایی موظف به اجرای آن در همه آزمایشگاه های خود شدند به طور کلی اصول **GLP** به صورت مجموعه ای از شاخص ها و معیارها تعریف شده است که با انجام آن ها کیفیت، اعتبار و درستی آزمایشگاه و درستی و قابل کنترل بودن نتایج و استنباطات تضمین می شود. اولین و مهمترین موضوع در آزمایشگاه، رعایت اصول ایمنی و حفظ سلامت کارکنان این محیط است. رعایت ایمنی و حفاظت در کار با مواد شیمیایی و تجهیزات آزمایشگاهی، صرفا حین انجام کار و استفاده مستقیم نیست. تمامی افرادی که در پروسه فرآوری مواد اولیه هر ماده شیمیایی، بسته بندی و نقل و انتقال

و در نهایت استفاده آن در مقیاس آزمایشگاهی تا صنعتی فعالیت دارند، به نحوی ملزم به رعایت اصول ایمنی هستند. همانگونه که می دانیم همه مواد شیمیایی سمی و مضر هستند و تنها مقدار مصرف این مواد است که سمی بودن یا نبودن آن ها را تعیین میکند) با این تعریف، آب نیز یک سم است اگر زیاد مصرف شود(. زندگی روزمره بشری همواره در معرض تهدید کننده های سلامت قرار دارد. این تهدید کننده ها می توانند منابع گوناگونی داشته باشند، برخی از آنها بصورت طبیعی بوجود می آیند و گاهی خوب شناسایی شده و برای مقابله با آنها راهکارهای ویژه ای معرفی شده است. ولی برخی دیگر منشأ صنعتی دارند و یا حاصل مراحل مختلف کارهای تحقیقاتی بوده و یا اینکه مواد شیمیایی هستند که در سطوح مختلف آزمایشگاه مورد استفاده قرار می گیرند و یا حاصل مراحل مختلف تستهای آزمایشگاهی هستند. لذا بایستی نکات ایمنی خاص و مدونی که از نظر علمی در سطح بین المللی مورد قبول می باشند، تعریف و برای کلیه افراد از اساتید، دانشجویان و افرادی که به نحوی با آنها در تماس هستند، رعایت شود. در این راستا یک جزوه گرد آوری شده در اختیار کارکنان آزمایشگاه و اعضاء هیئت علمی دانشگاه پیام نور استان تهران قرار می گیرد.

فصل اول: ساختمان و انبار آزمایشگاه

1. اتاق ها و محل کار آزمایشگاهی، باید حداقل 3 متر از کف تا سقف ارتفاع داشته و فضای مفید باید برای هر آزمایشگاه از 12 متر مکعب کمتر نباشد.

تبصره: در آزمایشگاه هایی که ارتفاع هر طبقه از 4 متر بیشتر باشد، برای محاسبه حجم لازم فقط تا ارتفاع 4 متر منظور می گردد. 2. در فضای آزمایشگاه نصب تجهیزات و یا قرار دادن اشیاء و محصولات نباید مزاحمتی برای عبور و مرور با کارکنان ایجاد نماید و در اطراف هر آزمایشگاه باید فضای کافی برای انجام آزمایش، نظافت و در صورت لزوم اصلاحات و تعمیرات منظور شود.

3. کف اتاق ها و قسمت هایی که محل عبور یا حمل و نقل مواد است، باید صاف و هموار بوده و عاری از حفره و سوراخ، برآمدگی ناشی از پوشش بی تناسب مجاری، پیچ و مهره و لوله، دریچه یا برجستگی و هرگونه مانعی که ممکن است موجب گیر کردن و یا لغزیدن اشخاص شود، باشد.

سقف آزمایشگاه و انبار باید قابل شست و شو بوده و در موارد ریخته شدن مایعات باید کف دارای شیب کافی باشد تا مواد به طرف مجاری فاضلاب هدایت گردد.

5. جنس لوله های فاضلاب آزمایشگاهی باید از نوع مقاوم در برابر اسید ها و بازها باشد.

6. دیوار اتاق های آزمایشگاهی باید حداقل از کف تا ارتفاع 60/1 متر قابل شست و شو بوده و از نفوذ آب و رطوبت جلوگیری کند.

7. در احداث ساختمان آزمایشگاه شرایط جوی و اقلیمی مدنظر قرار گیرد و از مصالح نسوز و ضد حریق استفاده شود.
8. برای هر اتاق حداقل دو درب خروجی تعبیه شود و درها به طرف بیرون اتاق باز شده و به طور اتوماتیک بسته گردد، بدون منفذ باشد و در هنگام کار کارکنان قفل نگردد.
9. تهویه محل کار در هر حالت باید طوری باشد که کارکنان آزمایشگاه همیشه هوای سالم تنفس نمایند و همواره آلاینده های شیمیایی به طور موثر به خارج از محیط هدایت شوند.
10. شرایط جوی و نور در هر انبار و آزمایشگاه باید متناسب با نوع فعالیت و مواد آن بوده و مجهز به روشنایی اضطراری باشد.
11. پلکان، نردبان و نرده های حفاظتی در ساختمان آزمایشگاه و انبار می بایست براساس آیین نامه های حفاظت و بهداشت کار احداث گردد.
12. دستگاه های شست و شوی خودکار اضطراری برای چشم، دست و بدن باید در دسترس کارکنان قرارگیرد. 13. درب های آزمایشگاه و انبار باید دارای قفل و کلید مجزا بوده و فقط افراد صلاحیت دار مجاز به ورود باشند.
13. درب های آزمایشگاه و انبار باید دارای قفل و کلید مجزا بوده و فقط افراد صلاحیت دار مجاز به ورود باشند.
14. در هر آزمایشگاه و انبار باید لوازم اعلام و اطفای حریق سیار و ثابت متناسب با نوع کار نصب گردد.
15. لوازم آتش نشانی و کمک های اولیه در محل های مناسب، مشخص و در دسترس کارکنان نصب گردد.

16. کلیه آزمایشگاه ها باید مجهز به وسایل و تجهیزات کافی جهت پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی بوده و در تمام ساعات شبانه روز اشخاصی که از آموزش لازم برخوردار هستند و به طریقه صحیح کاربرد وسایل و تجهیزات مربوطه آشنا می باشند. در آزمایشگاه حضور یابند. ضمناً کارکنان آزمایشگاه نیز باید آموزش های لازم اطفای حریق را دیده باشند.
17. در واحدهایی که مرکز آتش نشانی و اورژانس وجود دارد آزمایشگاه و انبار باید وسیله ارتباطی مانند یک تلفن اضطراری مستقیم با مرکز مزبور را در اختیار داشته باشند.
18. نصب نقشه در ساختمان آزمایشگاه که به طور واضح نقشه فیزیکی اتاق ها، راهروها و مسیرهای ورودی و خروجی، ابعاد اتاق ها، محل ورود و خروج های اضطراری، محل تجهیزات، لوازم ایمنی و آتش نشانی، جعبه کمک های اولیه ، تلفن اضطراری، محل تهویه ، سیستم های گرمایشی و سرمایشی، محل نگهداری مواد شیمیایی و خطرناک را نشان دهد.
19. شبکه های تأسیساتی آزمایشگاه شامل آب، گاز، فاضلاب و برق به شکلی طراحی شده باشند که دارای بالاترین ضریب ایمنی باشند. ضمناً نقشه های تأسیساتی مربوطه در محل مناسبی نگهداری شود.
20. سیم کشی برق حتی الامکان ساده و کلیه سیم های برق دارای عایق بندی مناسب، در کانال قرار گرفته و تعقیب مسیر آن آسان و دارای نقشه باشد.
21. در کلیه آزمایشگاه ها باید رختکن و سرویس بهداشتی در محل مناسب وجود داشته باشد.
22. محل خوردن و آشامیدن باید خارج از محیط آزمایشگاه باشد.

23. ساختمان آزمایشگاه باید به صورتی مناسب از فضای اداری تفکیک شده باشد.

24. تجهیزات محافظت از تابش اشعه خورشید باید در قسمت خارجی پنجره نصب گردد.

25. اگر آزمایشگاه دارای پنجره هایی است که باز می شوند یا دارای منافذی می باشد باید برای جلوگیری از نفوذ آب، گردوغبار و سایر عوامل جوی مجهز به حفاظتی مناسب بوده و لبه پنجره ها نیز دارای شیب مناسب باشد.

26. کف، دیوار و سقف آزمایشگاه باید قابل شست و شو بوده و الزاماً بدون زاویه و در مقابل مواد شیمیایی و ضد عفونی کننده ها مقاوم باشد.

27. درها باید دارای سطوحی صاف، غیر جاذب، قابل شست و شو و مقاوم در برابر مواد شیمیایی باشند.

28. میزهای کار آزمایشگاهی باید از وسعت مناسب برخوردار بوده و مجهز به شیر خلاء، شیر گاز، شیر هوا، شیر آب سرد و گرم فاضلاب و پریز برق ایمن باشند.

29. سطوح میز کار آزمایشگاهی باید قابل شست و شو، یکپارچه و مقاوم به مواد شیمیایی و حرارت باشند.

30. شست و شوی روپوش های آزمایشگاهی باید در محل کار انجام گیرد.

31. آزمایشگاه های بیولوژیک باید مجهز به سیستم اتوماتیک باشد و نزدیک درب خروجی آزمایشگاه تعبیه گردد.

32. ساختمان و طبقات نگهدارنده در انبارهای مواد شیمیایی باید از مصالح نسوز و مقاوم ساخته شود و انبار جداگانه ای به مواد شیمیایی قابل اشتعال و انفجار اختصاص یابد.
33. آزمایشگاه و انبار باید مجهز به تهویه عمومی و در صورت لزوم تهویه موضعی ضد جرقه باشد.
34. انبار آزمایشگاه باید کمترین درب و پنجره را داشته و در صورت لزوم از پنجره با شیشه مات و مقاوم در برابر شکستگی استفاده شود.
35. کف انبار بایستی صاف و بالاتر از سطح زمین اطراف آن بوده و لغزنده نباشد.
36. انبار و آزمایشگاه باید ضمن دسترسی آسان، مجزا باشند تا از انتقال خطرات احتمالی به یکدیگر جلوگیری به عمل آید.
37. قفسه بندی و نحوه چیدمان باید به گونه ای باشد که فضای مناسب جهت دسترسی آسان و حمل و نقل ایمن فراهم گردد.
38. سیستم الکتریکی می بایست ضد جرقه در نظر گرفته شود و حتماً مجهز به سیستم اتصال به زمین باشد.
39. محل استقرار کارکنان انبار باید در محلی مناسب و مشرف به انبار و مجزا از محوطه انبار باشد.
40. محل نگهداری حیوانات آزمایشگاهی باید مجزا از سایر آزمایشگاه ها بوده و کف و دیوارهای آن قابل شست و شو و از سیستم تهویه برخوردار باشد.
41. محل نگهداری حیوانات آزمایشگاهی باید مجهز به دوش شست و شو بوده و کارکنان این بخش دارای کفش، دستکش، و لباس کار مناسب باشند و به هنگام ورود و خروج کف کفش ها ضد عفونی گردد.

فصل دوم : خطرات فیزیکی

42. هنگام کار با تجهیزات گرمازا و اجسام داغ باید همواره از ابزار و پوشش مناسب و مقاوم در برابر گرما استفاده گردد.
43. برای کار طولانی مدت در محیط های سرد باید از پوشش های مناسب و گرم استفاده گردد.
44. در کار با تجهیزات سرمازا و اجسام سرد همواره می بایست از دستکش های عایق به منظور حفاظت از دست ها و بازوها استفاده گردد.
45. هنگام کار با نیتروژن مایع همواره از پوشش های حفاظتی از قبیل دستکش- حفاظت صورت و چکمه مناسب استفاده گردد.
46. به منظور پیشگیری از صدمات ناشی از سرما، درب های ورود و خروج سردخانه ها باید به اهرم هایی که از داخل قابلیت باز شدن دارند مجهز شوند.
47. کلیه تجهیزات سرمازا و سردخانه ها باید به سیستم های هشدار دهنده دستی و اتوماتیک مجهز باشند.
48. به منظور کار در محیط هایی که سر و صدای بالاتر از حد مجاز دارند، باید از گوشی های مناسب حفاظتی استفاده گردد.
49. دستگاه هایی که سر و صدای زیاد ایجاد می کنند همواره باید توسط عایق صوتی مناسب مهار گردند.
50. تنظیم، نگهداری و سرویس مستمر دستگاه ها به منظور جلوگیری از تشدید سر و صدا در محیط الزامی است.
51. تجهیزات و لوازمی که به سیستم خلا متصل هستند برای جلوگیری از پرتاب شدن باید به نحو صحیح مهار گردند.

52. در آزمایشگاه هایی که با مواد رادیو اکتیو کار می کنند، رعایت کلیه موازین و مقررات انتشار یافته از سوی سازمان انرژی اتمی ایران ضروری می باشد.
53. کلیه افرادی که به نوعی در معرض تشعشعات زیان آور می باشند باید همواره به وسایل حافظت فردی متناسب با نوع اشعه و فیلم مجهز گردند.
54. جهت کاهش مواجهه با مواد رادیواکتیو در آزمایشگاه ها باید از تکنیک های علمی و عملی مناسب استفاده گردد.
55. انبارداری، حمل و نقل و دفع ضایعات مواد رادیواکتیو باید ایمن بوده و از بروز هرگونه انتشار جلوگیری گردد.
56. در محل هایی که از مواد رادیو اکتیو استفاده می گردد نصب علائم هشدار دهنده الزامی است.
57. به هنگام استفاده از لیزر باید از وسایل حفاظتی چشم و پوست متناسب با نوع لیزر و انرژی آن استفاده شود.
58. دسترسی به آزمایشگاه ها مخصوصا در زمان کار با لیزر باید محدود گردد.
59. در هنگام کار با لیزر بایستی برای کلیه خطرات الکتریکی، انفجار، آتش سوزی و خطرات ناشی از کار با گازهای فشرده، مایعات برودتی و فیوم های سمی و مواد رادیو اکتیو تدابیری اتخاذ گردد.
60. کنترل دستگاه ها به لحاظ حصول اطمینان الزامی است.
61. هنگام کار در محیط آزمایشگاه باید حتما لامپ UV خاموش باشد.
62. کلیه تجهیزات برقی سیار و ثابت باید به نحو مناسب به سیستم اتصال به زمین مجهز گردند.

63. کلیه ادوات و ابزار انتقال برق نظیر کابل ها و اتصالات مربوطه باید سالم و پوشش عایق داشته باشد.
64. حتی الامکان سعی شود از سیم های رابط برای انتقال برق استفاده نگردد.
65. تجهیزات معیوب با علائم هشدار دهنده مشخص گردیده و توسط افراد آگاه و متخصص رفع نقص شود.
66. در محیط های مرطوب به جز وسایل الکتریکی ضد آب، استفاده از دیگر وسایل الکتریکی ممنوع می باشد.
67. در محل هایی که احتمال وجود گازهای قابل اشتعال و انفجار وجود دارد، استفاده از ادوات برقی ضد جرقه الزامی است.
68. کلیه تابلوهای برق باید در محل مناسب استقرار یافته و مجهز به کفپوش عایق در پیرامون آن باشد و در مواقع اضطراری فقط توسط افراد ذیصلاح کنترل گردد.
69. در آتش سوزی های ناشی از برق فقط از دی اکسید کربن CO_2 و یا خاموش کننده های شیمیایی خشک استفاده گردد.
70. سیلندر های گاز اعم از پر یا خالی باید در محل مناسب و به حالت عمودی با استفاده از تسمه، زنجیر یا بست به طور ایمن مهار گردند.
71. به هنگام جابجایی سیلندر های گاز باید رگلاتور از شیر جدا شده و توسط در پوش محافظت گردند.
72. برای حمل سیلندرهایی گاز باید از چرخ دستی های مناسب استفاده گردد.
73. رنگ بدنه سیلندر گاز بایستی بر اساس استاندارد و متناسب با نوع گاز داخلی آن بوده و برچسب شناسایی نوع گاز روی آن نصب گردد.

74. سیلندر گاز ها باید بطور مداوم تکان داده شود و از رسوب محتویات آن جلوگیری شود.

فصل سوم : خطرات شیمیایی

75. کلیه مواد شیمیایی باید برچسب های اطلاعاتی لازم را داشته باشند.

76. اطلاعات ایمنی مواد (Material Safety Data Sheet, MSDS) برای کلیه مواد شیمیایی باید در دسترس باشد.

77. جابجایی و حمل و نقل مواد شیمیایی باید مطابق با دستور العمل ها انجام گیرد.

78. از انباشتن مواد شیمیایی مازاد در آزمایشگاه خودداری شود.

79. ظروف مواد شیمیایی باید در مکان هایی نگهداری گردد که احتمال برخورد افراد با آن ها وجود نداشته باشد.

80. مواد شیمیایی باید دور از منابع حرارت و نور مستقیم خورشید قرار گیرند.

81. از قفسه بندی های ضد زنگ و مقاوم به مواد شیمیایی با لبه های حفاظتی و قدرت تحمل بار کافی با اتصالات مناسب استفاده گردد.

82. مواد قابل اشتعال و خورنده باید در کابینت های مخصوص ضد اشتعال و خوردگی و مجهز به سیستم تهویه مناسب و دور از مواد اکسید کننده نگهداری گردند.

83. اسیدهای اکسید کننده باید از اسیدهای آلی جداگانه نگهداری گردند.

84. اسید ها باید جدا از قلیاها، سیانیدها و سولفیدها نگهداری شوند.

85. قلیاها باید در جای خشک نگهداری گردند.

86. مواد واکنش پذیر باید دور از حرارت، ضربه و اصطحکاک نگهداری شوند.

87. گازهای فشرده اکسید کننده و غیر اکسید کننده به طور مجزا نگهداری شوند.

88. مواد سمی در محل های مناسب و با تهویه موضعی نگهداری شوند.

89. مواد جامد غیر فرار و غیر واکنش پذیر در کابینت ها یا قفسه های باز لبه دار نگهداری گردند.

90. مایعات یا مواد خطرناک نباید در قفسه هایی که بالاتر از سطح چشم هستند نگهداری شوند.

91. جهت برخورد با ریختگی های شیمیایی باید دستور العمل خاصی موجود باشد و لوازم و تجهیزات لازم شامل پوشش های حفاظتی (چشم، پوست و سیستم تنفسی) دستکش مقاوم (به مواد شیمیایی، ماده جاذب یا خنثی کننده) کیسه پلاستیکی، جاروب و خاک انداز موجود باشد.

92. پسماندهای حلال های شیمیایی باید مطابق دستور العمل ها تفکیک و در ظروف مناسب، مقاوم به نشت و دارای برچسب مواد شیمیایی جمع آوری شده و دور از حرارت، جرقه، شعله، نور مستقیم خورشید و در محلی با تهویه مناسب نگهداری گردند.

فصل چهارم : خطرات بیولوژیک

93. محل آزمایشگاه بیولوژیک باید دور از سایر آزمایشگاه ها و فضای اداری باشد.

94. تردد افراد غیر ذیصلاح به آزمایشگاه های بیولوژیک ممنوع می باشد.

95. از علائم هشدار دهنده مناسب استفاده گردد.

96. دستگاه های ضد عفونی کننده نظیر اتوکلاو باید در نزدیکترین محل دسترسی آزمایشگاه قرار گیرند.

97. استفاده از هودهای بیولوژیک برای کنترل عملیاتی که به نحوی ذرات معلق ایجاد می نمایند ضروری بوده و باید به طور مستمر سرویس گردند.

97. جهت جلوگیری از انتشار و کنترل آلودگی در شرایط اضطراری، برنامه سیستماتیک تدوین شده و در دسترس باشد.

98. برای جلوگیری از انتشار آلودگی در محیط، لوله های مکنده (که در رابطه با عوامل عفونی مورد استفاده قرار می گیرند) باید به فیلتر های مناسب مجهز گردند.

100. در فعالیت های بیولوژیک روپوش های آزمایشگاهی باید فقط در محیط آزمایشگاه مورد استفاده قرار گیرند.

101. رفع هرگونه آلودگی بیولوژیک (محیط آزمایشگاه و روپوش های آزمایشگاهی) باید فقط توسط افراد ذیصلاح صورت گیرد.

102. کلیه کارکنان آزمایشگاه باید برحسب نوع کار از مراقبت های پزشکی و واکسیناسیون برخوردار گردند.

103. در هر آزمایشگاه بیولوژیک باید یا کابینت مخصوص شامل ماده ضد عفونی کننده، پنس، حوله کاغذی، سواپ، دستکش یکبار مصرف، خاک انداز قابل اتوکلاو کردن، ماسک، پوشش کفش و لباس محافظ وجود داشته باشد.

104. ضایعات بیولوژیک باید در ظروف درب دار مناسب جمع آوری، برچسب گذاری و به نحو مناسب آلودگی زدایی گردیده و سریعاً از محیط آزمایشگاه خارج شده و تا زمان دفع در محل ایمن نگهداری گردد.

105. کلید لامپ UV باید در خارج از اتاق بوده و دارای لامپ هشدار دهنده جهت اطلاع از روشن بودن لامپ UV باشد.

106. حمل و نقل نمونه های بیولوژیک باید در ظروف ایمن و فاقد نشتی با برچسب مشخصات انجام گردد.

107. در محل دستشویی ها باید صابون، مواد ضد عفونی کننده، برس های مخصوص ناخن و حوله های یکبار مصرف فراهم گردد.

فصل پنجم : ایمنی تجهیزات

108. قبل از استفاده از تجهیزات و دستگاه های آزمایشگاهی بایستی افراد در خصوص بهره برداری ایمن و بهینه آموزش لازم را از طریق مراجع ذیصلاح کسب نمایند.

109. نگهداری و سرویس دوره ای برای کلیه تجهیزات باید انجام گیرد.

110. قبل از سرویس و تعمیر باید آلودگی زدایی دقیق از کلیه دستگاه ها به عمل آید.

111. کلیه دستگاه ها باید به صورت دوره ای توسط افراد ذیصلاح کالیبره گردند.

112. کلیه تجهیزات گرمای آزمایشگاهی باید مجهز به ترموستات، فیوزهای پشتیبان، در موارد لزوم درب های قفل شونده و همچنین عایق حرارتی مناسب باشند.

113. کلیه سیستم های حرارت زایی که در روند کاری تولید گاز می نمایند، باید جهت تخلیه گازهای ایجادشده مجهز به سیستم تهویه مناسب بوده و یا داخل هود قرار بگیرند.
114. وسایل گرمازا می بایست در فاصله مناسب از دتکتورهای حرارتی قرار گیرند.
115. محل استقرار دستگاه اتوکلاو حتی المقدور توسط اتاقکی از سایر تجهیزات آزمایشگاه مجزا گردد.
116. قفل، فشار سنج و دماسنج، اتوکلاو باید روزانه کنترل شود و از قرار دادن مواد شیمیایی و آتش زا در آن خودداری گردد.
117. کلیه دستگاه های گرمازا باید در مکان مقاوم به حرارت و دور از تجهیزات حساس به حرارت قرارگیرند.
118. انواع سانتریفوژها، مخلوط کن ها و لیوفیلایزرها به هنگام استفاده از مواد بیولوژیک و حلال های آلی باید زیر هود مناسب قرارگیرند.
119. هنگام به کاربردن لیوفیلایزر استفاده از اتصالات O-Ring و فیلتر های هوا برای لوله های خلاء الزامی است. لوله های شیشه ای خلاء باید کنترل گردند تا معیوب نباشند. برای تعویض لوازم شیشه ای دستگاه باید از قطعات مخصوص خلاء استفاده شود.
120. الزاما از لوله های درب دار در سانتریفوژها استفاده گردد.
121. در صورت شکستن لوله ها در داخل سانتریفوژ باید قسمت های داخلی دستگاه با روش و ابزار مناسب پاکسازی و ضد عفونی گردد.
122. بدنه تانک الکتروفورز باید فاقد هرگونه شکاف و نشستی باشد.

123. بر روی دستگاه الکتروفورز باید علائم هشدار دهنده ویژه ولتاژ بالا نصب گردد.

124. لوازم شیشه ای باید قبل از استفاده از نظر وجود شکستگی و ترک مورد بازرسی قرار گیرند.

125. لوازم شیشه ای شکسته یا غیر قابل استفاده باید در محفظه ای مجزا و مقاوم جمع آوری شوند.

فصل ششم: ارگونومی

126. فضای کار به لحاظ ارگونومی به نحوی طراحی شده باشند که باعث خستگی مفرط افراد در حین کار نگردد.

127. ایجاد سیستم اتوماسیون در آزمایشگاه برای جلوگیری از حرکات تکراری الزامی است.

128. برای جلوگیری از عوارض ارگونومیک باید مواد، امکانات، ابزار آلات و تجهیزات به نحو مناسب در دسترس باشند.

129. ابزار آلات معیوب و غیر استاندارد نباید مورد استفاده قرار گیرند.

130. صفحات نمایشگر باید هم سطح چشم بوده و از نظر درخشندگی قابل تنظیم باشند.

131. از صندلی هایی که مطابق اصول ارگونومیک طراحی شده استفاده گردد.