


<p>کد مدرک: IN-HSE-004/00</p>	<p>دستور العمل ایمنی در آزمایشگاه شیمی</p>	 <p>دانشگاه فنی و حرفه‌ای بوین‌زهره Buin Zahra Technical University</p>
-----------------------------------	--	--

هدف : دستور العمل ایمنی در آزمایشگاه شیمی

۲- دامنه عملکرد :

۱-۲) تمام پرسنل شاغل در آزمایشگاه و دانشجویان باید به این نکات توجه کنند.

۳- مسئولیت :

۱-۳) تمام پرسنل شاغل در آزمایشگاه و دانشجویان مسئولیت دارند به این نکات عمل کنند.

این دستور العمل شامل بخش های زیر می باشد:

الف) رعایت اصول ایمنی توسط مسئول آزمایشگاه

ب) رعایت اصول ایمنی توسط دانشجویان قبل از شروع به کار

ج) رعایت اصول ایمنی توسط دانشجویان هنگام انجام آزمایش

د) رعایت اصول ایمنی توسط دانشجویان پس از اتمام کار

ه) رعایت اصول ایمنی هنگام بروز حادثه

الف) رعایت اصول ایمنی توسط مسئول آزمایشگاه

۱- نحوه کار با دستگاه ها و استفاده از تجهیزات ایمنی، در صورت بروز خطر را به دانشجویان آموزش دهید.

۲- برگه های اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) را تهیه و جهت مطالعه دانشجویان در اختیار آنها قرار دهید.

۳- شماره تلفن های اضطراری و همچنین شماره مسئول آزمایشگاه را جهت تماس در مواقع ضروری و بروز حادثه در مکان مناسب نصب نمائید.

۴- تمامی دستگاه ها باید به طور مستمر و دوره ای توسط شخص کالیبره گردند.

۵- بازرسی هفتگی آزمایشگاه توسط کارشناس و مسئول آزمایشگاه.


۶- خطرات آزمایشگاهی ارزیابی گردد.

خطرات شامل: شیمیایی، فیزیکی، بیولوژیکی، ارگونومیکی، مکانیکی، رادیواکتیو، الکتریکی.


۷- از وسایل و تجهیزات آزمایشگاه و ایمنی آزمایشگاه به صورت مستمر و هفتگی بازدید به عمل آید.

وسایل ایمنی شامل: چشم شوی ها، وسایل اطفاء حریق، جعبه کمکهای اولیه، هودبخار، لوله کشی و اتصالات تحت فشار، محل های ذخیره و نگهداری مواد شیمیایی تابلو کابل های برق.

۸- محل نگه داری مواد شیمیایی نباید در معرض مستقیم نور خورشید، تابلو و کالاهای برق باشند.

<p>کد مدرک: IN-HSE-004/00</p>	<p>دستور العمل ایمنی در آزمایشگاه شیمی</p>	 <p>دانشگاه علمی، صنعتی و فناوری مرکز آموزش عالی فنی و مهندسی بوین زهرا Buin Zahra Technical University</p>
-----------------------------------	--	--

- ۹- سیلندرهای گاز اعم از پر و خالی بایستی در محل مناسب و به حالت عمودی با استفاده از تسمه یا زنجیر بطور ایمنی مهار گردند.
- ۱۰- مواد شیمیایی مازاد در آزمایشگاه انباشت نشود، در انبار نگهداری گردد.
- ۱۱- مایعات و مواد خطرناک نباید در فقسه هایی که بالاتر از سطح چشم هستند نگه داری شوند.
- ۱۲- مسئول آزمایشگاه می بایست ورود به آزمایشگاه را محدود نماید.
- ۱۳- محل نگهداری مواد اکسید کننده نباید مرطوب و در معرض نور آفتاب باشد و باید به دور از سایر اسیدهای عالی باشد.
- ۱۴- از وجود تمام امکانات لازم برای ایمنی در برابر مواد شیمیایی در بخش مربوطه آزمایشگاه اطمینان حاصل شود.
- ۱۵- ظروف شیشه ای شکسته و یا ترک خورده را دور بریزید.
- ۱۶- هنگام انبار کردن مواد با مسئولیت کامل و رعایت دقیق شرایط انبار کردن مواد مورد نظر اقدام نماید تا از موانعی که در اثر عدم اطلاع دیگران ممکن است حادث شود اجتناب گردد.
- ۱۷- آزمایشگاه باید مجهز به سطل های زباله درب دار دارای پلاستیک زباله مستحکم باشد.
- ۱۸- سرویس های بهداشتی باید دارای مایع ضد عفونی، مایع دستشویی، دستمال و یا دستگاه دست خشک کن باشد.
- ۱۹- ضایعات شیمیایی باید به طریقه زیر جمع آوری شوند و هر چند وقت یکبار توسط مسئول مربوط از آزمایشگاه ها جمع آوری گردد.
- الف: ضایعات مواد شیمیایی را در ظروف مخصوص و مناسب بسته بندی نماید.
- ب: ظروف نشست کننده برای مواد شیمیایی مناسب نیستند و ظروف نبایستی کاملا پر شوند (برای جلوگیری از نشست در اثر ازدیاد حجم).
- ج: برای جمع آوری ماده شیمیایی پخش شده در آزمایشگاه، باید از مواد جاذب خنثی استفاده گردد.
- د: مشخصات کامل را بطور خوانا بر روی ضایعات شیمیایی نصب نماید.
- ۲۰- جهت جلوگیری از وقوع حادثه مواد شیمیایی ناسازگار کنارهم قرار نگیرند.


کد مدرک: IN-HSE-۰۰۴/۰۰	دستور العمل ایمنی در آزمایشگاه شیمی	 وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مرکز آزمون عالی فناوری هسته‌ای بوین‌زهره Buin Zahra Technical University
----------------------------------	--	--

ردیف	ماده شیمیایی	ناسازگار است یا
۱	استیک اسید	نیتریک اسید- یرمگنات ها-الکل
۲	استن	مخلوط سولفوریک اسید و نیتریک اسید- آب اکسیژنه
۳	فلزات قلیایی	آب-کربن تتراکلرید-هالوژن ها-کربن دی اکسید
۴	آلومینیوم	اسیدها-قلیهاها-پراکسیدها
۵	آمونیاک	جیوه-کلر-ید-برم
۶	آمونیم نیترات	اسیدها-فلزات یودر شده-مایعات آتش گیر-نیترات ها-گوگرد
۷	کلسیم اکسید	آب
۸	مس	آب اکسیژنه(هیدروژن پراکسید)
۹	سیانیدها	اسیدها
۱۰	مایعات آتش گیر	آمونیم نیترات-هیدروژن پراکسید-نیتریک اسید-سدیم پراکسید
۱۱	هیدروژن پراکسید	مس-کروم-آهن-تمک های فلزی-الکل ها-استن-مواد آتش گیر
۱۲	جیوه	آمونیاک-استیلن
۱۳	نیترات ها و نیتریت ها	اسیدها
۱۴	نیتریک اسید	مایعات و گازهای آتش گیر
۱۵	فسفر	گوگرد-ترکیبات اکسیژن دار مثل کلرات ها-هوا
۱۶	پنتاکسیدفسفر	الکل ها-بازهای قوی-آب
۱۷	پتاسیم یرمگنات	سولفوریک اسید
۱۸	نقره	تارتاریک اسید-ترکیبات آلومینیوم
۱۹	روی	کلیه مواد اکسیدکننده-اسیدها-قلیهاها-پراکسیدها
۲۰	سدیم پراکسید	متانول-اتانول-استیک اسید
۲۱	سولفوریک اسید	پتاسیم کلرات-پتاسیم پرکلرات-پتاسیم یرمگنات

جدول شماره ۱ برخی از مواد شیمیایی ناسازگار

ب) رعایت اصول ایمنی توسط دانشجویان قبل از شروع به کار


- ۱- استفاده از آزمایشگاه تنها منحصر به افرادی است که مجاز هستند.
- ۲- هنگام ورود و کار در آزمایشگاه داشتن روپوش، ماسک، دستکش، عینک و سایر وسایل ایمنی مناسب الزامی است.
- ۳- حتی الامکان از کارکردن به تنهایی در آزمایشگاه بپرهیزید.
- ۴- اگر طبیعت کار شما اقتضا می کند به تنهایی در آزمایشگاه کار کنید بایستی حضور خود را به مسئول آزمایشگاه یا همکاران دیگر اطلاع دهید.
- ۵- برگه های ایمنی مواد (MSDS) را به دقت مطالعه نمایید
- ۶- خروجی ها و راهرو ها را در همه مواقع باز و بدون هر مانع (نگه دارید).
- ۷- از سالم بودن کابل های برق، اتصالات و لوله های آب، بست شلنگ ها اطمینان حاصل نمایید.

<p>کد مدرک: IN-HSE-004/00</p>	<p>دستور العمل ایمنی در آزمایشگاه شیمی</p>	 <p>دانشگاه فنی و مهندسی بوین‌زهره Buin Zahra Technical University</p>
-----------------------------------	--	---

- دقت داشته باشید وسایل موجود در محیط های آزمایشگاه می بایست مجهز به سیم اتصال به زمین باشند.
- ۸- از وسایل غیر استاندارد شامل سه راهی های برق نامطمئن بپرهیزید و حتی الامکان وسایل برقی را مستقیما به پریز وصل کنید.
- ۹- از سلامت تجهیزات ایمنی مانند کپسول آتش نشانی و غیره اطمینان حاصل نمایید.
- ۱۰- دانشجوی موظف است واکنش های شیمیایی و آزمایش های بیولوژیک را از جهت خطرآفرینی و موارد مرتبط زیر نظر استاد راهنما مورد توجه دقیق قرار دهد و پیش بینی ها و تمهیدات لازم را به کار بندد.
- ۱۱- محل و نحوه استفاده و محدودیت های وسایل ایمنی زیر را بدانید.
- ایستگاه چشم شوی، هود بخار، زنگ خطر آتش سوزی، جعبه کمکهای اولیه، روش ایمنی، تنفس حفاظتی، کپسول و تجهیزات اطفاء حریق، مواد پاک کننده محلول های ریخته
- ۱۲- روش ها و برنامه های تخلیه اضطراری (در صورت بروز حادثه) را فرا گیرید.
- ۱۳- دانشجوی موظف است محل کار خود را شناسایی نماید و تمام نکات ایمنی را با مسئولین آزمایشگاه و استاد راهنمای خود هماهنگ نماید.
- ۱۴- دانشجوی تنها زمانی می تواند از دستگاه استفاده نماید که صلاحیت استفاده از دستگاه های آزمایشگاهی توسط استاد راهنما مربوط تایید گردد.
- ۱۵- سیلندر گازهای تحت فشار باید از طریق دستگاه خریداری، سلامت آن توسط مسئول ذیربط تایید و اجازه استفاده از آن توسط استاد راهنمای مربوط داده شود.

ج) توجه به اصول ایمنی توسط دانشجویان هنگام آزمایش

- ۱- خوردن، آشامیدن، نگهداری مواد غذایی، نوشیدنی ها و استفاده از مواد آرایشی در آزمایشگاه مطلقا ممنوع است.
- ۲- از هرگونه ریسک و خطرپذیری در کار اجتناب نماید.
- ۳- نکات ایمنی مواد جامد، مایع و گازهای قابل انفجار، قابل اشتعال، سمی، رادیواکتیو، باکتری ها و ویروس ها را در حین آزمایش مورد توجه دقیق قرار دهد و رعایت نماید.
- ۴- از کار با تجهیزات ناقص و یا تجهیزاتی که احتمال معیوب بودن آن می رود، خودداری گردد.
- ۵- عوامل ناسازگار را کنار یکدیگر نگهداری نکنید (مثلا اسیدها با مواد اشتعال زا)
- ۶- دانشجوی موظف است برای برداشتن هرگونه ماده شیمیایی مایع، عم از خطرناک و بی خطر از پوآر و یا وسایل مناسب این کار استفاده نماید.
- ۷- هرگونه شکستن پلمپ ها، آسیبها، کاهش فشارآب یا گاز یا نصب نامناسب تجهیزات را گزارش دهید.
- ۸- خرید هرگونه مواد و نگهداری آن باید با تایید استاد راهنما و از طریق معاونت پژوهشی دانشکده و با رعایت مقررات و قوانین صورت گیرد.

<p>کد مدرک: IN-HSE-004/00</p>	<p>دستور العمل ایمنی در آزمایشگاه شیمی</p>	 <p>دانشگاه فنی و مهندسی بوین‌زهره Buin Zahra Technical University</p>
-----------------------------------	--	---

۹- در مکان هایی که خطرهای احتمالی برای چشم مثل نور ماوراءبنفش یا لیزر وجود دارد باید از تجهیزات حفاظتی مناسب چشم و صورت استفاده گردد.

۱۰- از دستکش های فرسوده یا پاره به هیچ وجه استفاده نشود.

۱۱- از جابجا کردن وسایل بدون هماهنگی با مسئول آزمایشگاه خودداری نمایید.

۱۲- هرگز میز کار خود را با لوازم و محلول ها ترک نکنید.

۱۳- هرگز مواد شیمیایی را بو نکرده و نجشید.

۱۴- استفاده و ترکیب هرگونه مواد شیمیایی باید زیر هود انجام گردد.

۱۵- دستکش هایی که احتمال آلودگی دارند، باید معدوم شوند.

۱۶- مواد شیمیایی با احتیاط حمل و نقل شوند.

۱۷- سرپوش ظروف حاوی مواد شیمیایی در مواقع عدم مصرف بسته باشد.

۱۸- موقع اضافه کردن اسید به آب، به صورت قطره قطره و آرام انجام گیرد.

۱۹- قبل از استفاده از وسایلی مثل تلفن باید دستکش ها را درآورده و دست ها شسته شوند.

۲۰- نباید با لباس آزمایشگاهی به مکان های عمومی وارد شوید.

۲۱- تمام حوادثی را که اتفاق می افتد حتی اگر جزئی باشد را به مسئول آزمایشگاه اطلاع دهید.

۲۲- همیشه پس از استفاده از دستکش، دست ها، حتی اگر به نظر آلوده نیستند، باید شسته شوند.

۲۳- دست کش های مصرف شده نباید مجددا مصرف شوند.

۲۴- در موقعیت های اضطراری (نشستی ها یا پرش مواد (یا هنگام کار با مواد فرار، سمی و رادیو اکتیو و در شرایطی که

سیستم های تهویه نمی توانند کنترل مناسبی برای شرایط محیطی داشته باشند، باید از ماسک تنفسی استفاده کرد.

۲۵- در نزدیکی محلی که با اشعه یا گرما کار می شود نباید مواد شیمیایی فرار و آتشگیر قرار بگیرند.

۲۶- از نگهداری طولانی هر ماده شیمیایی در برابر نور خورشید باید خودداری شود.

۲۷- در صورتی که ماده ای پس از استفاده نگهداری شود، باید بر روی ظرف آن موارد زیر نوشته شود:

الف: نام استفاده کننده

ب: نوع ماده شیمیایی، در صورت لزوم با ذکر ترکیب درصد مواد اولیه


ج: تاریخ ساخت یا استفاده

د: تاریخ انقضا یا اتمام استفاده

ه: شرایط نگهداری

۲۸- از تعمیر دستگاه توسط دانشجو اجتناب و خرابی دستگاه بلافاصله به مسئول مربوط گزارش


شود.

<p>کد مدرک: IN-HSE-004/00</p>	<p>دستور العمل ایمنی در آزمایشگاه شیمی</p>	 <p>دانشگاه فنی و مهندسی بوین‌زهره Buin Zahra Technical University</p>
-----------------------------------	--	---

- ۲۹- هیچ کس نباید به تنهایی با دستگاه ها و سیلندرهاى تحت فشار کار کند .راه اندازى و کار با این دستگاه ها باید به دقت و در حضور فرد یا افراد متخصص در آزمایشگاه انجام پذیرد.
- ۳۰- تعمیر، تعویض و تنظیم رگلاتور سیلندر گازهاى تحت فشار باید توسط متخصص مربوط انجام گیرد و دانشجو به هیچ عنوان مجاز به انجام آن ها نیست.
- ۳۱- از ریختن مواد شیمیایی به خصوص موارد زیر در سینک آزمایشگاه باید خودداری شود:
- الف: موادی که تمایل شدید به ترکیب با آب دارند، مانند فلزات قلیایی، ترکیبات آلی فلزی، هیدریدها، آسیدها، هالیدها.
- ب: مواد سمی از قبیل فنولها، سیانیدها، نمک فلزات سنگین) مثل جیوه، سرب (تالیم، کروم و نمک های آنها.
- ج: مواد تهوع آور مثل مرکپتانها.
- د: مواد اشک آور مثل آسیدها.
- ه: موادی که در برابر باکتری ها مقاوم بوده و به آسانی تجزیه زیست شیمی نمی شوند، مثل هگزاکلروبنزن.
- و: مواد آتشگیر مثل حلالها
- ز: مواد خورنده مانند اسیدهای غلیظ.
- ح: مواد بیولوژیک.

د) رعایت اصول ایمنی در هنگام استفاده از دستگاه سانتریفیوژ:

- ۱- سانتریفیوژ باید کاملاً صاف و افقی قرار گیرد تا دستگاه در صورت عدم تعادل در حین کار حرکت نکند. سانتریفیوژ باید روی سطح محکم و صاف قرار گیرد.
- ۲- به مسئله بالانس (توازن) توجه کنید. اندازه، وزن، شکل و حجم محلول در لوله های مقابل یکدیگر مشابه باشد. اگر تعداد لوله فرد است، از لوله حاوی آب استفاده کنید. بالانس، عمر دستگاه را زیاد می کند و زغال دیرتر خراب می شود.
- ۳- پیچ تنظیم سرعت سانتریفیوژ باید به آرامی چرخانده و زیاد شود.
- ۴- در صورت شنیدن صدای ناهنجار یا لرزش غیرعادی فوراً سانتریفیوژ را خاموش کنید.
- ۵- بعد از استفاده از دستگاه، جا لوله ای شسته و خشک شوند.
- ۶- برس ها، زغال و سایر قسمت های دستگاه هر ۳ ماه یک بار کنترل شده و در صورت لزوم عوض شوند.
- ۷- قسمت های زنگ زده، خورده شده را تراشیده و با گازوئیل تمیز کرده و رنگ آمیزی کنید.
- ۸- بعد از شکستن یا ریختن نمونه در سانتریفیوژ فوراً آن را خاموش کنید. پنجره ها را باز کنید، ۱۵ دقیقه اتاق را ترک کنید (تا آئروسول های بزرگ ته نشین و با هوا رقیق شوند) سپس با ماسک و دستکش با ماده ضد عفونی مناسب آن را تمیز و ضد عفونی کنید (گلو تار آلدئید ۱٪)

<p>کد مدرک: IN-HSE-004/00</p>	<p>دستور العمل ایمنی در آزمایشگاه شیمی</p>	 <p>دانشگاه علمی، صنعتی و فناوری مرکز آموزش عالی فنی مهندسی بوین زهرا Buin Zahra Technical University</p>
-----------------------------------	--	--

- ۹-هیچگاه با درب باز سانتریفیوژ را روشن نکنید. تا دو دقیقه پس از توقف کامل سانتریفیوژ، درب آن را باز نکنید.
۱۰- سانتریفیوژهای دارای درب قفل دار توصیه می شوند.
۱۱- از سرعت بیش از حد لزوم استفاده نکنید.

چ) رعایت اصول ایمنی پس از اتمام کار در آزمایشگاه

- ۱- پس از انجام کار دو شاخه برق دستگاه را از پریز جدا نمایید.
- ۲- دانشجو موظف است محل کار آزمایش را پس از اتمام کار، با رعایت روش های استاندارد، تمیز و مرتب نماید و کمد محل نگهداری مواد را مورد بررسی قرار دهد و در نظافت آن کوشا باشد.
- ۳- لازم است کلیه ظروف و ابزار مورد استفاده پس از آزمایش کاملا تمیز شود.
- ۴- لباس کارتان را درآورید و با آن به محیط های دیگر نروید.
- ۶- دستهایتان را با مایع ضدعفونی و مایع دستشویی خوب بشویید.

ه) رعایت اصول ایمنی هنگام بروز حادثه

- ۱-خونسردی خود را حفظ نمایید.
- ۲- در صورت بروز آتش سوزی از محل فاصله بگیرید.
- ۳- نزدیکترین زنگ خطر آتش سوزی را فعال نمایید.
- ۴- با شماره تلفن های اضطراری تماس حاصل فرمایید.
- ۵- در صورت نشست مواد سمی یا قابل اشتعال، تجهیزات ایجاد کننده جرقه یا شعله را بلافاصله خاموش نمایید و آزمایشگاه را ترک نمایید.
- ۶- اگر ظرفی شکست و مواد شیمیایی ریخت سعی کنید کمتر تنفس نموده و سریعاً از محل آلوده دور شوید، سپس موارد زیر را انجام دهید:

الف: مدتی صبر کنید تا مواد معلق ته نشین شود.

ب : محل را با حوله کاغذی بیوشانید.

ج : محلول ضد عفونی کننده مناسب را به آرامی در محل بریزید.


۷- هنگام پا شش مواد شیمیایی به موارد زیر توجه نمایید:

الف : اگر پا شش در خارج از هود اتفاق بیفتد کلیه دانشجویان باید آزمایشگاه را ترک نمایند.

ب: در صورت پاشش به بدن و یا چشم ها عضو آلوده شده را حداقل ۱۵ دقیقه با آب فراوان

بشوید.

ج: در صورت نیاز به مراکز درمانی مراجعه کنید و اقدامات پزشکی لازم را انجام دهید.

<p>کد مدرک: IN-HSE-004/00</p>	<p>دستور العمل ایمنی در آزمایشگاه شیمی</p>	<p>دانشگاه علم و صنعت ایران مرکز آموزش عالی فن بوشهر  Buin Zahra Technical University</p>
-----------------------------------	--	--