

ایمنی تجهیزات، مواد و کار در آزمایشگاه فیزیک ۳:

- ✓ شکل ظاهری ظروف بسیار داغ با ظروف سرد هیچ تفاوتی نمی کند، پس بسیار احتیاط کنید و برای احتیاط بیشتر ظروف آزمایشگاهی را به طور مستقیم با دست خود جا به جا نکنید و حتی الامکان از وسایل مخصوص این کار استفاده کنید.
- ✓ هنگام کار با هیتر دقت نمایید، تنها مشخصه روشن بودن هیتر چراغ قرمز روی دستگاه است، قبل از داغ شدن از سالم بودن چراغ آن مطمئن شوید.
- ✓ کار ببرید، دماسنج را با احتیاط درون چوب پنبه قرار دهید و در کالری متر جاسازی نمایید، زیرا احتمال شکستن مخزن دماسنج وجود دارد.
- ✓ در آزمایش ظرفیت گرمایی ویژه جامدات دقت نماید مخزن دماسنج در ت
- ✓ هرگز برای نگاه کردن به مواد درون ظرفی در باز همانند بشر، لوله های آزمایش و ... صورت خود را بالای ظرف قرار ندهید زیرا ممکن است عاملی موجب واکنش مواد درون ظرف و در نتیجه بیرون پاشیدن مواد شود و آن گاه صورت و چشمان شما آسیب خواهند دید.
- ✓ هنگام کار با دماسنج جیوه ای نهایت دقت را به ماس با کف ظرف آب در حال جوش بر روی هیتر قرار نگیرد. زیرا احتمال شکستن مخزن دماسنج وجود دارد.
- ✓ وقتی می خواهید دماسنج جیوه ای را دور بیندازید، آن را داخل کیسه پلاستیکی گذاشته و درش را گره بزنید. اگر دماسنج شما شکست از دو ورقه کاغذی برای جمع آوری جیوه آن استفاده کنید. هیچ وقت برای جمع آوری جیوه از جاروبرقی استفاده نکنید.
- ✓ در آزمایش ظرفیت گرمایی ویژه مس برای به جوش آمدن آب از بشر استفاده ننمایید زیرا احتمال شکستن آن در دمای بالا وجود دارد. برای جلوگیری از این کار از بدنه اصلی دستگاه دیگ بخار که فلزی است استفاده کنید.
- ✓ لوله آزمایش:
 - لوازم شیشه ای باید قبل از استفاده، از نظر وجود شکستگی و ترک مورد بازرسی قرار گیرند.
 - لوازم شیشه ای شکسته یا غیر قابل استفاده باید در محفظه ای مجزا و مقاوم جمع آوری شوند.
 - همچنین قبل از هر آزمایش باید از تمیز بودن آن اطمینان حاصل کنید.
 - بلافاصله پس از پایان آزمایش و استفاده از لوله آزمایش باید آن را شست. و در جالوله ای قرار داد. به تعویق انداختن شستشوی لوله آزمایش ممکن است موجب شود دیگر هرگز قابل استفاده نباشد. اگر نمی توانید بلافاصله آن را بشویید باید لوله را در آب قرار دهید تا خیس بخورد.
 - برای شستن لوله آزمایش استفاده از شیشه شور در اندازه مناسب ضروری است.
 - جهت نگه داری لوله آزمایش در محیط آزمایشگاه باید از جا لوله ای استفاده کرد.
 - استفاده از جالوله ای فلزی و شیشه شور با دسته فلزی ممکن است موجب شود که سطح لوله آزمایش خراش بردارد. وجود خراش در سطح هر وسیله شیشه ای احتمال شکستن آن را بیشتر می کند پس بهتر است از شیشه شور و جالوله ای پلاستیکی یا چوبی استفاده نمایید.

- انبر لوله آزمایش وسیله دیگری است که باید در استفاده از آن مهارت داشته باشید. برخی از انبرهای لوله آزمایش در ناحیه ای که با لوله در تماس است مجهز به چوب پنبه است تا روی شیشه خراش ایجاد نکند. برخی دیگر از جنس چوب هستند. در صورتی که فلز انبر مستقیماً با لوله تماس پیدا کند احتمال دارد که روی آن خراش ایجاد کند.

✓ دیگ بخار:

- در هنگام کار با دیگ بخار دقت نمایید در صورتی که آب داخل آن در حال جوش است، درب آن را باز نکنید.
- در هنگام خارج نمودن شیلنگ متصل به دیگ بخار احتیاط نمایید آب جوش بر روی دست شما و سایر دستگاه ها نریزد.
- با توجه به جنس پلاستیکی شیلنگ دقت نمایید در حین انجام آزمایش با هیتر تماس پیدا نکند.
- ✓ در هنگام کار با دستگاه بویل ماریوت دقت نمایید لوله U شکل را تنها تا ارتفاعی جابجا نمایید که محتویات جیوه داخل آن بیرون نریزد.
- ✓ در هنگام کار با دستگاه لوله های صوتی دقت نمایید محفظه آب را تنها تا ارتفاعی بالا ببرید که آب از لوله مجاور آن بیرون نریزد.
- ✓ کالری متر با سیم مقاوم: در صورت برقراری جریان الکتریکی سیم گرم می شود، از تماس مستقیم با آن خودداری نمایید.
- ✓ از چشیدن و استنشام مواد شیمیایی در آزمایشگاه خودداری نمایید.
- ✓ گوش دادن به رادیو و دستگاه های صوتی در محیط آزمایشگاه غیر مجاز است، زیرا گوش دادن به آن ها موجب غفلت فرد آزمایش کننده از اطراف خود می گردد و او را از شنیدن توضیحات مسؤول آزمایشگاه باز می دارد.
- ✓ در پایان آزمایش محتویات کلیه ظروف را خالی نمایید و پس از شست و شو به کمک سشوار آنها را خشک نمایید زیرا باقی ماندن آب در برخی وسایل همچون دیگ بخار، کالری متر و ... موجب زنگ زدن دستگاه می شود.
- ✓ پس از انجام آزمایش مواد شیمیایی را در جای مناسب خود قرار دهید.

➤ پوشش در آزمایشگاه حرارت:

- ✓ پوشیدن کفش های جلوباز (همانند صندل یا دمپایی) و پوشیدن کفش پاشنه بلند در محیط آزمایشگاه غیر مجاز است زیرا در صورت ریختن مواد شیمیایی روی پا، پوست پا صدمه خواهد دید.
- ✓ در صورت امکان از به دست کردن ساعت، جواهرات و انگشتر در محیط آزمایشگاه خودداری شود، زیرا ممکن است با جذب بخارات شیمیایی، موجب بروز خارش و التهاب پوست زیر خود گردند.
- ✓ هرگز لباس هایی را که آویزان و گشاد (مانند لباس های آستین گشاد) هستند در آزمایشگاه به تن نکنید، زیرا ممکن است هنگامی که شما در حال کار با چراغ بونزن یا هیتر هستید آتش گرفته و باعث سوختگی گردند.
- ✓ داشتن موی خیلی بلند همانند لباس های گشاد و آویزان در محیط آزمایشگاه غیر مجاز است زیرا ممکن است در اثر تماس ناخواسته با شعله آتش بگیرند و یا به مواد شیمیایی آغشته گردند.

➤ ریختن مواد شیمیایی در محیط آزمایشگاه :

- ✓ در صورت ریخته شدن مواد شیمیایی به سرعت مسؤول آزمایشگاه را با خبر کنید. توجه کنید موادی که با آن ها کار می کنید بی خطر نیستند و ممکن است موجب مسمومیت، سوختگی و یا حتی مرگ شوند.

- ✓ در صورت ریختن ماده ی شیمیایی بر روی لباسان، با احتیاط لباس را خارج کرده و فوراً قسمتی از پوست که به ماده ی شیمیایی آغشته شده با مقادیر زیاد آب بشویید و در صورت امکان دوش اضطراری بگیرید. تمام مدت، مسؤول آزمایشگاه را در جریان کار خود قرار دهید.
- ✓ در صورتی که قسمت زیادی از لباس شما آغشته به ماده ی شیمیایی شده باشد، فوراً زیر دوش اضطراری بروید و هم زمان که آب در حال ریختن است لباس را خارج کنید و پس از در آوردن آن، سر، صورت و بدن خود را با دقت و حوصله و با مقادیر زیاد آب شست و شو دهید.
- ✓ حتی مقادیر کمی از مایعات شیمیایی که روی زمین یا صندلی ها پاشیده شده اند باید زود پاک شوند. سدیم بی کربنات و استیک اسید رقیق به عنوان مواد ایمنی در آزمایشگاه برای خنثی کردن اسیدها و بازها هستند. (تمام اسیدها و بازها را قبل از تمیز کردن خنثی کنید.
- ✓ جیوه، سرب و برخی عناصر سنگین برای سلامتی خطرهای جدی ایجاد می کنند. از طرفی بدن انسان نمی تواند از عهده ی دفع این مواد برآید. تمام فلزهای سنگینی که تا به حال به بدن شما راه یافته اند هنوز با شما هستند. فلزهای سنگین برای مدتی بسیار طولانی در بدن می مانند و ممکن است موجب عوارضی چون بیماری های ذهنی، لرزش اندام و یا حتی مرگ شوند. تنها راه جلوگیری از این خطرها آن است که کم ترین رویارویی را با فلزهای سنگین داشته باشید.

❖ نکات ایمنی ذکر شده همگی برای سلامت شما بوده و امیدواریم برای امنیت خود و دیگران (نه ترس از مسؤول آزمایشگاه !) آن ها را به دقت رعایت کنید.

➤ نکات ایمنی در جمع آوری جیوه در محیط های آلوده شده به جیوه

- برای کسانی که در آزمایشگاه های شیمی و فیزیک سر کار دارند، آگاهی از چگونگی مقابله با نشت مواد شیمیایی در محیط آزمایشگاه از نظر ایمنی، ضروری است. اگر در آزمایشگاه، مثلاً در اثر شکستن دماسنج، قطره های جیوه در محیط پخش شد برای جمع آوری جیوه به این ترتیب عمل کنید:
- ✓ بی درنگ محیط آزمایشگاه را تخلیه کنید.
- ✓ پنجره های آزمایشگاه را باز کنید.
- ✓ وسایل گرمایشی را خاموش کنید.
- ✓ خانم ها، پیش از شروع عملیات پاکسازی، طلا و نقره یا هر جواهر دیگر خود را بیرون بیاورند و کنار بگذارند.
- ✓ هرگز برای برداشتن قطره های جیوه، از حوله یا جارو برقی استفاده نکنید زیرا نتیجه ای جز پراکنده شدن ذره های جیوه ندارد.
- ✓ هرگز از مواد پاک کننده ی خانگی، به ویژه مواد حاوی آمونیاک و کلر، برای تمیز کردن محل استفاده نکنید زیرا این مواد به شدت با جیوه واکنش می دهند و گازهای سمی تولید می کنند.
- ✓ پیش از آغاز شروع پاک سازی، دستکش، روپوش و کفش کهنه بپوشید. این وسایل پس از پاک سازی باید دور انداخته شوند. برای تمیز نگه داشتن کفش ها می توان کفش را کاملاً با پلاستیک پوشاند به نحوی که آلوده نشود.

اطلاعات ایمنی جیوه

ماهیت ماده:	- نام شیمیایی: نقره تند - نام های مترادف: مایع نقره، هیدراژیروم - فرمول شیمیایی: Hg - وزن اتمی: ۲۰۰/۶
هشدارهای حفاظتی:	- تماس با پوست: ممکن است جذب شود. - تنفس: علائم خطرات حاد شامل درد شکمی، سرفه، اسهال، کوتاهی نفس، استفراغ - انفجار: خطر آتش سوزی یا انفجار در تماس با مواد ناسازگار
کمک های اولیه:	- تنفس: هوای تازه، استراحت، در صورت نیاز دادن تنفس مصنوعی، مراجعه به پزشک - تماس با پوست: لباسهای آلوده را در بیابرد، قسمت آلوده را زیر آب بگیرید و سپس با آب و صابون بشوئید. - فرد را برای مراقبتهای پزشکی ارجاع دهید. - تماس با چشم: چشم ها را برای مدت چند دقیقه با آب بشوئید. لنزهای تماسی را اگر به سادگی امکان پذیر است بیرون بیابرد، فرد را برای مراقبتهای پزشکی بفرستید. - گوارشی: فرد را برای مراقبتهای پزشکی بفرستید.
اطفاء حریق:	- خطر آتش گیری: غیر قابل اشتعال، ایجاد فیوم و گازهای سمی یا محرک در اثر آتش سوزی می کند. - نحوه مناسب اطفاء: در صورت بروز آتش سوزی در محیط آزاد تمام عوامل خاموش کننده مجاز می باشند. - در صورت انفجار جهت اطفاء آتش سوزی ناشی از آن با پاشیدن آب بر روی ظروف محتوی این ماده، آنها را خنک نمائید. - سایر توضیحات: جهت پیشگیری از آتش سوزی به دور از مواد قابل اشتعال قرار گیرد.
حفاظت فردی:	- حفاظت پوست: استفاده از لباس ها و دستکش های حفاظتی - حفاظت چشم: استفاده از حفاظ های چشم و صورت - حفاظت تنفسی: تهویه موضعی و استفاده از ماسک های تنفسی - حفاظت گوارشی: در هنگام کار نخورید، نیاشامید، سیگار نکشید، دستها را قبل از خوردن غذا بشوئید.
طریقه دفع ضایعات مواد:	ناحیه خطر را تخلیه کنید، با یک فرد ماهر مشورت کنید، تهویه را انجام دهید، در صورت امکان مایع نشت شده یا ریخته شده را در ظرف غیر فلزی بدون منفذ جمع آوری نمایید، مواد شسته شده را به داخل فاضلاب نریزید و نگذارید این ماده شیمیایی وارد محیط شود.
مشخصات فیزیکی و شیمیایی:	- نقطه جوش: ۳۵۷ درجه سانتی گراد - نقطه ذوب: ۳۹- درجه سانتی گراد - دانسیته: ۱۳/۵ - حلالیت در آب: ندارد

این ماده برای موجودات آبی بسیار خطرناک است. خاصیت تجمع پذیری در بدن موجودات آبی خطری عمده در زنجیره غذایی انسان محسوب می شود.	اطلاعات زیست محیطی:
- حدود تماس شغلی: - TLV: ppm: ۰,۰۲۵ mg/m^۳ (TWA) - (ACGIH ۱۹۹۴-۱۹۹۵)(skin) خطرات شیمیایی - خطرات شیمیایی: در اثر حرارت فیوم های سمی تشکیل می دهد. به سرعت با فلزات قلیلی، گاز آمونیاک، کلر، دی اکسید کلر، کلرورسدیم و اکسید اتیلن وارد واکنش می شود. - راه های مواجهه: این ماده می تواند از راه استنشاقی یا از سرتاسر پوست به صورت بخار جذب بدن شود. - خطرات استنشاقی: این ماده در دمای بالاتر از ۰۲ درجه سانتی گراد به سرعت تبخیر شده و آلودگی هوا را در حد خطرناکی بوجود می آورد. - اثرات مواجهه کوتاه مدت: - استنشاق بخارات ممکن است باعث پنومونی شود. - این ماده ممکن است سبب تاثیر بر کلیه ها و سیستم اعصاب مرکزی می شود. - تاثیرات آن ممکن است تاخیری باشند(طولانی مدت) - معاینات پزشکی لازم است. - اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: - این مواد ممکن است بر سیستم اعصاب مرکزی و کلیه ها تاثیر داشته باشد و منجر به ناپایداری روانی حیوهای شود.(لرزش ناشی از جیوه) - مشکل های ادراکی، ناتوانی های مکالمه ای و خطر تاثیرات تجمعی داشته باشند. - آزمایشات بر روی حیوانات نشان داده است که این ماده احتمالا سبب تاثیرات سمی بر تولید مثل انسان خواهد شد.	اطلاعات مهم:

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه خوارزمی

اطلاعات ایمنی الکل

نام ماده:	نام عمومی یا اختصاری: الکل صنعتی
	نام های مترادف : الکل چوب، متیل الکل، عرق چوب، کاربنول، عرق کلمبیا، متیل هیدروکسید، مونوهیدروکسی متان
شناسایی خطرات	- تماس با پوست: در اثر تماس مستقیم خشکی و ترک پوست دیده شده در اثر تماس مجدد و طولانی مدت امکان ایجاد درماتیت پوستی شایع است . در صورتیکه از راه پوست جذب شود میتواند روی دستگاه عصبی اثر گذاشته و سبب کاهش کارایی آن و کوری چشم ها شود . - تماس با چشم: در ابتدا لکه های تیره ای دیده می شود و بعد کوررنگی اتفاق می افتد . در ادامه نورترسی و کوری چشم را به همراه دارد. همچنین سبب ورم ملتحمه و التهاب غشای چشم می شود . - خوردن و آشامیدن: سبب تحریک موکوس غشایی دهان و گلو شده . بر روی سیستم عصبی اثر گذاشته می تواند سبب کاهش کارایی آن و کوری چشم ها شود. بخارات آن به راحتی در هوا پخش با کوچکترین شعله، مشتعل شده و تولید گازهای CO و CO₂ کند. در برابر ضربات مکانیکی حساس نیست ولی در برابر تخلیه الکتریسیته ساکن می تواند منفجر و مشتعل شود. - اثرات زیست محیطی: خیلی خطرناک است اگر اجازه داده شود این ماده وارد آبهای خوراکی شود . در غلظتهای بالا می تواند برای آبزیان نیز خطرناک باشد.
کمک های اولیه:	- بعد از استنشاق: فرد مصدوم را به هوای آزاد برده . در صورت قطع تنفس به وی تنفس مصنوعی دهید. سریعاً به پزشک مراجعه کنید. - بعد از تماس با پوست: فوراً لباسهای آلوده را در آورده و موضع را با آب و صابون شستشو دهید. - بعد از تماس با چشم: چشم ها را به مدت ۲۱ دقیقه با آب شستشو دهید و به پزشک مراجعه شود. - بعد از خوردن و یا آشامیدن: در صورتی که مصدوم هوشیار بود و حالت تشنج نداشت به وی یک یا نصف لیوان آب با ماده معدنی رقیق دهید. سریعاً به مرکز کنترل سم یا پزشک مراجعه کنید، مصدوم می بایست تحت نظر پزشک معده را شستشو دهد. (متانول می تواند سبب ضعیف شدن بینایی و مرگ شود. در صورت خوردن متانول می بایست خون را به وسیله اتانول از CO₂ تصفیه کرد . اتانول می تواند به متابولیز متانول کمک کند . بده این منظور هر ۱ تا ۴ ساعت و نیم یا یک لیتر اتانول ۰.۲٪ برای هر کیلوگرم وزن بدن به مدت ۴ روز به فرد بدهید.
اقدامات لازم در صورت بروز حریق:	- بخارات این ماده به راحتی در هوا پخش می شوند و می توانند با شعله های بسیار کوچک مثل سیگار، جرقه، هیتر، تجهیزات الکتریکی، تخلیه الکتریسیته ساکن و یا منابع مشتعل دیگر به راحتی مشتعل شوند. از کپسولهای پودر شیمیایی خشک CO₂، فدوم ید یا اسدپری کدردن آب ید یا بصورت مه میتوان استفاده نمود. برای خاموش کردن آتش باید از وسایل حفاظت تنفسی و تجهیزات حفاظت فردی استفاده شود . برای خاموش کردن آتش نباید از جریان مستقیم آب استفاده کرد زیرا آتش منتشر می شود.

از وسایل حفاظت فردی مناسب استفاده نمائید. کلیه منابع مشتعل را از محیط خارج نمائید. بوسیله مواد جاذب مثل خاک محیط آلوده را پاک کنید و مواد زائد را به داخل ظروف مناسب بریزید.	اقدامات لازم هنگام نشر و نشتی ماده:
- حمل: از تخلیه الکتریسیته ساکن و گرمای بیش از حد جلوگیری شود. ظروف نگهداری و کلیه تجهیزات ضد جرقه باشند. - انبارش: در جای خنک و خشک با تهویه مناسب و به دور از عوامل اکسیدکننده و منابع مشتعل انبار شوند. درب ظروف حاوی ایدن ماده همیشه بسته باشد.	حمل و انبارش:
- کنترل و محافظت سیستم تنفسی: در مکانهایی که غلظت بالای ۲۲۲۱ ppm است و یا میزان غلظت مشخص نیست، از سیستم های هوا رسان یا تصفیه استفاده شود. در مکان هایی که غلظت بخار متانول زیر ۲۲۲۱ ppm است می توان از ماسک های کارتریج دار پیشنهادی NIOSH/MSHA استفاده شود. - محافظت پوست: از دستکش مقاوم در برابر مواد شیمیایی یا لاستیکی یا PVC یا نئوپرن استفاده شود. از لباس های مقاوم در مقابل مواد شیمیایی یا لاستیکی در یا از جنس پلاستیک PVC استفاده شود. - محافظت چشم: از عینک ایمنی مقاوم در برابر مواد شیمیایی یا حفاظ صورت استفاده شود. - سایر کنترلها:---	کنترل و حفاظت فردی در تماس با ماده:
حالت فیزیکی: مایع، شکل فیزیکی: تبخیر شونده، رنگ: بی رنگ، بو: دارای بوی مخصوصی و بوی ملایمی است.	خواص فیزیکی و شیمیایی:
پایداری: ثابت و مقاوم، محیطهای مورد اجتناب: محیطهای گرم، جرقه و شعله های باز و دیگر منابعی که قابلیت اشتعال دارند. مواد نا سازگار: عوامل اکسیدکننده قوی، فلزات قلیایی، اسید سولفوریک و نیتریک غلیظ، آلدئیدها، آسید کلراید. خطرات ناشی از تجزیه: در اثر تجزیه منوکسیدکربن و دی اکسیدکربن و دودها و فیوم های سوزنده تولید می کند.	پایداری و واکنش دهی:
مواد زائد را درون چاله هایی که از قبل تعیین شده و مطابق قوانین و مقررات است، جمع کنید هرگز مواد زائد را به مجرای فاضلاب یا منطقه ای که زبالات معمولی قرار دارد، نریزید. مشکل های ادراکی، ناتوانی های مکالمه ای و خطر تأثیرات تجمعی داشته باشند. آزمایشات بر روی حیوانات نشان داده است که این ماده احتمالا سبب تأثیرات سمی بر تولید مثل انسان خواهد شد.	ملاحظات زیست محیطی به هنگام دفع ماده یا ضایعات آن: