



کارگاه ایمنی_حفاظت دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

ارائه:

محمدرضا کنده کار قهرمان

Never flick open Eppendorf tubes;
they're a common source of eye splashes.



توجه

موقع باز کردن درب لوله اپندورف چند قطره فنل به چشم شما می پاشد. چه کار خواهید کرد؟

۱. سریع داخل چشمهایتان را آب یا محلول شستشوی چشم بپاشید.

۲. با فشار انگشت چشمهایتان را باز نگه دارید تا داخل پلکهایتان نیز شستشو شوند.

۳. به پزشک مراجعه کنید.

۴. حادثه را به مسئول آزمایشگاه گزارش کنید.





وقتی کسی سر می خورد:

دانشجویی در کنار ماشین یخ سازی سر خورده و به شدت زمین می خورد. او می گوید که وجود پاهایش را حس نمی کند. اولین کاری که شما باید انجام دهید چیست؟
(الف) او را بلند کرده و روی یک صندلی بنشانید.

(ب) پاهایش را بلند کنید و ببینید که می تواند آن ها را بدون کمک نگه دارد.

(ج) سریعاً درخواست کمک کنید.

(د) از او بپرسید که می تواند انگشت شست خود را بچرخاند.

جواب درست ج: حرکت دادن در این موارد حتی فقط حرکت پاها باشد می تواند آسیب های بیشتری را باعث شود. در این موارد شما باید سریعاً درخواست کمک کنید.

❖ توصیه‌های ایمنی در آزمایشگاه هنگام کار با مواد شیمیایی



در زندگی امروز، مواد شیمیایی مختلفی از جمله مواد شیمیایی سوزش آور، آلرژی زا، خورنده، مواد قابل اشتعال، سموم سرطان زا در اطراف ما وجود دارند که می‌توانند به سلامتی ما آسیب وارد کنند.



هنگامی که با مواد شیمیایی مختلف کار می‌کنیم امکان بروز حوادث نظیر تماس پوستی، بلع، استنشام، ریخته شدن مواد در محیط و غیره وجود دارد.



از آنجا که هریک از مواد شیمیایی، ویژگی‌ها و خطرهای خاص خود را دارد، لازم است با خصوصیات موادی که در محیط کار یا خانه از آنها استفاده می‌کنیم آشنا بوده و بدانیم که در شرایط اضطراری مواجهه با این مواد باید چه روش‌های احتیاطی را به کار بندیم.

❖ چگونه بدانیم در مقابله با این حوادث چه باید کرد؟



جهت تحقق این هدف، سالهاست کشورهای صنعتی دنیا، برای کارخانه‌های تولیدکننده مواد شیمیایی نشانه‌های استاندارد مشخص کرده‌اند که روی ظرفهای محتوی مواد شیمیایی نصب می‌شوند. این نشانه‌ها نشان می‌دهد که این مواد چه خواصی دارند و چگونه باید با آن کار کرد.

❖ کدهای بین المللی در شناسایی مواد شیمیایی:

تعداد مواد شیمیایی بسیار زیاد بوده و طبقه بندی آنها نیز متنوع و وسیع است و می توان آن ها را بر اساس ترکیب شیمیائی، خصوصیات فیزیکی و اثرات بیولوژیکی طبقه بندی کرد.

❖ عدد UN:

عدد UN یک سیستم کدگذاری عددی چهار رقمی است که بصورت بین المللی برای شناسایی کالاهای خطرناک وضع شده است. در این سیستم ممکن است یک عدد UN اختصاصاً مربوط به یک ماده باشد (مانند فنل با UN 1671). گاهی نیز یک عدد ممکن است متعلق به گروهی از مواد با خطرات مشابه باشد.

❖ کدهای بین المللی در شناسایی مواد شیمیایی:

❖ عدد NA:

عدد NA مربوط به امریکای شمالی بوده و با توجه به اینکه توسط دپارتمان حمل و نقل (Department of Transportation) امریکا وضع شده است به نام عدد DOT نیز شناخته می شود.

❖ عدد ثبت CAS:

CAS Registry Number یک سیستم کدگذاری عددی با فرمت XXX-XX-X است (مثلا بنزن با CAS No. 71-43-2) که برای شناسایی عناصر و ترکیبات شیمیایی مختلف وضع شده است.

❖ کدهای بین المللی در شناسایی مواد شیمیایی:

❖ عدد IUPAC:

عدد IUPAC یک سیستم کدگذاری می باشد که توسط اتحادیه بین المللی شیمی محض و کاربردی (International Union of Pure and Applied Chemistry) تدوین شده است و برای شناسایی اطلاعات مولکولی مواد وضع شده است.

❖ عدد RTECS:

عدد RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances) عبارت است از سیستم ثبت اثرات سمی مواد شیمیائی با فرمت Abxxxxxxxx که با استفاده از مطالعات سم شناسی تدوین شده است (مثلا بنزن CY 1400000).

❖ توصیه‌های ایمنی در آزمایشگاه هنگام کار با مواد شیمیایی

مواد شیمیایی مختلف، خطرات فیزیکی و زیستی متفاوتی دارند که دارای اثرات حاد یا مزمن زیان آور روی سلامت هستند و عبارتند از:

- ۱- کارسینوژنها مانند فرمالدئید
- ۲- مواد خورنده مانند فنل
- ۴- سموم کبدی مانند کلروفرم
- ۵- موتاژنها مانند اتیدیوم بروماید
- ۶- نفروتوکسینها مانند استونیتریل
- ۷- نورووتوکسینها مثل اکریل آمید
- ۸- تراutoژنها مانند فرمامید

❖ مواد خطرناک:

مواد خطرناک (Hazardous materials) کلیه مواد و عواملی هستند که در صورت مواجهه در محیط کار، کارگران را در معرض ریسک قرار داده و می توانند بطور بالقوه برای سلامت جامعه و محیط زیست خطرناک باشند. با توجه به اثرات بهداشتی و خطرات فیزیکی ناشی از مواد می توان آن ها را به دو صورت **مواد شیمیایی زیان آور** (Hazardous substances) و **کالاهای خطرناک** (Dangerous goods) مورد شناسایی و بررسی قرار داد.

❖ مواد خطرناک:

❖ عوامل شیمیایی زیان آور (Hazardous substances):

منظور از مواد شیمیایی زیان آور، کلیه مواد شیمیایی و آلاینده های محیطی است که تماس با آن ها معمولاً به مرور موجب اثرات زیان آور روی سلامتی انسان و موجودات زنده می شود. در سال های اخیر، دانشمندان و حتی مردم عادی نسبت به اهمیت اثرات مزمن مواد بیشتر حساس شده اند. زیرا معمولاً این اثرات بی سروصدا ایجاد شده و پس از مدت زمان طولانی ظاهر می شوند. به عنوان مثال سرطان زایی یکی از وخیم ترین اثرات مزمن بوده که ممکن است در اثر تماس های مکرر و طولانی مدت با غلظت های کم عوامل شیمیایی زیان آور ایجاد گردد.

❖ مواد خطرناک:

❖ کالاهای خطرناک (Dangerous goods):

کالاهای خطرناک شامل مواد شیمیایی و عواملی هستند که قادرند موجب تهدید **آنی و فوری سلامت و ایمنی افراد، تجهیزات و محیط** گردند. در حالیکه عوامل شیمیایی زیان آور معمولاً بر اساس اثرات سلامتی و عمدتاً طولانی مدت مواد تقسیم بندی شده و مورد مطالعه قرار می گیرند.

به مثال زیر توجه کنید:

۱۰۰۰ میلی لیتر حلال گزیلن موجود در یک آزمایشگاه در درجه اول به عنوان یک عامل شیمیایی زیان آور محسوب شده که خطر استنشاق بخارات گزیلن را به همراه دارد.
در حالیکه،

۱۲۰۰ لیتر گزیلن موجود در یک انبار شیمیایی، یا هنگام حمل و نقل در درجه اول به عنوان یک کالای خطرناک تقسیم بندی می شود که دارای قابلیت اشتعال است.

❖ اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی

برطبق قوانین بین المللی تولیدکنندگان مواد شیمیایی موظف به درج جزییات مواد شیمیایی بصورت برچسب ایمنی (Safety Label) از جمله روشهای نگهداری ایمن و خطرات آن می باشد. برچسب شامل سه نشانه مخصوص است.

➤ نشانه‌ی اول: خطر ماده را نشان می‌دهد. به صورت شکل، حروف و علامت خطر، دیده می‌شود که هر کدام نشان‌دهنده‌ی خطر ویژه‌ای است که آن ماده در برخواهد داشت.

➤ نشانه‌ی دوم: خطرهایی را که ممکن است از این مواد ناشی شود نشان می‌دهد که به صورت یک عبارت عددی است و با حرف R (از واژه‌ی Risk) شروع شده است اشاره به چگونگی خطرهای آن می‌کند.

➤ نشانه‌ی سوم: چگونگی مصون ماندن از آنها را نشان می‌دهد و باز به صورت عبارت عددی است و با حرف S آغاز شده است. گفتنی است S اشاره به واژه‌ی آلمانی Sicherheit به معنای ایمنی دارد.

13 کارکنان آزمایشگاه قبل از استفاده از این مواد باید به اطلاع کافی از این جزییات در به کارگیری ایمن، نگهداری و دفع صحیح آن اقدام نمایند.

❖ سیستم های موجود در طبقه بندی مواد خطرناک:

بطور کلی دو سیستم بین المللی در تقسیم بندی خطرات مواد وجود دارد که شامل سیستم ملل متحد (UN System) و سیستم اروپایی (EC System) می باشد.

در سیستم ملل متحد کالاهای خطرناک از دیدگاه ایمنی و بر حسب خطرات حاد تقسیم بندی شده و برچسب گذاری می شوند، در حالیکه در سیستم اروپایی تقسیم بندی عوامل شیمیایی عمدتاً از جنبه بهداشتی و براساس اثرات حاد و مزمن مواد می باشد.



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم اروپایی (EC System):



H19A-S



H22A-S



H20A-S



H18A-S



H21A-S



H15A-S



H13A-S



H16A-S



H14A-S



H17A-S

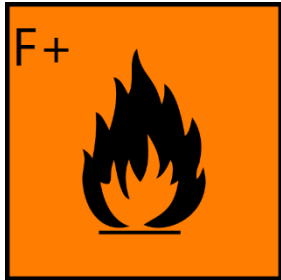
❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم اروپایی (EC System):

نماد حروفی	نماد تصویری	توضیحات
Explosive (E)		تحت تاثیر شعله، ضربه یا اصطکاک منفجر می شوند (منفجره).
Oxidizing (O)		هنگام ایجاد واکنش با سایر مواد، به ویژه مواد آتش گیر مقادیر زیادی حرارت آزاد می کنند (اکسید کننده).

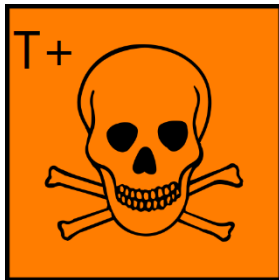
❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم اروپایی (EC System):

نماد حروفی	نماد تصویری	توضیحات
Highly flammable (F)		در درجه حرارت هوای آزاد گرم شده آتش می گیرد و یا ماده جامدی است که می تواند به سهولت پس از تماس کوتاه با منشاء حریق آتش گرفته و پس از بین رفتن منشاء حریق به سوختن خود ادامه دهد (بسیار آتش گیر). در مورد گازها: تحت فشار عادی می تواند در هوا مشتعل شود. در مورد مایعات: با گرم شدن مختصر و تماس با شعله قادر به اشتعال می باشد.

❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم اروپایی (EC System):

نماد حروفی	نماد تصویری	توضیحات
Extremely flammable (F+)		مایعاتی که قادرند در درجه حرارت معادل با درجه حرارت بدن انسان به جوش آمده و در اثر تماس بخارات آنها با شعله آتش بگیرد (شدیداً آتش گیر).
Corrosive (C)		در تماس با بافتهای زنده می توانند باعث تخریب آن شده و یا در صورت تماس با تراوش این ماده سبب سوختگی شوند (خورنده).

❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم اروپایی (EC System):

نماد حروفی	نماد تصویری	توضیحات
Toxic (T)		اشاره به مواد بسیار خطرناک دارد (سمی).
Very toxic (T+)		در صورت استنشاق، بلع یا نفوذ از راه پوست می توانند موجب خطرات بهداشتی بسیار جدی سریع یا بلندمدت و حتی مرگ شوند (بسیار سمی).

❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم اروپایی (EC System):

نماد حروفی	نماد تصویری	توضیحات
Harmful (Xn)		خطرات بهداشتی آن کمتر از مواد سمی بوده و واکنش های آلرژیک (حساسیت زا) ایجاد می کنند (زیان آور).
Irritant (Xi)		مانند مواد خورنده بوده ولی اثرات آنها خفیف تر است و بر اثر تماس مستمر باعث التهاب شده بدون اینکه خوردگی ایجاد کنند. (التهاب آور).

❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم اروپایی (EC System):

نماد حروفی	نماد تصویری	توضیحات
Dangerous for the environment (N)		این مواد منجر به آسیب رساندن و یا مرگ جانداران در طبیعت، یا آلوده کردن محیط زیست می گردند (خطرناک برای محیط زیست).

❖ نگهداری مواد شیمیایی

در آزمایشگاه ها لازم است که مواد شیمیایی به طریق ایمن و صحیح نگهداری شوند.

۱. از قفسه های لبه دار برای نگه داری مواد استفاده کنید تا در صورت وقوع زلزله یا حادثه از افتادن آنها جلوگیری شود.

۲. هرگز مواد شیمیایی خطرناک مایع را در ارتفاع بالا تر از چشم نگذارید.

۳. محل نگه داری برای مواد خورنده، سمی و قابل اشتعال باید جدا از هم باشد تا از مخلوط شدن اتفاقی مواد ناسازگار جلوگیری شود.

۴. اکسید کننده ها از لحاظ شیمیایی فوق العاده فعال هستند. آنها را باید از سایر مواد شیمیایی جداگانه نگهداری کرد.

۵. اسیدها باید در سینی یا تشتک نگه داری شوند که در صورت ریخته شدن از پاشیده شدن آنها در آزمایشگاه جلوگیری شود.



❖ نگهداری مواد شیمیایی

					
	-	+	+	○	+
	-	-	-	+	○
	-	-	+	-	+
	-	+	-	-	+
	+	-	-	-	-

❖ نگهداری مواد شیمیایی

در آزمایشگاهها لازم است که مواد شیمیایی به طریق ایمن و صحیح نگهداری شوند. این کار باعث می شود که:

۱. به سهولت و بطور موثر بتوان با آنها کار کرد.
۲. خطر آتش سوزی را کم می کند.
۳. از مخلوط شدن اتفاقی مواد ناسازگار در موارد اورژانس جلوگیری می شود.
۴. تماس با مواد خورنده و سمی را به حد اقل می رساند.
۵. از قفسه های لبه دار برای نگه داری مواد استفاده کنید تا در صورت وقوع زلزله یا حادثه از افتادن آنها جلوگیری شود.

❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کالاهای خطرناک در بسیاری از کشورها بر اساس سیستم ملل متحد (UN System) طبقه بندی شده و بر چسب گذاری می شوند. در این سیستم کالاهای خطرناک بر اساس خصوصیات خطرناک خود در ۹ کلاس طبقه بندی می شوند. این کلاسها شامل ۸ کلاس مشخص و یک کلاس مواد متفرقه می باشد.

خطرات مربوط به هر کلاس با برچسب های لوزی شکل مخصوص مشخص می شود. گاهی اوقات چنانچه ماده ای علاوه بر خطر اصلی دارای خطر دیگری نیز باشد می توان از لوزی کوچکتری در کنار لوزی اصلی استفاده نمود. به عنوان مثال اسید هیدروفلوریک ماده ای خورنده و در عین حال سمی است.

❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

برخی از کالاهای خطرناک شامل کلاس های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ خود دارای تقسیمات بعدی یا ساب کلاسهایی هستند که نشانگر جنبه مشخصی از خطرات ماده می باشد. مثلاً کلاس دوم گازها و ساب کلاس ۲/۱ گازهای قابل اشتعال می باشد.

علاوه بر این، در برخی از کلاس ها تقسیم بندی های بعدی شامل گروههای بسته بندی (Packaging Groups) نیز وجود دارد که نشان دهنده خطر نسبی ماده در داخل یک کلاس می باشد (خطر کم PG III، خطر متوسط PG II و خطر زیاد PG I).

این بر چسب (یا لوزی خطر) نشان دهنده ماهیت خطر با استفاده از یک سیستم رنگی و علامتهای خاص و نیز شماره کلاس کالای خطرناک می باشد.

❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۱ - مواد منفجره (Explosives)



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۱- مواد منفجره (Explosives)

شامل موادی هستند که می توانند انفجار یا اثرات پیروتکنیک ایجاد نمایند. بطور کلی تولید مواد منفجره محدود بوده و تابع مقررات مربوطه می باشد. استفاده از مواد منفجره برای مصارف تحقیقاتی نیاز منوط به کسب مجوزهای لازم از سازمانهای مسئول می باشد. مواد منفجره شامل ۶ ساب کلاس مختلف می باشد.



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۱-۱ مواد منفجره با خطر انفجار یکباره، توده ای و مهیب. مثل نیترو گلیسرین، فولمینات جیوه و TNT.



کلاس ۱-۲ مواد منفجره با خطر پرتاب (ولی نه خطر انفجار مهیب). مثل بمب ها، نارنجک و اکلید سرنج.



کلاس ۱-۳ مواد و محصولات که داری خطر آتش گرفتن و خطر جزئی انفجار و یا پرتاب می باشند. مثل باروت.



کلاس ۱-۴ مواد منفجره بدون انفجار مهیب. مثل مواد آتش بازی در اسباب بازیها.



کلاس ۱-۵ مواد منفجره با حساسیت انفجاری کم. مثل Detapower.



کلاس ۱-۶ مواد منفجره با حساسیت انفجاری کم که خطر انفجار توده ای ندارند.

❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۲- گازها (Gases)



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۲- گازها (Gases)

کالاهای خطرناک این کلاس شامل گازهای تحت فشار، گازهای مایع و یا گازهای محلول تحت فشار می باشد. گازها شامل ۳ ساب کلاس می باشند:

کلاس ۱-۲ گازهای قابل اشتعال.



کلاس ۱-۲ گازهای غیرقابل اشتعال و غیر سمی.

کلاس ۱-۳ گازهای سمی. منظور از گازهای سمی گازهایی هستند که استنشاق آنها موجب مرگ و میر و یا صدمات جدی به سلامتی انسان می گردد (مثل کلر، آمونیاک و CO_2).



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۳ - مایعات قابل اشتعال (Flammable Liquids)



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۳- مایعات قابل اشتعال (Flammable Liquids)

منظور از مایعات قابل اشتعال، مخلوطی از مایعات و یا مایعاتی حاوی جامدات بصورت محلول و یا معلق هستند که می توانند در تماس با یک منبع جرقه مشتعل شوند (مانند بنزین، تینر، رنگها، لاکها و حلالهای قابل اشتعال).

برای این مواد گروههای بسته بندی (PG I, II, III) در نظر گرفته شده است. قابل ذکر است که در تقسیم بندی قدیمی تر این کلاس به دو ساب کلاس ۱-۳ و ۲-۳ تقسیم بندی می شدند ولی در تقسیم بندی جدید برای مایعات قابل اشتعال ساب کلاسی در نظر گرفته نشده است.



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۳ - PG I. مایعات با قابلیت اشتعال زیاد با نقطه جوش اولیه کمتر از ۳۵ درجه سانتی گراد (مثل دی اتیل اتر، دی سولفید کربن).

کلاس ۳ - PG II. مایعات با قابلیت اشتعال بسیار زیاد با نقطه جوش اولیه بیشتر از ۳۵ درجه سانتی گراد و نقطه فلاش کمتر از ۲۳ درجه سانتی گراد (مثل بنزین، استن).

❖ گروه های بسته بندی I و II قبلاً تحت عنوان ساب کلاس ۱-۳ تقسیم بندی می شدند.

کلاس ۳ - PG III. مایعات قابل اشتعال با نقطه فلاش ۲۳ تا ۶۱ درجه سانتی گراد (مثل کروسن، تورپنتن معدنی).

❖ این گروه در تقسیم بندی قبلی تحت عنوان ساب کلاس ۲-۳ نامیده می شد.

❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۴ - جامدات قابل اشتعال (Flammable Solids)



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۴ - جامدات قابل اشتعال (Flammable Solids)

کالاهای خطرناک در این کلاس شامل موادی با پتانسیل احتراق خودبخودی و نیز موادی بوده که در تماس با آب ایجاد گازهای قابل اشتعال نمایند. همچنین جامداتی (به غیر از مواد منفجره) که فوراً دچار احتراق شده و یا موجب آتش سوزی می شوند نیز در این کلاس طبقه بندی می شوند. این کلاس شامل ۳ ساب کلاس می باشد.

کلاس ۴-۱ جامدات قابل اشتعال. موادی که به راحتی مشتعل شده و قابل احتراق هستند (مثل نیتروسلولز، فسفرها، کبریت ها و اسیدپیکریک).



کلاس ۴-۲ جامدات با پتانسیل احتراق خودبخودی. مثل ذغال، پنبه و فسفر سفید.

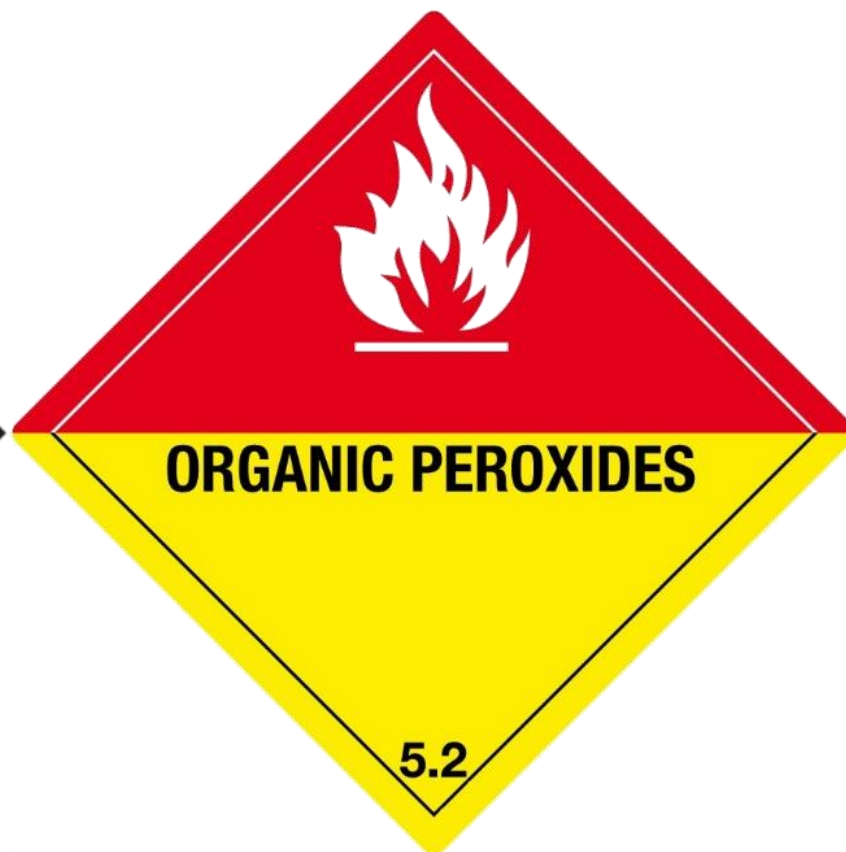


کلاس ۴-۳ جامدات خطرناک در حالت مرطوب. شامل جامداتی است که در تماس با آب ایجاد گازهای قابل اشتعال می کنند (مثل فسفید آلومینیوم و کاربید کلسیم).



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۵- مواد اکسیدکننده (Oxidizing Substances)



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۵- مواد اکسیدکننده (Oxidizing Substances)

این مواد هنگام واکنش با سایر مواد مقدار زیادی حرارت آزاد می کنند. شامل ۲ ساب کلاس می باشد.

کلاس ۵-۱ مواد اکسید کننده به غیر از پراکسیدهای آلی. مواد اکسیدکننده به خودی خود لزوماً قابل احتراق نیستند اما ممکن است موجب احتراق سایر مواد شوند. مانند پراکسید هیدروژن، هیپوکلریت کلسیم (که در استخرها استفاده می شود)، نیتрат آمونیوم و نیترات های آلی.



کلاس ۵-۲ پراکسیدهای آلی (جامد یا مایع). پراکسیدهای آلی دارای ساختاری با اکسیژن دو ظرفیتی می باشند، از نظر حرارتی موادی ناپایدار بوده و بنابراین ممکن است خود به خود تجزیه شوند که گاهی منجر به واکنشهای انفجار شده و یا به سرعت بسوزند و یا در مقابل ضربه یا اصطکاک حساس بوده و یا با سایر مواد واکنشهای خطرناک ایجاد نمایند (مثل بنزوئیل پراکسید، دی بنزول و پراستیک اسید).



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۶- مواد سمی و عفونت زا (Toxic and Infectious Substances)



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۶- مواد سمی و عفونت زا (Toxic and Infectious Substances)

این کلاس شامل دو ساب کلاس مواد سمی و مواد عفونی می شوند. البته گازهای سمی، که قبلاً در کلاس ۳-۲ طبقه بندی شده اند، در این کلاس قرار نمی گیرند.

کلاس ۱-۶ مواد سمی (شامل مایعات و جامدات سمی). مواد سمی شامل موادی هستند که منجر به مرگ و یا صدمات جدی و آسیب شدید به سلامتی انسان در صورت بلعیده شدن، استنشاق و یا از طریق تماس پوستی می شوند (مثل سیانیدها و ترکیبات آرسنیک).



کلاس ۲-۶ مواد عفونی. مواد عفونی موادی هستند که عفونت را شناخته شده و یا حاوی عوامل بیماری زا هستند. دستورالعمل نگهداری، نحوه کار و نحوه دفع مواد عفونی باید تابع مقررات بهداشتی و نحوه حمل و نقل این گروه از مواد تابع مقررات حفاظت محیط زیست باشد (مثل میکرو ارگانیسم ها شامل باکتریها، ویروسها، پارازیت ها، قارچها، واکسنها و نمونه های پاتولوژی).

41



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۷- مواد رادیواکتیو (Radioactive Substances)



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۷- مواد رادیواکتیو (Radioactive Substances)

این کلاس شامل مواد یا ترکیب موادی هستند که دائماً از خود امواج رادیواکتیو ساطع می کنند. منظور از فعالیت مخصوص میزان فعالیت در واحد جرم ماده رادیواکتیو است. برای این کلاس ساب کلاس خاصی در نظر گرفته نشده ولی گروه های بسته بندی مختلف در نظر گرفته می شود (مثل رادیو ایزوتوپها و اورانیوم).



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۸ - مواد خورنده (Corrosives)



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۸ - مواد خورنده (Corrosives)

مواد خورنده موادی هستند جامد یا مایع که می توانند از طریق اثر شیمیایی موجب آسیب شدید در هنگام تماس با بافت های زنده و وسایل و تجهیزات در هنگام تماس با آنها گردند (مثل هیدروفلوریک اسید، هیدروکسید سدیم و **کلر استخرها**).



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۹- مواد متفرقه (Miscellaneous)



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

کلاس ۹- مواد متفرقه (Miscellaneous)

این کلاس، خطر مواد متفرقه ای که عمدتاً شدید نبوده و در کلاس های دیگر تقسیم بندی نشده اند را نشان می دهد (مثل مواد مغناطیسی شدید، آئروسال ها، کودهای نیترات آمونیوم و گرانول های پلی استر).



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

برچسب کلی کالاهای خطرناک (Dangerous Goods)



❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

برچسب کلی کالاهای خطرناک (Dangerous Goods)

این کلاس، خطر مواد متفرقه ای که عمدتاً شدید نبوده و در کلاس های دیگر تقسیم بندی نشده اند را نشان می دهد (مثل مواد مغناطیسی شدید، آئروسال ها، کودهای نیترات آمونیوم و گرانول های پلی استر).



Safety Labelling

Penglabelan Keselamatan

Hazard Labels / Label Berbahaya			Hazard Symbols / Simbol Berbahaya	
1		Class 1: Explosives Kelas 1: Mudah meletup		E Type of hazard: Explosive Precaution: Avoid impact, knocks, friction, sparks, fire and heat. Jenis bahaya: Mudah meletup Langkah berjaga-jaga: Elakkan gegaran, ketukan, geseran, percikan api, api dan haba.
2	  	Class 2: Gases Kelas 2: Gas		See National Regulations and Guidelines Rujuk Panduan dan Peraturan Kebangsaan
3		Class 3: Flammable liquids Kelas 3: Cecair mudah terbakar		F Type of hazard: Flammable Precaution: Keep away from naked flames, sparks and sources of heat. Jenis bahaya: Mudah terbakar Langkah berjaga-jaga: Jauhkan dari percikan api dan sumber haba.
4	  	Class 4.1: Flammable solids. Class 4.2: Substances liable to spontaneous combustion. Class 4.3: Substances, which in contact with water, emit flammable gases liable to spontaneous combustion. Kelas 4.1: pepejal mudah terbakar. Kelas 4.2: Bahan mungkin terbakar secara spontan. Kelas 4.3: Bahan membebaskan gas mudah terbakar bila bersentuhan dengan air.		F+ Type of hazard: Highly flammable Precaution: Keep away from naked flames, sparks and sources of heat. Jenis bahaya: Sangat mudah terbakar Langkah berjaga-jaga: Jauhkan dari percikan api dan sumber haba.
5	 	Class 5.1: Oxidizing substances Class 5.2: Organic Peroxides Kelas 5.1: Bahan (agen) pengoksidaan Kelas 5.2: Peroksida organik		O Type of hazard: Oxidizing (fire-promoting) Precaution: Avoid all contact with flammable substances. Risk of ignition! The substance promotes fires once started and impedes fire fighting. Jenis bahaya: Pengoksidaan (merebakkan api kebakaran) Langkah berjaga-jaga: Elakkan sentuhan dengan bahan mudah terbakar. Risiko pencucuhan! Bahan ini merebakkan api kebakaran dan menghalang pemadaman api.
6	 	Class 6.1: Toxic substances Class 6.2: Infectious substances Kelas 6.1: Bahan toksik Kelas 6.2: Bahan berjangkit		T Type of hazard: Toxic (T) Precaution: All contact with the human body must be avoided, as severe or even lethal damage to health cannot be excluded. Particular attention is drawn to the carcinogenic, teratogenic or mutagenic risks associated with certain substances. Special precautions have to be observed when working with this substance. Jenis bahaya: Toksik (T) Sangat Toksik (T+) Langkah berjaga-jaga: Elakkan sentuhan dengan badan manusia sebab kerosakan teruk atau parah jika tidak diuruskan. Perhatian khusus terhadap risiko kanserogenik, teratogenik atau mutagenik yang berkaitan dengan bahan-bahan tertentu. Langkah berjaga-jaga harus diambil apabila mengendalikan bahan ini.
				Xn Type of hazard: Harmful Precaution: All contact with the human body must be avoided. Particular attention is drawn to the carcinogenic, mutagenic or reproduction-toxic effect. Jenis bahaya: Memudaratkan Langkah berjaga-jaga: Elakkan sentuhan dengan bahan manusia. Perhatian khusus diberi kepada bahan yang diiyaki mempunyai kesan kanserogenik, mutagenik atau toksik kepada reproduksi.
7	  	Class 7: Radioactive materials Kelas 7: Bahan Radioaktif		Observe National Regulations and Guidelines Perhatikan Peraturan Kebangsaan dan Antarabangsa
8		Class 8: Corrosives Kelas 8: Mengakis		Xi Type of hazard: Irritant Precaution: Avoid contact with eyes and skin. Do not inhale vapours! Jenis bahaya: Merengsa Langkah berjaga-jaga: Elakkan sentuhan dengan mata dan kulit. Jangan sedut wap!
				C Type of hazard: Corrosive Precaution: Take special measures to protect eyes, skin and clothes. Do not inhale vapours! Jenis bahaya: Mengakis Langkah berjaga-jaga: Ambil langkah-langkah khusus untuk melindungi mata dan kulit. Jangan sedut wap!
9		Class 9: Miscellaneous dangerous substances and articles. Kelas 9: Bahan dan artikel berbahaya lain.		N Type of hazard: Dangerous for the environment Precaution: Depending on the risk potential. Do not allow to enter sewerage systems, soil or environment. Observe special disposable regulations! Jenis bahaya: Berbahaya kepada alam sekitar Langkah berjaga-jaga: Bergantung kepada risiko. Jangan biarkan memasuki sistem pembuangan, tanah atau alam sekitar. Patuhi peraturan pelupusan khas!

❖ سیستم GHS:

وجود سیستم های متعدد در طبقه بندی خطرات مواد شیمیایی مشکل ساز بوده و نه تنها در ایمنی شیمیایی و بررسی اثرات سلامت بلکه در فعالیت های صنعتی و تجاری نیز موجب سردرگمی می گردد. به همین دلیل در اواخر سال ۲۰۰۲ ملل متحد مکانیسمی را برای هماهنگ نمودن معیارهای مربوط به طبقه بندی و تبادل اطلاعات خطر ارائه نمود که سیستم جهانی طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی یا (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) نامیده می شود. این سیستم برای رویارویی صحیح با خطرات و با توجه به تجارت گسترده جهانی مواد شیمیایی و به منظور اطمینان از کاربرد ایمن مواد در تمامی مراحل از تولید تا استفاده، حمل و نقل و دفع مواد زائد ارتقاء یافته است.

❖ سیستم GHS:

در این سیستم طبقه بندی مواد بر مبنای خطرات فیزیکی، خطرات سمی و خطرات محیطی بوده، در طبقه بندی خطرات فیزیکی از سیستم (UN) و در طبقه بندی اثرات سلامتی تا حدودی از سیستم اروپایی (EC) استفاده شده است. خطرات محیطی نیز شامل خطرات مواد برای موجودات محیط آبی می باشد.

هدف این سیستم اطمینان از در دسترس بودن اطلاعات لازم در زمینه خطرات فیزیکی و اثرات سمی و زیست محیطی مواد به منظور ارتقاء سلامت انسان و محیط می باشد. پیش بینی شده است که به کارگیری سیستم (GHS) نه تنها موجب ارتقاء سلامت انسان و محیط تحت لوای یک سیستم جهانی خواهد شد بلکه این سیستم تجارت جهانی مواد شیمیایی را نیز تسهیل خواهد نمود.

❖ تقسیم بندی خطرات مواد در سیستم ملل متحد (UN System):

GHS – Hazard Pictograms and correlated exemplary Hazard Classes				
Physical Hazards				
				
Explosives	Flammable Liquids	Oxidizing Liquids	Compressed Gases	Corrosive to Metals
Health Hazards				Env. Hazards
				
Acute Toxicity	Skin Corrosion	Skin Irritation	CMR ¹⁾ , STOT ²⁾ , Aspiration Hazard	Hazardous to the Aquatic Environment

1) carcinogenic, germ cell mutagenic, toxic to reproduction / 2) specific target organ toxicity

Richtlijnen 67/548/EEG 1999/45/EG	GHS (CLP)	Richtlijnen 67/548/EEG 1999/45/EG	GHS (CLP)	Richtlijnen 67/548/EEG 1999/45/EG	GHS (CLP)
					
Explosive	Explosive	Oxidizing	Oxidizing	Flammable	Flammable
					
Harmful Irritant	Harmful Irritant	Corrosive	Corrosive	Toxic	Toxic
					
Toxic to the enviroment	Toxic to the enviroment		Gas under pressure		Carcinogenic Mutagen Reprotoxic

Gefahrensymbole und Warnzeichen	A 	B 	C 	D 	
Gefahren- Eigenschaften	Anwendungs- bereich	Verpackung und Behälter	Verpackung und Behälter	Arbeitsplatz und Arbeitsbereich	Transport von Gütern
Explosionsgefährlich					
Leichtentzündlich, hochentzündlich					
Brandfördernd					
Komprimierte Gase					
Ätzend					
Sehr giftig, giftig					
Reizend, gesundheitsschädlich					
Gesundheits- gefährdend					
Gesundheits- schädlich					
Umweltgefährlich					

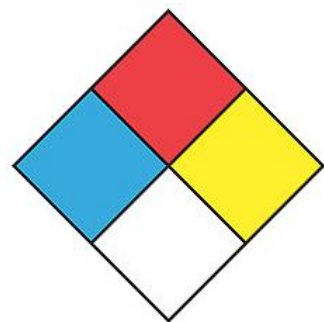
❖ لوزی خطر

به دلیل خطرات مواد شیمیایی توأم با ازدیاد مصرفشان در صنایع مختلف، و از طرفی مشکل بودن به خاطر سپردن خطرات مواد شیمیایی گوناگون و چگونگی مقابله با آن ها، انجمن حفاظت در برابر حریق آمریکا the U.S.-based National Fire Protection Association (NFPA) استاندارد را جهت سهولت در مورد آگاهی از خطر هر ماده شیمیایی تدوین کرده است که به لوزی خطر (Hazard Diamond) مشهور است که کد آن NFPA 704 می باشد.

لوزی خطر که بر اساس این استاندارد طراحی شده است روشی بین المللی برای شناسایی خطرات مربوط به یک ماده شیمیایی خاص است تا پرسنل بخش با استفاده از اطلاعات آن دچار صدمه و آسیب نشوند.

❖ لوزی خطر

کلیه اطلاعات مربوط به خطرات مواد شیمیایی بطور اختصار در یک شکل چهار گوش یا لوزی خطر چاپ می شود این لوزی به چهار قسمت تقسیم و هر کدام با رنگ خاصی که مشخص کننده نوع خطر است مشخص می شود . برای مشخص کردن میزان شدت وضعف هرکدام از این خطرات برای هر لوزی اعداد صفر تا چهار تعریف شده است این اعداد برای هر نوع خطر بطور جداگانه تعریف شده است و افراد را از نوع و شدت خطر مواد آگاه می سازد. **لوزی خطر یکی از قسمت های برگه اطلاعات ایمنی مواد MSDS (Material Safety Data Sheet)، می باشد که اکثر سازمان های معتبر دنیا در تهیه MSDS مواد شیمیائی خود، لوزی خطر را نیز وارد می نمایند.**



❖ لوزی خطر (مفهوم رنگ ها):

رنگ	مفهوم رنگ
Blue	خطرات سلامتی را مشخص می کند (Health Hazards).
Red	خطرات اشتعال ماده شیمیایی را مشخص می کند (Flammability Hazards).
Yellow	خطرات واکنش پذیری را مشخص می کند (Reactivity Hazards).
White	خطرات خاص را مشخص می کند (Specific Hazards).

❖ لوزی خطر (درجه خطر):

درجه خطر	عدد
حداکثر (Extreme)	4
جدی (Serious)	3
متوسط (Moderate)	2
خفیف (Slight)	1
کم ترین (Minimal)	0

❖ لوزی خطر (مفهوم اعداد در ترکیب با رنگ ها):

درجه خطر	عدد
• در مواجهه های بسیار کوتاه سبب مرگ یا آسیب جدی می شوند و نیاز به درمان سریع پزشکی دارند. • یک ماده سرطان زا، جهش زا و یا قابلیت اثر روی جنین انسان (مثل فسفین و هیدروژن سیانید).	4
• تماس کوتاه مدت آن با انسان، منجر به صدماتی می گردد که باید مراقبت فوری پزشکی انجام گیرد. • مضمون به ایجاد سرطان زایی در حیوانات کوچک یا جنین آن ها (مثل گاز کلرین).	3
• مواجهه با غلظت بالا یا مواجهه مداوم با آن، باعث صدمات ماندگار و ناتوانی می گردد (مثل اتیل اتر).	2
• ممکن است باعث سوزش، تحریک یا آسیب های خفیف گردد که نیاز به درمان ندارند (مثل استون).	1
• مواد بی ضرر که خطری برای سلامتی ندارند (مثل لانولین).	0

❖ لوزی خطر (مفهوم اعداد در ترکیب با رنگ ها):

عدد	درجه اشتعال
4	• مواد بسیار آتش پذیر که زیر ۲۳ درجه سانتی گراد قابل اشتعال باشند (مثل پروپان).
3	• موادی که نقطه اشتعال بین ۲۳-۳۸ درجه سانتی گراد دارند (مثل بنزین).
2	• موادی که نقطه اشتعال بین ۳۸-۹۳ درجه سانتی گراد داشته و به آسانی بخارات قابل اشتعال تولید می کنند. اگر در معرض دمای بالا قرار گیرند، یا با دمای یکنواخت گرم شوند، شروع به آتش گرفتن می کنند (مثل دیزل).
1	• نقطه اشتعال آن ها بالاتر از ۹۳ درجه سانتیگراد بوده و قابلیت احتراق کمی دارند که برای آتش گرفتن باید از قبل گرم شوند (مثل روغن Soybean).
0	• ماده ای که قابل اشتعال نیست.

❖ لوزی خطر (مفهوم اعداد در ترکیب با رنگ ها):

عدد	واکنش پذیری/ناپایداری
4	• می تواند به طور خود به خود واکنش حرارت زایی شدید ایجاد کند و در دما و فشار معمولی به شدت منفجر شود (مثل نیترو گلیسرین).
3	• با مواد قابل احتراق، عمل اکسایش را تسریع بخشیده و می تواند منجر به آتش سوزی گردد. بدون نیاز به گرما ممکن است با آب به طور منفجر شونده ای واکنش دهد (مثل آمونیوم نیترات).
2	• به طور معمول غیر پایدار بوده و در دما و فشار معمول دچار تغییرات شیمیائی می گردد که قدرت انفجار ندارد ولی در اثر واکنش با آب، مخلوطی ایجاد می کند که پتانسیل انفجار دارد (مثل سدیم، پتاسیم و فسفر).
1	• ماده ای که به طور معمول پایدار می باشد ولی در دما و فشار بالا می تواند به حالت ناپایدار تبدیل گردد (مثل پروپن).
0	• ماده ای که پایدار بوده و با آب واکنش نمی دهد.

❖ لوزی خطر (مفهوم اعداد در ترکیب با رنگ ها):

عدد	خطرات ویژه
W	• ماده ای که به طور خطرناک با آب وانش می دهد (اگر این ماده با آب تماس داشته باشد، ممکن است سبب ایجاد حادثه گردد).
OXY	• ماده اکسید کننده
	• در قسمت سفید رنگ لوزی خطر، ممکن است یکی از نوشته های زیر قرار گیرد که جزء متن اصلی استاندارد NFPA 704 نیست ولی کاربرد آن ها بسیار متداول است.
ACID	• نشان دهنده اسید است.
ALK	• نشان دهنده قلیا می باشد.
COR	• مشخص می کند که ماده خورنده است.
SA	• نشانگر یک گاز خفه کننده ساده می باشد (Simple Asphyxiate gas).

❖ اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی

نشانه‌ی دوم: خطرهایی را که ممکن است از این مواد ناشی شود نشان می‌دهد که به صورت یک عبارت عددی است و با حرف R (از واژه‌ی Risk) شروع شده است اشاره به چگونگی خطرهای آن می‌کند.

نشانه‌ی سوم: چگونگی مصون ماندن از آنها را نشان می‌دهد و باز به صورت عبارت عددی است و با حرف S آغاز شده است. گفتنی است S اشاره به واژه‌ی آلمانی (Sicherheit) به معنای ایمنی دارد.



R¹5: Contact with water liberates extremely flammable gases.

بر اثر واکنش با آب گاز قابل اشتعال تولید می‌کند.

S3: Keep in a cool place.

در جای خنک نگهداری شود.

❖ MSDS (Material Safety Data Sheet)

برگه های اطلاعات ایمنی مواد، در واقع راهنمایی برای استفاده ایمن از مواد شیمیایی موجود در محیط کار است که اطلاعات بهداشتی و ایمنی مواد شیمیایی و خطرات و احتیاط های لازم برای استفاده ایمن از فراورده های شیمیایی را به طور خلاصه بیان می کند.

❖ قسمت های مختلف برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی

باید توجه داشته باشید که تمام برگه های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی با یک شکل و در یک قالب نوشته نمی شوند. در واقع شرکت های مختلف اطلاعات برگه های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی را به صورت متنوعی در قسمتهای مختلف صفحه می آورند که همین موجب تنوع آنها می شود.

به طور کلی برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی به ۴ سوال اساسی زیر پاسخ می دهد:

۱. ماهیت مواد چیست؟ و این مواد چه خطرهای دارند؟
۲. هنگام ایجاد مشکل در استفاده از این مواد چه اقداماتی باید انجام داد؟
۳. برای پیشگیری از ایجاد مشکل چه اقدامات احتیاطی باید صورت پذیرد؟
۴. آیا موضوع خاص دیگری در مورد ماده شیمیایی وجود دارد که اطلاع از آن به ما کمک کند؟

❖ قسمت های مختلف برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی

بخش اول: در این بخش اسامی متداول یک ماده شیمیایی را فهرست می کنند نام، آدرس و سایر اطلاعات مربوط به تولیدکننده مواد شیمیایی نیز در این بخش ارائه می شود تا در صورت نیاز کاربران ماده شیمیایی بتوانند با سازنده تماس برقرار کرده و سوالات خود را مطرح کنند.

بخش دوم: برگه اطلاعات ایمنی، اطلاعاتی در مورد تمام عناصر موجود در ماده شیمیایی ارائه می کند. توجه کنید که در میان آنها ممکن است موارد غیرخطرناک نیز وجود داشته باشد.

❖ قسمت های مختلف برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی

بخش سوم: این بخش به **مشخصات ظاهری** (مثل شفافیت، حالت فیزیکی، رنگ و...) اشاره می کند. نیز **خطرهای ماده شیمیایی** و **اقداماتی** را که لازم است در شرایط اضطراری برای مقابله و کنترل خطرهای آن انجام گیرد به اختصار بیان می کند.

آگاهی از خصوصیات ظاهری مواد شیمیایی به شما کمک می کند که در صورت نشت ماده شیمیایی از ظرفش آن را راحت تر شناسایی کنید.

همچنین **خطرات ماده شیمیایی در آسیب رسانی به افراد، اطلاعاتی درخصوص راه های ورود ماده شیمیایی به بدن (مثل تنفس ماده، تماس با چشم یا پوست و...)، علائم و نشانه هایی که پس از تماس با ماده شیمیایی در افراد ایجاد می شود، مشخص می گردد.**

در بخش اقدامات لازم در شرایط اضطراری، به خطرهایی که به اقدام و کنترل بسیار فوری نیاز دارند نیز اشاره می شود.

همان طور که ملاحظه می کنید بخش های یک تا چهار به اولین سوال اساسی که در ابتدا بدان اشاره شد، پاسخ می دهد. یعنی در واقع به ماهیت ماده شیمیایی و خطرهای آن اشاره دارد.

❖ قسمت های مختلف برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی

بخش چهارم: این بخش به بخشی از کمک های اولیه اشاره دارد که لازم است قبل از رسیدن تیم اورژانس برای مصدوم انجام گیرد.

بخش پنجم: بخش پنجم در مورد نحوه اطفای حریق و آتش سوزی های حاصل از ماده شیمیایی، اطلاعاتی را می دهد. در این بخش از برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی، نام کپسول خاموش کننده مناسب برای اطفای حریق آن ماده باید نوشته شود.

بخش ششم: این بخش بیان می کند چه اقداماتی باید هنگام ریزش مواد شیمیایی انجام شود. درواقع این بخش راهنمای عمومی است برای محدود کردن آلودگی حاصل از ریزش، تمیز کردن و آلودگیزدایی از محیط که در اثر ریزش ماده شیمیایی آلوده شده است.

بخش های ۴، ۵ و ۶ برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی مربوط به اطلاعاتی است که با استفاده از آنها در می یابیم هنگام ریزش مواد شیمیایی چه اقداماتی را باید انجام دهیم.

❖ قسمت های مختلف برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی

بخش هفتم: این قسمت، اقدامات لازم برای جابه جایی و انبار مواد شیمیایی را بیان می کند. برای مثال در این بخش شما موارد احتیاطی مانند «خطر، از تماس این ماده با چشم خودداری شود» را مشاهده می کنید. در این صورت لازم است، قبل از جابه جایی آن از عینک مناسب برای حفاظت چشم استفاده کرد. همچنین باید در نظر داشت ظرف محتوی ماده به طور کامل سالم بوده و هیچ گونه نشتی نداشته باشد.

در این بخش شرایط مناسب برای انبار کردن ماده شیمیایی نیز ذکر شده است. فاکتورهای مهم هنگام ذخیره مواد شیمیایی، شامل موارد زیر هستند که باید به آنها توجه شود:

- | | |
|------------------------|-----------------|
| * فشار جوی | * مواجهه با نور |
| * درجه حرارت | * میزان تهویه |
| * وجود ارتعاش در محوطه | * رطوبت |

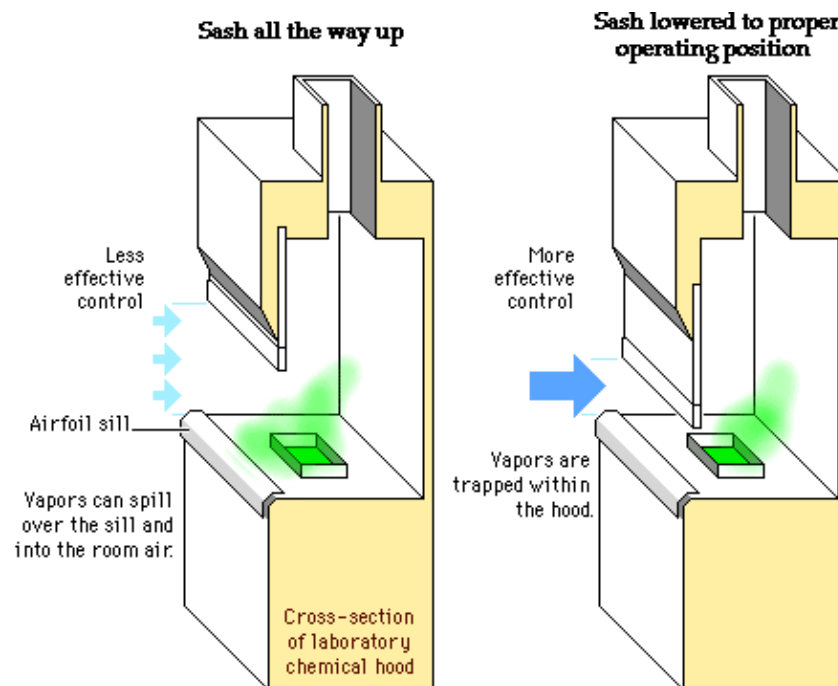
❖ قسمت های مختلف برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی

بخش هشتم: در مورد استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و کنترل های لازم نکاتی را یادآور می شود. این بخش شامل کنترل های مهندسی از قبیل استفاده از سیستم های تهویه موضعی، و هودهای آزمایشگاه است که وجود این کنترل ها برای ایمنی لازم است. لباس های حفاظت فردی که لازم است شما از آن استفاده کنید عبارتند از: عینک ایمنی، دستکش های لاستیکی یا دستکش های مناسب دیگر.

❖ هود شیمیائی



هود شیمیایی محوطه بسته دارای تهویه است که موجب حفاظت در برابر بخار، گاز و آئروسل حاصل از مواد شیمیایی می شود. هوای اتاق به درون هود کشیده می شود و به اتمسفر انتقال می یابد.

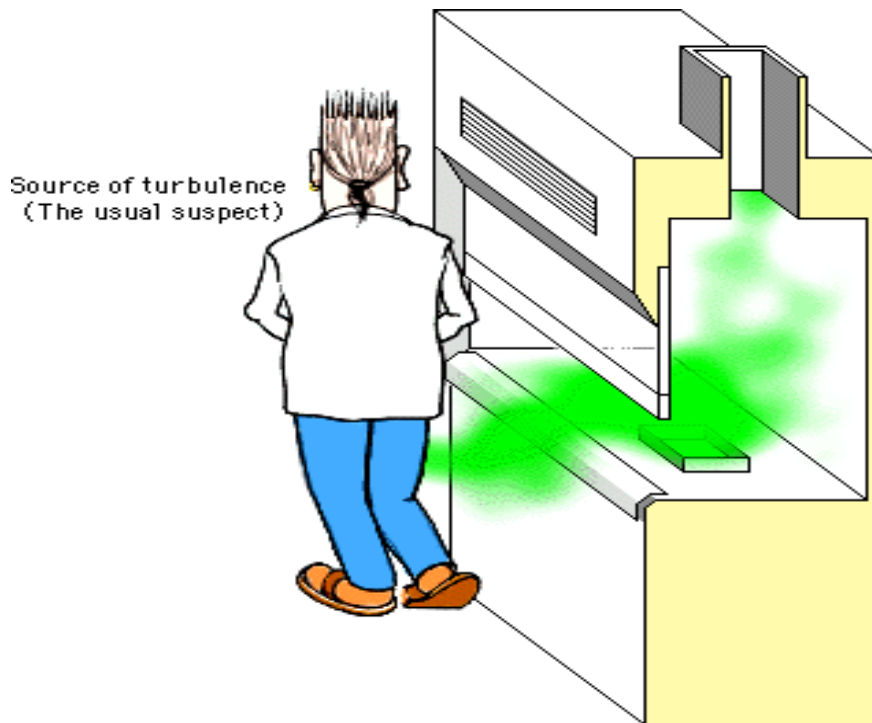


اگر دریچه شیشه ای کاملاً بالا باشد بخار به سادگی به خارج هود نشت کرده و حفاظت بخوبی انجام نخواهد شد. اگر دریچه تا محل علامت پایین کشیده شود کنترل بهتر انجام شده و بخار و گازها گرفته شده و حفاظت بیشتر خواهد بود.

❖ هود شیمیائی

هنگامی که با مواد خطرناک کار می کنید از همکارانتان بخواهید فعالیتهای خود مانند قدم زدن نزدیک هود یا باز و بسته نمودن در در هنگام کار کردن شما را کاهش دهند.

مهمترین تصمیم شما برای کنترل نمودن عملکرد هود مقدار باز نمودن ارتفاع باز نمودن دریچه است. هر چقدر مقدار باز نمودن دریچه کمتر باشد عملکرد هود بهتر خواهد بود. دریچه را تا حد نشانه و یا زیر نشانه باز کنید. باز نمودن دریچه در پایین ترین حد ممکن بیشترین حفاظت را ایجاد خواهد کرد.



Thanks for your attention

