



**شناسایی، نگه داری، حمل و نقل و مواجهه با مواد شیمیایی خطرناک**

## اهمیت ایمنی شیمیایی

✓ امروزه استفاده از مواد شیمیایی در زندگی انسان امری اجتناب ناپذیر است. بدون شک استفاده از مواد شیمیایی در بسیاری از جنبه های زندگی و فعالیتهای اقتصادی مزایای مهمی به همراه داشته و کیفیت زندگی انسان را دگرگون نموده است.

✗ اما شواهد و مطالعات اپیدمیولوژیک حاکی از آن است که استفاده نادرست از مواد شیمیایی می تواند برای سلامت انسان و محیط مشکل ساز باشد. بطوریکه استفاده بی رویه از مواد شیمیایی و دفع غیر بهداشتی مواد زائد ناشی از آنها موجب آسیب به سلامتی و حتی مرگ انسان گردیده و استفاده نایمن موجب بروز حوادث شیمیایی در محیط های کار و فاجعه های زیست محیطی گردیده است.

✗ خانم راسل کارسن در سال 1962 برای نخستین بار در کتاب خود به نام "بهار خاموش" به استفاده بی رویه انسان از مواد شیمیایی اشاره نموده و آثار زیانبار آن را بر سلامتی انسان و محیط زیست نمایان ساخت.

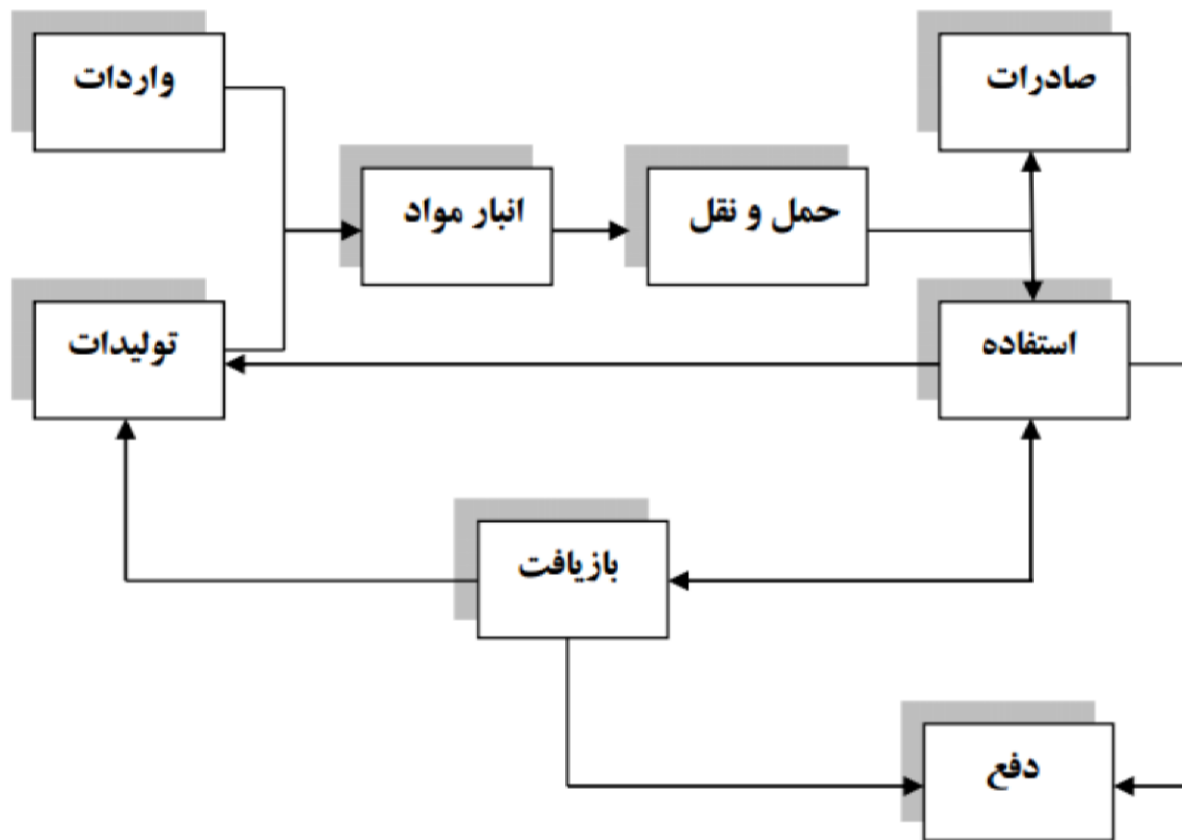
در سال ۱۹۸۰ برنامه بین المللی ایمنی شیمیایی (IPCS) ارائه شد:

۱. هماهنگی و سرعت دادن به فعالیتهای مرتبط با ایمنی شیمیایی ، ارزیابی ریسک برای سلامتی انسان و محیط
۲. هم افزایی توانمندی ها برای اطمینان از حفظ سلامت انسان و محیط در مقابل اثرات زیانبار مواد شیمیایی در تمامی مراحل چرخه عمر یک ماده شیمیایی شامل تولید، حمل و نقل، استفاده و دفع ماده شیمیایی.
- ✓ حاصل همکاری مشترک سازمان بهداشت جهانی (WHO) برنامه محیطی ملل متحد (UNEP) و سازمان بین المللی کار (ILO)

## خطرات مواد شیمیایی

- ✓ خطرات فیزیکی عمدتاً شامل خطرات آتش سوزی و انفجار
- ✓ خطرات شیمیایی در ارتباط با اثرات سمی مواد و شامل اثرات حاد و مزمن آنها می باشد
- ✓ از آنجا که استفاده نادرست از مواد شیمیایی می تواند مخاطرات زیادی را بدنبال داشته باشد، این مسئولیت به عهده استفاده کننده است که پیش از استفاده مواد شیمیایی را ارزیابی نموده و پتانسیل اثرات سمی و نیز خطرات فیزیکی نظیر قابلیت اشتعال را شناسایی نماید

سازندگان، وارد کنندگان و توزیع کنندگان مواد شیمیایی مختلف باید اطمینان داشته باشند که کانتینرهای حاوی مواد شیمیایی خطرناک که از محیط کار خارج میشوند دارای برچسب های مناسب به همراه مشخصات ماده شیمیایی و علائم هشدار دهنده متناسب با آن می باشند.



شکل ۱- مدلی برای چرخه مواد شیمیایی

بسیاری از مردم آگاهی کافی از اثرات  
احتمالی کوتاه مدت (حاد) و طولانی مدت  
(مزمن) موادی که  
بصورت مستقیم یا غیر مستقیم روزانه با  
آنها در تماسند ندارند

به عنوان مثال آلودگی آب چاهها به آفت کش ها و سایر مواد آلوده کننده و نیز آلودگی  
آبهای مصرفی به  
مقادیر بالای نیترات در کشورهای مختلف گزارش شده است

مسئولیت مدیریت و نیز کارگران برای استفاده صحیح از مواد  
شیمیایی

- هدف از استفاده از مواد شیمیایی
- نحوه استفاده
- مقدار مورد استفاده
- روش دفع مواد زائد شیمیایی



# کدهای بین المللی در شناسایی مواد شیمیایی

## عدد UN

- ✦ یک سیستم بین المللی کدگذاری عددی چهار رقمی است
- ✦ برای شناسایی کالاهای خطرناک وضع شده است
- ✦ این اعداد از UN0001 تا UN3500 می باشند
- ✦ از سوی کمیته تخصصی حمل و نقل کالاهای خطرناک ملل متحد مشخص شده اند

فنول: UN1671

## عدد ثبت CAS

- ✦ یک سیستم کدگذاری عددی با فرمت XXX-XX-X است
- ✦ برای شناسایی عناصر و ترکیبات شیمیایی مختلف وضع شده است
- ✦ توسط سرویس خلاصه شیمیایی (Chemical Abstracts Service) که در واقع شاخه ای از انجمن شیمی آمریکا می باشد فراهم شده است

بنزن: CAS No. 71-43-2

## عدد RTECS *Registry of Toxic Effects of Chemical Substances*

- ✦ یک سیستم ثبت اثرات سمی مواد شیمیایی می باشد
- ✦ با فرمت ABxxxxxxx
- ✦ با استفاده از مطالعات سم شناسی موجود تدوین شده است
- ✦ برای دست یابی به اطلاعات سم شناسی در مورد یک ماده شیمیایی مورد نظر کمک می نماید

بنزن: RTECS #: CY1400000

## عدد NA

- عدد NA یا NA Number مربوط به امریکای شمالی بوده
- با توجه به اینکه توسط دپارتمان حمل و نقل Department of Transportation امریکا وضع شده است به نام عدد DOT نیز شناخته می شود.
- این سیستم کد گذاری مشابه سیستم عددی UN بوده با این تفاوت که برخی مواد که فاقد عدد UN هستند ممکن است دارای عدد NA باشند.
- این اعداد اضافه تر شامل NA8000 تا NA9999 می باشند

## عدد IUPAC

- عدد IUPAC یا IUPAC Number یک سیستم کد گذاری بین المللی برای شناسایی مواد شیمیایی بوده
- به منظور ارائه یک روش استاندارد و قابل درک برای شناسایی اطلاعات مولکولی مواد و آسان نمودن جستجوی این اطلاعات وضع شده است.
- سیستم ایوپاک توسط اتحادیه بین المللی شیمی محض و کاربردی (International Union of Pure and Applied Chemistry) تدوین شده است

# طبقه بندی مواد خطرناک

- مواد خطرناک Hazardous materials شامل کلیه مواد و عواملی هستند با منشاء شیمیایی، فیزیکی و یا بیولوژیکی که قادرند سلامت و ایمنی انسان و محیط را به مخاطره اندازند

□ سیستم های بین المللی در تقسیم بندی خطرات مواد

- سیستم ملل متحد UN

- سیستم اروپایی EC

✓ 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

Hazardous substances

Dangerous goods

با توجه به اثرات بهداشتی و خطرات فیزیکی ناشی از مواد

# عوامل شیمیایی زیان آور

- منظور از عوامل یا مواد شیمیایی زیان آور کلیه مواد شیمیایی و آلاینده های محیطی است که تماس با آنها معمولاً به مرور موجب اثرات زیان آور روی سلامتی انسان و موجودات زنده می شود



# کالاهای خطرناک

- کالاهای خطرناک به موادی گفته می شود که می تواند موجب آسیب آنی و فوری به افراد، تجهیزات و محیط گردند. کالاهای خطرناک در بسیاری از کشورها بر اساس سیستم ملل متحد (UN) طبقه بندی شده و بر چسب گذاری می شوند.



# طبقه بندی عوامل شیمیایی زیان آور

- تعداد مواد شیمیایی بسیار زیاد بوده و طبقه بندی آنها نیز متنوع و وسیع است باید یادآوری نمود این طبقه بندی ها مطلق نبوده و ممکن است بسته به هدف در بر گیرنده مواد گوناگونی باشد

❖ طبقه بندی براساس ترکیب شیمیایی

❖ طبقه بندی براساس خصوصیات فیزیکی

❖ طبقه بندی براساس اثرات بیولوژیکی

# طبقه بندی براساس ترکیب شیمیایی

- یکی از راه های مهم طبقه بندی مواد شیمیایی در نظر گرفتن خصوصیات و ترکیب شیمیایی آنها می باشد
- در این طبقه بندی می توان مواد را در دو گروه کلی مواد معدنی و مواد آلی قرار داد ه می شوند



# فلزات و ترکیبات فلزی

- فلزات و ترکیبات فلزی از دیرباز و از ابتدای تمدن بشر شناخته شده و مورد استفاده قرار گرفته اند.
- در حدود ۷۰-۸۰ عنصر از جدول تناوبی جزو فلزات محسوب شده و در این بین حدود ۴۰ فلز تحت عنوان فلزات معمولی Common metals نامیده می شوند
- فلزات از قدیمی ترین موادی هستند که سمیت آنها برای انسان شناخته شده است
- برخی از اثرات فلزات مانند قوئلج ناشی از تماس با فلزاتی مانند سرب، جیوه و آرسنیک در حدود ۲۰۰۰ سال قبل گزارش شده است



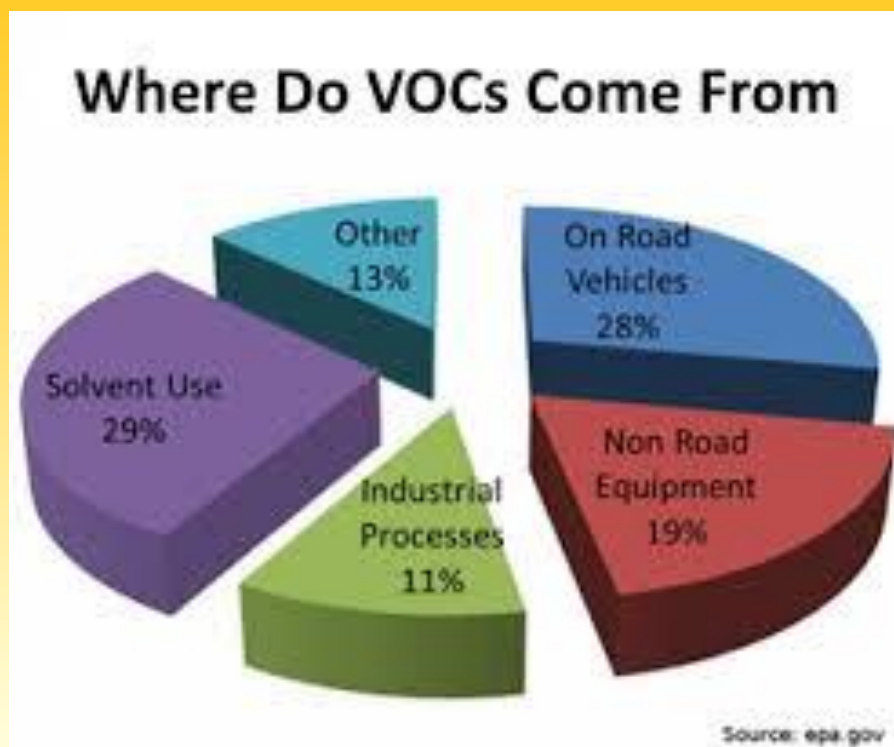
- سمیت فلزات تا حدودی بستگی به موقعیت آن در جدول تناوبی و نیز خواص فیزیکوشیمیایی مانند حلالیت، یونیزاسیون، سایز ذرات و ترکیب شیمیایی نمک های فلزی دارد
- تماس با فلزات اثرات سمی حاد و مزمن را در کارگران ایجاد می نماید.
- از علائم عمومی مسمومیت با فلزات علائم گوارشی، تب فیوم فلزی، سر درد، خستگی، سرفه و ایجاد طعم فلزی در دهان می باشد.
- تماسهای مزمن با برخی از فلزات سنگین مانند کروم و کادمیوم می تواند منجر به سرطان زایی در انسان گردد

# حلالهای آلی

- حلالها مواد شیمیایی صنعتی هستند که بدلیل قدرت پاک کنندگی جرم ها و چربیها کاربرد بسیار زیادی دارند
- حلالهای صنعتی مواد شیمیایی و غالباً ترکیبات آلی فراری ( VOCs) هستند که برای حل کردن موادی نظیر رنگها، چربیها، موم و روغنها بکار می روند
- این حلالها در ترکیبات مختلفی مانند چسبها، محلولهای پاک کننده، رزینهای اپوکسی، استحکام دهنده ها، لاکها، رقیق کننده ها، رنگها، بتونه و حتی پاک کننده های لاک ناخن یافت می شوند



- تماس های طولانی مدت با برخی از حلالها مانند استن، الکلها، بنزن، تولوئن، گزیلن، گازوئیل، متیلن کلراید، تورپنتین موجب اثرات سمی **حاد و مزمن** می گردد.
- برخی از اثرات تماس کوتاه مدت با حلال ها شامل تحریک پوست، چشمها و سیستم تنفسی، سردرد، حالت تهوع، سرگیجه و سبکی سر است.
- تماس با بخارات حلال های مختلف ممکن است اثرات سمی مختلفی را موجب شود. بسیاری از حلال ها اثرات تخدیری داشته و موجب خستگی و گیجی می شوند



- حلال ها همانطور که قادرند باعث چربی زدایی و تمیز کردن قطعات شوند، می توانند به پوست انسان نیز صدمه زده و موجب درماتیت و مشکلات پوستی مانند خشکی، ترک خوردگی، قرمزی و تاول شوند.
- برخی از حلال ها علاوه بر اثرات موضعی می توانند از راه پوست نیز در مقادیر قابل توجه جذب شده و وارد جریان خون شده و موجب بروز اثرات سیساتمیک شوند

# آفت کش ها

- آفت کش ها سموم و ترکیبات شناخته شده ای هستند که برای از بین بردن و کنترل آفات مختلف مانند حشرات، جونده ها، قارچها و علف ها بکار می رود.
- بر اساس نوع ترکیب آفت کش ها شامل ترکیبات ارگانوفسفره، ارگانوکلره، کاربامات ها، پیرتروئیدهای مصنوعی، آفت کش های بیولوژیکی و میکروبی می باشند.
- اثرات سمی آفت کش ها بستگی به نوع آفت کش دارد.



- آفت کش های ارگانو فسفره و کارباماتها سیستم عصبی را از طریق وقفه در فعالیت آنزیم کولین استراز تحت تأثیر قرار می دهند.  
- اختلال در فعالیت آنزیم کولین استراز موجب تجمع استیل کولین، که یک انتقال دهنده عصبی است، در بدن شده و باعث انقباضات غیر ارادی عضلات و اختلالات حرکتی می گردد
- سایر آفت کش ها شامل سموم ارگانوکلره موجب اثرات تحریکی پوستی، چشم و غشاء مخاطی می گردند.
- سموم ارگانوکلره قدرت حلالیت زیادی در چربی داشته، دارای اثر ابقایی بوده و به سختی تجزیه می شوند. از این رو کاربرد بسیاری از ارگانوکلره ها بدلیل مقاوم بودن در برابر تجزیه در محیط ممنوع و یا بسیار محدود شده است



# طبقه بندی براساس خصوصیات فیزیکی

- یکی دیگر از راه های طبقه بندی توجه به خصوصیات فیزیکی مواد می باشد. زیرا بسیاری از مواد با منشاء شیمیایی و گاهی بیولوژیکی قادرند که از نظر فیزیکی بصورت هوابرد درآمده و موجب آلودگی هوای محیط کار و یا محیط های آزاد شوند
- شناخت آلاینده های هوابرد در محیط کار از اهمیت خاصی برخوردار بوده و میتوان آنها را در دو گروه بزرگ شامل **آلاینده های گازی (گازها و بخارات)** و **آلاینده های ذره ای یا آئروسل ها (گردوغبار، الیاف، فیوم، دود، میست و مه)** مورد بررسی قرار داد



اکسیژن، نیتروژن، کربن منو کسید، کلر	گاز سیالی است که در بالای حرارت بحرانی خود قرار داشته و در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتیگراد و فشار یک اتمسفر) در فاز گازی است.	گاز
فرمالدئید، بنزن، تولوئن، گزیلن	بخار ماده ای است که در حالت گازی زیر حرارت بحرانی خود بوده و معمولاً در دمای اتاق بصورت مایع یا جامد می باشد.	بخار
نانوذرات، سیلیس، ذغال سنگ	ذرات بسیار کوچک جامدی که در اثر فرآیندهای مکانیکی مانند خرد کردن، آسیاب کردن، سائیدن و غیره تولید می شود. سائز ذرات ممکن است از ذرات بسیار کوچک در محدوده نانومتر مانند ذرات نانو و کمتر از یک میکرون مانند تالک تا ذرات با قطر یک میلی متر مانند ذرات سنگ آهک و یا بزرگتر متغیر باشد.	گردوغبار

دمای بحرانی برای هر ماده دمایی است که در بالاتر از آن دما نمی توان آن را با افزایش فشار یا کاهش حجم تغییر فاز ایجاد کرد.

الیاف آزرست، پشم شیشه	الیاف یا گردوغبارهای رشته ای ذرات کشیده شده یا بلند هستند که نسبت طول به عرض آنها بزرگتر از ۳ به ۱ است.	الیاف
فیوم های جوشکاری، اکسید های فلزی	آئروسلهای بسیار ریز جامدی که از تبخیر فلزات مذاب تولید می شوند. قطر فیوم ها معمولاً کمتر از ۰.۱ میکرو متر می باشد و غالباً ایجاد اکسید فلزی می نمایند.	فیوم
دود سیگار، دود آتش سوزی	ترکیب پیچیده ای از ذرات آئروسل مایع و جامد، گازها و بخارات که از احتراق ناقص مواد آلی کربن دار ایجاد می گردد. ذرات اولیه دود در حدود ۱-۰ میکرومتر قطر داشته ولی در اثر متراکم شدن ذرات بزرگتری را تشکیل می دهند که به آنها ذرات دوده اطلاق می گردد.	دود

قطرات ریز مایع کروی شکل که توسط فرآیندهای مکانیکی مانند پاشیدن، جوشیدن و یا اسپری کردن ایجاد شده و سایز قطرات میست بین چند میکرون تا بیشتر از صد میکرون متغیر است.

میست اسپید  
میست کرومیک،  
اسپری رنگ

قطرات ریز مایع معلق در هوا که در اثر تراکم شدن فاز بخار ایجاد شده، کوچکتر از ذرات میست بوده و قطر آنها بین ۱-۱۰ میکرومتر می باشد.

مه در هوای سرد

ذرات هوا بردی هستند که منشاء بیولوژیکی داشته و شامل میکروارگانیسمها مانند باکتریها، قارچها، ویروسها، اجزاء و ذرات متابولیکی ارگانیسم های زنده مانند اندوتوکسین ها و میکوتوکسین ها یا فرآورده های متابولیکی قارچها می باشند. آلودگی بیولوژیکی می تواند شامل گازها و بخارات با منشاء بیولوژیکی نیز باشند.

میکروارگانیسم  
ها، اندوتوکسین  
ها، قارچ ها

## طبقه بندی براساس اثرات بیولوژیکی



□ یکی دیگر از طبقه بندی های مهم مواد شیمیایی با در نظر گرفتن خصوصیات سم شناسی و اثرات بیولوژیکی آنها می باشد.

□ این طبقه بندی در مطالعات سم شناختی مواد بکار رفته و در آن اثرات موضعی و سیستمیک مواد که ممکن است به صورت حاد و یا مزمن باشند مورد بررسی قرار می گیرد

از دیدگاه اثرات بیولوژیکی مواد شیمیایی را می توان در گروه هایی شامل مواد محرک، خفقان آورها، مواد خورنده، سموم سیستمیک با ارگان هدف TOST سرطان زاها، موتاژنها و تراژونها تقسیم بندی نمود.

منظور از سموم سیستمیک موادی هستند که از راه های مختلف وارد بدن شده و پس از جذب از طریق جریان خون (و یا لنف) به نقاط دوردست یا به عبارت دیگر به بافت یا ارگان هدف رسیده و اثرات بیولوژیکی خود را بروز می دهند

## جدول ۲- مهمترین سموم سیستمیک با ارگان هدف (TOST)

مثال	ارگان هدف	سموم سیستمیک
کربن تتراکلراید، کادمیم	کلیه ها	سموم کلیوی یا نفروتوکسیک
هیدروکربورهای هالوژنه مانند کربن تتراکلراید، اتانل، نیتروز آمین ها	کبد	سموم کبدی یا هپاتوتوکسیک
سموم ارگانوفسفره، متانل، دی سولفید کربن، جیوه، منگنز	سیستم عصبی	سموم عصبی یا نروتوکسیک
بنزن، آرسین، سرب	خون و بافت خونساز	سموم سیستم خونساز یا هماتوپوئتیک
اتانل، آرسنیک، فلزات سنگین مانند سرب، مس، کبالت	قلب	سموم قلبی - عروقی
سیلیس آزاد، آزبست، ذغال سنگ، چوب، کتان	سیستم تنفسی و ریه ها	سموم تنفسی
سرب معدنی، موتاژن ها ، تراوتوژن ها مانند تالیدومید	سیستم تولید مثل	سموم تولید مثل

## کدهای مربوط به اقدامات اضطراری (Emergency action codes)

اطلاعات لازم را برای موارد اضطراری فراهم می آورند.

▪ مانند کد Hazchem، مستطیل HMIS و لوزی NFPA

هر چند به کارگیری اقدامات کنترلی احتمال وقوع موارد اضطراری را کاهش می دهد با این وجود احتمال وقوع نشتی، ریخت و پاش و انتشار کنترل نشده مواد شیمیایی وجود دارد:

باید در محیط های کار، آزمایشگاه ها و انبار مواد نصب شده و قابل رؤیت باشند

توسط سرویس آتش نشانی لندن به منظور فراهم نمودن اطلاعات لازم برای برخورد با موقعیت های اضطراری در کار با مواد شیمیایی بوجود آمده است.  
این کد شامل یک سیستم کد گذاری الفبایی-عددی ۲ تا ۳ تایی بوده که راهنمایی برای اقدامات اضطراری می باشد:  
**Anhydrous ammonia: 2RE**

علامت اول: یک عدد از ۱-۴: بیانگر وسیله مناسب برای اطفاء حریق و یا در صورت لزوم پاکسازی ریخت و پاش احتمالی ماده شیمیایی  
۱: آب به صورت جت (پر فشار)  
۲: آب بصورت اسپری  
۳: کف  
۴: پودر شیمیایی خشک

### توجه:

هر شماره بالاتر از آنچه نشان داده شده است می توان استفاده کرد اما شماره پایین تر را نباید استفاده کرد.



علامت دوم: یکی از حروف P-Z (به استثناء حروف V, U, Q):  
 احتمال وجود یک واکنش شدید یا انفجار، نوع لباس حفاظتی مورد نیاز  
 چگونگی جمع آوری یا رقیق سازی ریخت و پاش های احتمالی ماده شیمیایی

رقیق کردن:

می توان با مقدار زیادی آب به سوی فاضلاب شسته شود.  
 جلوگیری از پخش:  
 با هر وسیله در دسترس از ورود به فاضلاب و مسیره های  
 آب جلوگیری شود

علامت سوم: چنانچه وجود داشته باشد،  
 همواره حرف E خواهد بود:  
 مردم در مکان های سربسته و امن  
 بمانند و یا تخلیه افراد از محوطه آتش

کد:	معنی:	
P	V	Full
R		
S	V	BA
S		فقط برای حریق BA
T		BA
T		فقط برای حریق BA
W	V	Full
X		
Y	V	BA
Y		فقط برای حریق BA
Z		BA
Z		فقط برای حریق BA
E	تخلیه عمومی انجام شود	

کلید:

V = می تواند شدید واکنش پذیر و قابل انفجار باشد  
 Full = لباس حفاظتی کامل با دستگاه تنفس  
 BA = دستگاه تنفس و دستکش حفاظتی

# لوزی NFPA

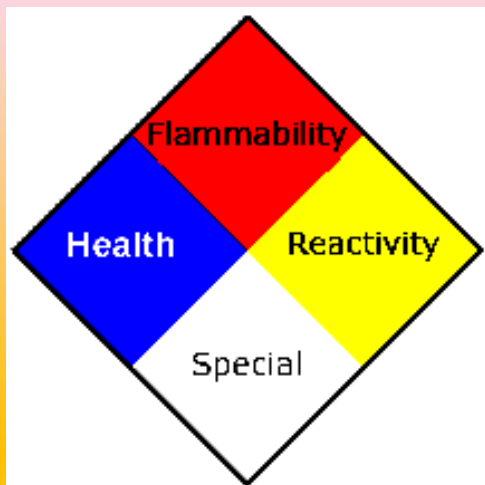
(National fire protection agency)

- توسط انجمن ملی حفاظت از حریق امریکا بوجود آمده است
- یک سیستم کد گذاری رنگی-عددی است

این علامت خیلی مواقع در آزمایشگاهها، مکان های نگهداری مواد شیمیایی یا روی ظروف

مواد شیمیایی پیدا می شود .

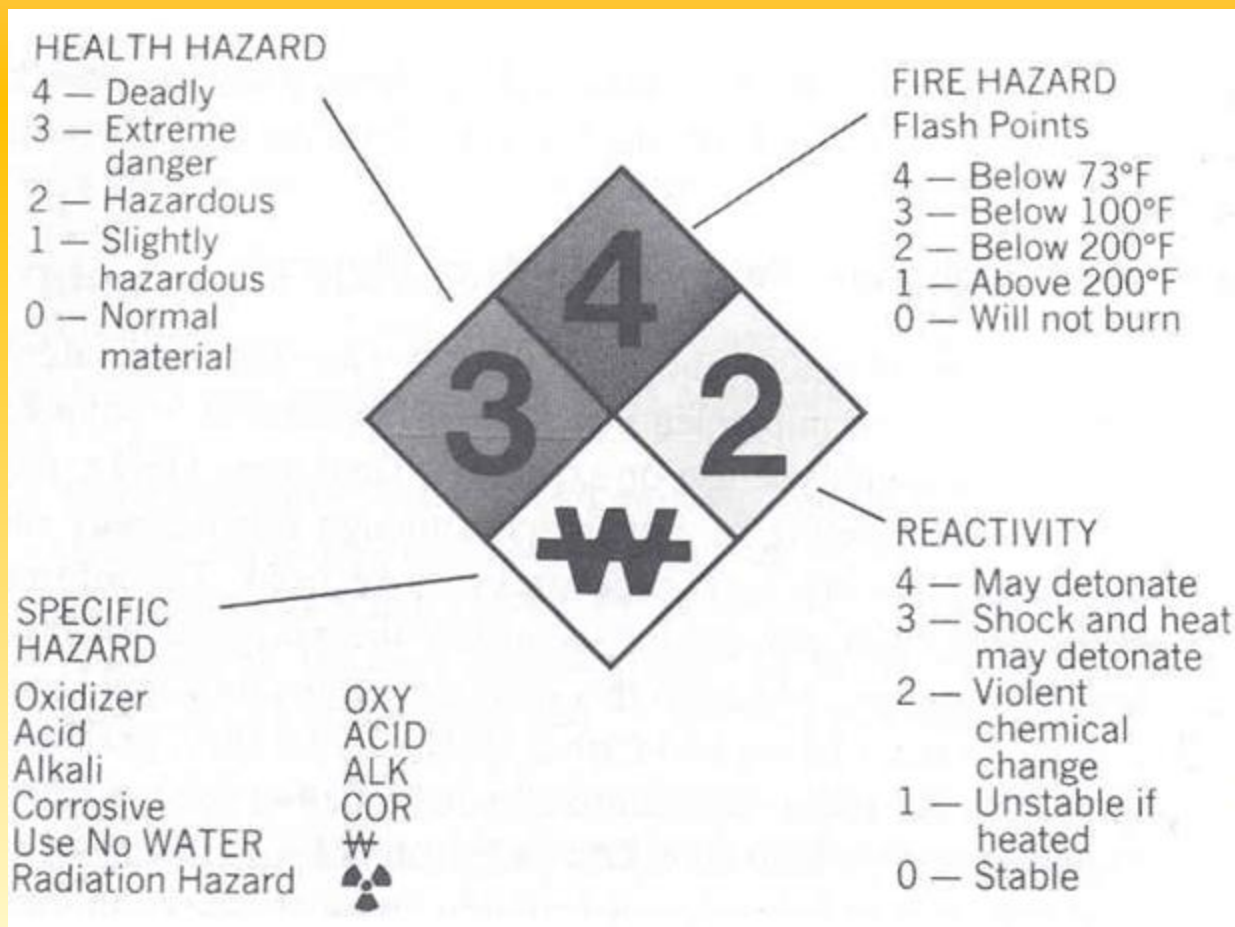




لوزی خطر دارای چهار خانه است :

- خانه بالایی (رنگ قرمز) مربوط به قابلیت اشتعال جسم می باشد .
- خانه سمت راست (رنگ زرد) قابلیت فعل و انفعال شیمیایی ( پایدار و از نظر ترکیب با آب ) را نشان می دهد.
- خانه سمت چپ (رنگ آبی) خطرات بهداشتی ( خطر ماده شیمیایی بر روی سلامتی ) را نشان می دهد .
- خانه پایینی (سفید یا بدون رنگ) نشان دهنده خطرات خاص می باشد .

- هر کدام از موارد فوق به پنج درجه تقسیم می‌شوند: از درجه صفر تا درجه ۴
- درجه صفر نشان دهنده بی‌خطری و درجه ۴ نشان دهنده خطر بسیار شدید
- این درجه بندی در مورد خطرات خاص وجود ندارد



## □ قابلیت اشتعال

- ۴- احتراق درزیر ۷۳ درجه فارنهایت ( ۲۲.۷ درجه سانتیگراد )
  - ۳- احتراق درزیر ۱۰۰ درجه فارنهایت ( ۳۷.۷ درجه سانتیگراد )
  - ۲- احتراق درزیر ۲۰۰ درجه فارنهایت ( ۹۳.۳ درجه سانتیگراد )
  - ۱- احتراق دربالای ۲۰۰ درجه فارنهایت ( ۹۳.۳ درجه سانتیگراد )
- ۰- غیر قابل احتراق

## □ قابلیت فعل و انفعال شیمیایی و واکنش پذیری

- ۴: ماده احتمالاً خطر انفجار دارد
  - ۳: در صورت وارد آمدن شوک یا حرارت احتمال انفجار دارد
  - ۲: تغییر شیمیایی شدید ( واکنش پذیری شدید ) دارد.
  - ۱: در مجاورت حرارت ناپایدار است
- ۰: مقاوم و پایدار همیشگی

☐ خطرات بهداشتی

۴: مواد کشنده


۳: مواد بسیار خطرناک

۲: ماده خطرناک

۱: ماده کم خطر

۰: ماده معمولی یا بدون خطر

☐ خطرات خاص


 واکنش پذیر با آب:

ACID: اسید

ALKALI: باز

Cor: خورنده

Oxy: اکسنده

 رادیواکتیویته:

# مستطيل HMIS

## Hazardous Material Identification System

	<input type="checkbox"/>
HEALTH	<input type="checkbox"/>
FLAMMABILITY	<input type="checkbox"/>
REACTIVITY	<input type="checkbox"/>
PERSONAL PROTECTION	<input type="checkbox"/>

4. Severe Hazard
3. Serious Hazard
2. Moderate Hazard
1. Slight Hazard
0. Minimal Hazard

PROTECTIVE EQUIPMENT INDEX	
<b>A</b> 	<b>G</b> 
<b>B</b> 	<b>H</b> 
<b>C</b> 	<b>I</b> 
<b>D</b> 	<b>J</b> 
<b>E</b> 	<b>K</b> 
<b>F</b> 	<b>X</b> Ask your supervisor for special handling instructions.

# مثال برچسب ها

## Labels (example)

	<p><b>METHYL ALCOHOL</b></p> <p>CAS:67-56-1 DOT-ID:NA 1230</p>
<p><b>Protective Equipment</b></p> <p>OSHA Table Z-1-A air contaminant. Approved canister mask for high vapor concentrations; safety goggles; rubber gloves.</p>	
<p><b>MaxiSoft, Inc.</b></p>	

<b>ACETONE</b>	
<b>1</b>	<b>Health</b>
<b>3</b>	<b>Flammability</b>
<b>0</b>	<b>Reactivity</b>
<b>C</b>	<b>Protective Equipment</b>
<b>HAZARD RATING</b>	
<b>4</b> EXTREME	<b>1</b> SLIGHT
<b>3</b> SERIOUS	<b>0</b> MINIMAL
<b>2</b> MODERATE	

<p><b>METHANOL</b></p> <p>CAS #67561</p> <p><b>CAUTION</b></p> <p>HEALTH HAZARDS: Combustible, Do not sewer, Flammable, Poison, Store below 212 F. ORGANS HAZARDS : Blood, Eyes, Intestines, Stomach.</p> <p><b>FLAMMABLE!</b> No smoking, matches or open flames! FIRST AID: Immediately flush eyes w/ water for 15 minutes. Ingestion: Do not induce vomiting - give warm milk or water - call 911.</p>		<p><b>HAZARD RATINGS</b></p> <p>4 - Severe 3 - Serious 2 - Moderate 1 - Slight 0 - Minimal</p>
<p>CONSULT MATERIAL SAFETY DATA SHEET FOR FURTHER INFORMATION ON HAZARDS</p>		



# طبقه بندی کالاهای خطرناک

کالاهای خطرناک در بسیاری از کشورها بر اساس سیستم ملل متحد (UN) 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.

بنابراین تمام بسته ها (البته به جز بسته های بسیار کوچک)، کانتینرها و تانکرهای حمل مواد که حاوی کالاهای خطرناک هستند باید دارای برچسب مناسب با ذکر کلاس مربوطه باشند.

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 میباشد

بنابراین تولیدکنندگان و وارد کنندگان اینگونه کالاها باید اطمینان داشته باشند که این مواد بطور صحیح تقسیم بندی و برچسب گذاری شوند.



## کلاس ۱ – مواد منفجره (Explosives)

شامل موادی است که می توانند انفجار یا اثرات پیروتکنیک ایجاد نمایند.

۶ ساب کلاس:

○ کلاس ۱-۱: مواد منفجره با خطر انفجار یکباره و مهیب

TNT، نیترو گلیسرین

○ کلاس ۱-۲: مواد منفجره با خطر پرتاب (ولی نه خطر انفجار مهیب)

بمب ها، نارنجک

○ کلاس ۱-۳: مواد منفجره با خطر آتش سوزی حجیم

باروت، مواد آتش بازی ها

○ کلاس ۱-۴: مواد منفجره بدون انفجار مهیب

مواد آتش بازی در اسباب بازی ها

○ کلاس ۱-۵: مواد منفجره با حساسیت انفجاری کم

○ کلاس ۱-۶: مواد منفجره با حساسیت انفجاری بسیار کم



## کلاس ۲ – گازها (Gases)

شامل گازهای تحت فشار، گازهای مایع و یا گازهای محلول تحت فشار می باشد.

۳ ساب کلاس:

- کلاس ۱-۲: گازهای قابل اشتعال
- کلاس ۲-۲: گازهای غیر قابل اشتعال و غیر سمی
- کلاس ۲-۳: گازهای سمی

منظور از گازهای سمی گازهایی هستند که استنشاق آنها موجب مرگ و میر و یا صدمات جدی به سلامتی انسان می گردد.

CO، کلر، آمونیاک



## کلاس ۳ – مایعات قابل اشتعال (Flammable Liquids)



منظور از مایعات قابل اشتعال مایعات، 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

بنزین، تینر، رنگها، لاکها و حلالهای قابل اشتعال

برای این مواد گروههای بسته بندی PG I, II, III در نظر گرفته شده است:

❖ کلاس ۳ - PGI: مایعات با قابلیت اشتعال زیاد

با نقطه جوش اولیه کمتر از ۳۵ درجه سانتی گراد

دی اتیل اتر، دی سولفید کربن

❖ کلاس ۳ - PGII: 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

بنزین، استن

❖ کلاس ۳ - PGIII: مایعات قابل اشتعال

با نقطه فلاش ۲۳ تا ۶۱ درجه سانتی گراد

کروسن ، تورپنتن معدنی

## کلاس ۴ – جامدات قابل اشتعال (Flammable Solids)

موادی با پتانسیل احتراق خودبخودی  
موادی که در تماس با آب ایجاد گازهای قابل اشتعال نمایند  
جامداتی (به غیر از مواد منفجره) که فوراً دچار احتراق شده و یا موجب آتش سوزی می شوند

۳ ساب کلاس:

□ کلاس ۴-۱: جامدات قابل اشتعال (موادی که به راحتی مشتعل شده و قابل احتراق هستند)

نیتروسولوز، فسفرها، کبریت ها و اسیدپیکریک

□ کلاس ۴-۲: جامدات با پتانسیل احتراق خودبخودی

ذغال، پنبه و فسفر سفید

□ کلاس ۴-۳: جامداتی که در تماس با آب ایجاد گازهای قابل اشتعال می کنند

فسفید آلومینیوم و کاربید کلسیم



## کلاس ۵ – مواد اکسید کننده (Oxidizing Substances)

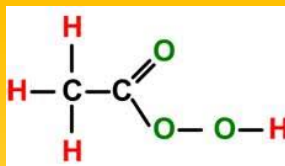
مواد اکسید کننده شامل ۲ ساب کلاس می باشد:

کلاس ۵-۱: مواد اکسید کننده (به غیر از پراکسیدهای آلی)

پراکسید هیدروژن، هیپوکلریت کلسیم (که در استخرها استفاده می شود)، نیترات آمونیوم و نیترات های آلی

کلاس ۵-۲: پراکسیدهای آلی (جامد یا مایع)

پراکسید متیل اتیل کتن، بنزوئیل پراکسید، دی بنزول و پراستیک اسید



مواد اکسید کننده به خودی خود لزوماً قابل احتراق نیستند اما ممکن است موجب احتراق سایر مواد شوند: پراکسید سدیم در حضور آب ایجاد واکنش قوی گرمازا شده و نیز در اختلاط با ذغال نیز موجب احتراق خودبخودی می گردد.

پراکسیدهای آلی دارای ساختاری با اکسیژن دو ظرفیتی می باشند. این مواد از نظر حرارتی موادی ناپایدار بوده و بنابراین ممکن است خودبخود تجزیه شده که گاهی می تواند موجب واکنشهای انفجار شده و یا به سرعت بسوزند و یا در مقابل ضربه یا اصطکاک حساس بوده و یا با سایر مواد واکنشهای خطرناکی ایجاد نمایند

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

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.  
سیانید سدیم، سیانیدها و ترکیبات آرسنیک

کلاس ۲-۶: مواد عفونی  
مواد عفونی موادی هستند که عفونت را شناخته شده و یا امکاناً حاوی عوامل بیماری زا (میکرو ارگانیسم ها شامل باکتریها، ویروسها، پارازیت ها و قارچها) هستند.  
واکسنها و نمونه های پاتولوژی

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.





## کلاس ۷- مواد رادیواکتیو (Radioactive Substances)

این کلاس شامل مواد یا ترکیب موادی هستند که دائماً از خود امواج رادیواکتیو ساطع می کنند.

برای این کلاس ساب کلاس خاصی در نظر گرفته نشده ولی گروههای دسته بندی مختلف در نظر گرفته می شود:

رادیو ایزوتوپها و اورانیوم



## کلاس ۸- مواد خورنده (Corrosives)

مواد خورنده موادی هستند که با اثر شیمیایی موجب آسیب شدید در هنگام تماس با بافت‌های زنده، وسایل و تجهیزات شده و موجب تخریب سایر مواد می‌شوند.

هیدروفلوریک اسید، هیدروکسید سدیم و کلر استخرها



## 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.

مواد مغناطیسی شدید، آئروسول ها، کودهای نیترات آمونیوم و گرانول های پلی استر



## برچسب کلی کالاهای خطرناک

این برچسب نشان دهنده کلاس های مختلف کالاهای خطرناک بوده و به هنگام حمل و نقل این کالاها استفاده می شود.



## طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی در سیستم هماهنگ جهانی (GHS)

■ اواخر سال ۲۰۰۲ میلادی 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 GHS نامیده می شود:

### Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals

■ 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.

■ طبقه بندی مواد بر مبنای خطرات فیزیکی، خطرات سمی و خطرات محیطی می باشد.  
■ در طبقه بندی خطرات فیزیکی از سیستم UN و در طبقه بندی اثرات سلامتی تا حدودی از سیستم اروپایی EC

■ تبادل اطلاعات خطر از طریق کلمات سیگنال، عبارات خطر و پیکتوگرام های هشدار دهنده و برگه های ایمنی شیمیایی (SDS) با فرمت استاندارد می باشد.

■ تقسیم بندی GHS مختص مواد شیمیایی بوده و در این سیستم بر خلاف تقسیم بندی کالاهای خطرناک UN مواد رادیواکتیو و مواد عفونت زا حذف گردیده است.

# طبقه بندی خطرات فیزیکی

**مواد منفجره:** مواد با خطر انفجار مهیب، با خطر پرتاب شدید، با خطر آتش سوزی و پرتاب شدید، با خطر آتش سوزی و پرتاب، با امکان انفجار در آتش و بدون عبارت خطر. **مانند باروت، ترکیبات نیتراتی، پودر فلزات**

**گازهای تحت فشار:** گازهای محبوس شده در مخازن و سیلندرها در فشار بالاتر از ۲۸۰ کیلو پاسکال و دمای ۲۰ درجه سانتی گراد و یا بصورت گاز مایع شامل ۴ زیر گروه گازهای فشرده، گازهای مایع، گازهای مایع سرد شده و گازهای محلول

**گازهای قابل اشتعال:** گازهایی که در هوای ۲۰ درجه سانتی گراد و فشار استاندارد ۱۰۱/۳ کیلو پاسکال قابل اشتعال باشد.

**مایعات قابل اشتعال:** مایعاتی که نقطه فلاش آنها بیشتر از ۹۳ درجه سانتی گراد نباشد  
نقطه اشتعال (به انگلیسی): (Flash point) پایین ترین درجه دمایی است که در آن از ماده، بخاری قابل احتراق ساطع می شود

**جامدات قابل اشتعال:** جامداتی که به آسانی قابل احتراق بوده و یا از طریق اصطکاک منجر به آتش سوزی و گسترش آتش گردد.

**آئروسول ها:** چنانچه آئروسول ها حاوی اجزای تشکیل دهنده قابل اشتعال مایع، جامد یا گاز باشند قابل اشتعال محسوب خواهند شد

**مواد با واکنشهای خودبخودی:** موادی که در هنگام تجزیه گرمای زیادی، حتی بدون حضور اکسیژن و هوا، تولید نموده اما این دسته شامل مواد منفجره، پراکسیدهای آلی و اکسید کننده ها نمی باشد.

**مایعات و جامدات پیروفوریک:** موادی که طی ۸ دقیقه بعد از تماس با هوا ایجاد آتش می کنند.

**مواد با گرمای خودبخودی:** موادی که در اثر واکنش با هوا و بدون نیاز به انرژی خودبخود گرما ایجاد می کنند.

**مواد خطرناک در حالت مرطوب:** موادی که ممکن است در تماس با آب ایجاد گازهای قابل اشتعال نمایند.

**مایعات و جامدات اکسید کننده (به غیر از پراکسیدهای آلی):** موادی که معمولاً با تولید اکسیژن موجب تسهیل یا ایجاد احتراق در سایر مواد می شود.

**پراکسیدهای اکسید کننده:** مواد یا ترکیبات واکنش پذیر و ناپایدار از نظر حرارتی که می توانند منجر به واکنش های تجزیه ای خودبخودی گرما زا شوند.

**مواد و ترکیبات خورنده برای فلزات:** مواد و ترکیباتی که از طریق واکنش شیمیایی موجب تخریب و ایجاد خوردگی در فلزات می شوند.

## طبقه بندی خطرات سمی

در سیستم GHS در تقسیم بندی اثرات سمی علاوه بر خطرات سمی حاد اثرات مزمن مواد نیز مورد توجه قرار گرفته است.

○ سمیت حاد با دوز یکباره

○ تحریک و خوردگی پوست

○ تحریک و صدمات جدی چشمی

○ حساسیت زا برای پوست: آفت کش، اسید سولفوریک

○ حساسیت زا برای سیستم تنفسی

○ سمیت سیستمیک با ارگان هدف (TOST) با دوز یکباره یا دوزهای تکراری

○ سمیت سلولی

○ اثرات تولید مثل

○ سرطان زایی: سرطانزای انسانی شناخته شده و مواد مشکوک به سرطان زایی در انسان

○ ژنوتوکسیسیتی

• برخی فلزات سنگین مانند کادمیوم

• پرتوهای یونزا (مواد رادیواکتیو)

• برخی ترکیبات شیمیایی همچون کلرور ونیل و یا دیوکسین



# خطرات محیطی

شامل خطرات مواد برای محیط و اکوسیستم آبی بوده و در گروههای مختلف مورد بررسی قرار می گیرد.

## علائم سیستم هماهنگ جهانی

- برای موارد غیر حمل و نقل ، علائم خطر شامل علامت سیاه در زمینه سفید با کادر لوزی قرمز رنگ.
- ممکن است کادر سیاه برای محموله ها در داخل یک کشور استفاده شود.
- برای موارد حمل نقل علائم خطر با زمینه و رنگهای تعریف شده می آید.



# GHS Pictograms



FLAMMABLE



CORROSIVE



EXPLOSIVE



COMPRESSED  
GAS



OXIDIZING



TOXIC



HEALTH  
HAZARD



HARMFUL/  
IRRITANT



DANGEROUS FOR  
THE ENVIRONMENT

پیکتوگرام های سیستم GHS:  
شامل علائم استاندارد برای خطرات فیزیکی،  
اثرات سمی و زیست محیطی مواد شیمیایی

# برگه های اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی

## Material safety data sheets

### (MSDS)

- برگه های اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی برگه هایی هستند که اطلاعات مورد نیاز برای کار ایمن با مواد شیمیایی خطرناک را فراهم می آورند.
- در سیستم **GHS** این برگه ها به نام برگه های اطلاعات ایمنی (**SDS**) نامیده شده و برای هماهنگ نمودن آنها یک فرمت استاندارد همراه با ۱۶ عنوان پیشنهاد گردیده است.

ردیف	عنوان
۱	مشخصات سازنده / فروشنده
۲	مشخصات خطر
۳	اطلاعات ترکیبات و اجزاء تشکیل دهنده
۴	کمک های اولیه
۵	اقدامات آتش نشانی
۶	اقدامات در شرایط اضطراری شامل ریخت و پاش های احتمالی
۷	نگهداری و انبارداری
۸	کنترل تماس و حفاظت فردی
۹	خصوصیات فیزیکوشیمیایی
۱۰	پایداری و واکنش پذیری
۱۱	اطلاعات سم شناسی
۱۲	اطلاعات اکولوژیکی و زیست محیطی
۱۳	نحوه دفع مواد زائد
۱۴	اطلاعات حمل و نقل
۱۵	اطلاعات مقرراتی شامل استانداردها
۱۶	سایر اطلاعات لازم

**مشخصات یک برگه اطلاعات ایمنی  
(SDS) با فرمت هماهنگ GHS**

✿ بطور کلی سازندگان و وارد کنندگان مواد شیمیایی موظفند که برگه های **MSDS** را برای مواد خطرناک تولیدی خود تهیه و عرضه نمایند.

✿ موادی که از خارج از کشور تهیه می شوند، علاوه بر **MSDS** کمپانی خارجی باید دارای جزئیات تماس مربوط به شرکتهای داخلی وارد کننده نیز باشند.

✿ ضمناً استانداردها و حدود مجاز تماس ملی نیز باید در استفاده از آنها مد نظر قرار گیرد.

✿ بنابراین خریداران و مسئولین ایمنی محیط کار وظیفه دارند که برگه های **MSDS** را تهیه و در محیط کار در دسترس استفاده کنندگان و کارکنان قرار دهند.

## حمل و نقل کالاهای خطرناک

- حمل و نقل کالاهای خطرناک باید تابع قوانین و مقررات خاص بوده تا حتی الامکان از بروز حوادث و آسیب های جانی، مالی و محیطی پیشگیری بعمل آید.
- در سطح بین المللی سیستم ملل متحد سیستم GHS را برای همسان سازی معیارهای مربوط به طبقه بندی خطر و روش های تبادل اطلاعات خطر بوجود آورده است.

# پلاکارد اطلاعات اضطراری مخصوص حمل مواد شیمیایی

نشان دهنده اطلاعات مورد نیاز جهت حمل و نقل مواد شیمیایی می باشد.

یک پلاکارد مناسب باید دارای اطلاعات زیر باشد:



■ نام صحیح ماده شیمیایی

■ عدد UN


■ کد Hazchem


■ شماره تلفن اضطراری

■ برچسب مربوط به کلاس کالای خطرناک در صورت لزوم

<b>ANHYDROUS AMMONIA</b>	 
UN No. <b>1005</b>	
HAZCHEM <b>2RE</b>	
IN EMERGENCY DIAL <b>000 POLICE or FIRE BRIGADE</b>	SPECIALIST ADVICE ORGANISATION NAME AND PHONE NUMBER



ACETONE		
UN No.	1090	
HAZCHEM	2YE	

<b>PETROL</b>		
UN No.	<b>1203</b>	
HAZCHEM	<b>3YE</b>	
<b>IN EMERGENCY DIAL 000 POLICE or FIRE BRIGADE</b>	<b>SPECIALIST ADVICE</b>  <b>WIKIPEDIA REFINERIES</b> <b>(01) 2345 6789</b>	

شماره شناسایی خطر یک ماده خطرناک شامل دو یا سه رقم می‌باشد که نوع و شدت خطرناکی ماده خطرناک را تعیین می‌کند. رقم اول از سمت چپ موید نوع ماده (گروه ماده خطرناک) می‌باشد و ارقام دوم یا سوم نشان دهنده ویژگیهای ماده خطرناک می‌باشد.



شماره شناسایی خطر

شماره بین‌المللی

اولین عدد سمت چپ	نوع ماده
۲	گاز
۳	مایع قابل اشتعال
۴	جامد قابل اشتعال
۵	مواد اکسیدکننده
۶	ماده سمی
۷	ماده رادیواکتیو
۸	ماده خورنده
۹	سایر مواد خطرناک

خاصیت ماده (ویژگی‌ها)	سایر اعداد (ارقام دوم و سوم)
خطر انفجار	۱
خطر انتشار گاز	۲
خطر مشتعل شدن (مایعات)	۳
خطر مشتعل شدن (جامدات)	۴
خطر اکسید شدن	۵
خطر مسمومیت	۶
خطر تشعشع اتمی	۷
خطر خوردگی	۸
خطر آسیب به محیط زیست	۹

## نکات:

♦ تکرار یک عدد در شماره شناسایی نشان‌دهنده افزایش شدت آن خطر خاص می‌باشد. به طور مثال، بنزین به عنوان یکی از مهمترین مواد خطرناکی که در کشور حمل می‌شود، دارای کد شناسایی ۳۳ می‌باشد. رقم اول مبین این امر است که بنزین متعلق به گروه ۳ مواد خطرناک (مایعات قابل اشتعال) می‌باشد و رقم دوم نشان‌دهنده قابلیت اشتعال بالای این ماده می‌باشد.



♦ وجود حرف X قبل از شماره شناسایی:

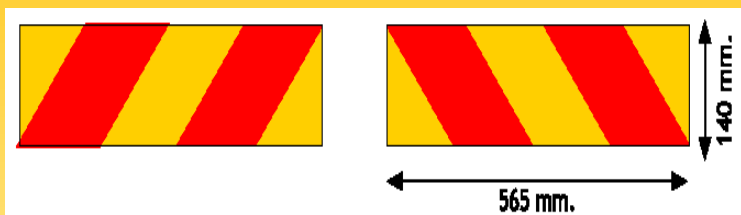
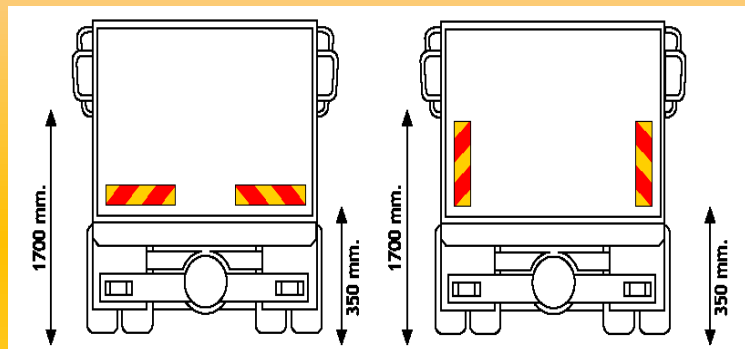
واکنش شدید ماده در مجاورت آب



♦ در صورتی که، خطر ماده خطرناک را بتوان با استفاده از یک رقم نمایش داد، بعد از آن رقم

صفر قرار داده می‌شود

# انواع پلاکاردهای قابل حمل بر روی وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک



مخصوص کامیون‌ها



مخصوص تریلرها

طریقه صحیح نصب پلاکارد در عقب وسیله نقلیه (شماره شناسایی گازوئیل)



## برچسب ظروف مواد و محلولهای شیمیایی

- ❑ الصاق برچسب مناسب به ظروف حاوی مواد و محلولهای شیمیایی یکی از مسایلی است که باید در مورد آن دقت زیادی مبذول گردد.
- ❑ برچسب مناسب الصاق شده به ظروف، در واقع همانند شناسنامه ای است که مشخصات محتوای ظرف را می نمایاند و هنگام استفاده از این مواد و محلول ها می توان تصمیم صحیح را اتخاذ نمود که آیا مثلاً خلوص این ماده برای کار من مناسب است؟ آیا محتوای ظرف تاریخ گذشته نمی باشد؟ ناخالصیهای این ماده چیست(با دانستن شماره کاتالوگ)؟ خطرات این ماده و احتیاطهای لازم کدامند؟ و ...
- ❑ در حالیکه هر گاه این اطلاعات موجود نباشند نمی توان از محتوای ظرف، استفاده مناسب را نمود و تنها راه باقیمانده، دفع آن است که می تواند منجر به آلودگی محیط زیست شود. این مطلب بدین معناست که هزینه سرسام آوری که صرف خرید این قبیل مواد گردیده است بدرر هیچ کار مفیدی نخورده و برعکس موجب آلودگی محیط زیست می شود.



برچسب ظروف حاوی مواد و محلول های شیمیایی باید مطابق زیر باشد:

در بند شماره ۱ باید نام ماده یا اجزای تشکیل دهنده آن را هر کدام را که بهتر و رساتر است درج نماییم.

در بند شماره ۲ باید غلظت یا خلوص ماده درج شود.

در بند شماره ۳ در مورد مواد تحویلی از انبار باید تاریخ ورود آنها به آزمایشگاه و در مورد مواد و محلول های دست ساز باید تاریخ تهیه آنها را درج کرد.

در بند شماره ۴ در مورد مواد اورجینال باید نام کارخانه یا شرکت تولید کننده و در مورد مواد و محلولهای دست ساز نام فرد تهیه کننده درج شود.

در بند شماره ۵ باید شماره کاتالوگ شرکت یا کارخانه تولید کننده را برای مواد اورجینال درج نماییم.

در بند شماره ۶ باید هشدارهای ایمنی ماده یا محلول مورد نظر را با استفاده از MSDS آن یا از سایر مراجع معتبر یافته و درج نماییم.

1. نام ماده / اجزا : .....
2. درصد خلوص / غلظت: .....
3. تاریخ تهیه / ورود به آزمایشگاه: .....
4. فرد / شرکت سازنده: .....
5. شماره کاتالوگ: .....
6. هشدارهای ایمنی: مثلا R9 و S13 : .....

## R PHRASES

R1	در صورت خشک بودن ماده قابل انفجار است
R2	خطر انفجار ماده بر اثر ضربه ، اصطکاک ، حریق یا سایر منابع اشتعال و احتراق وجود دارد
R3	خطر شدید انفجار بر اثر ضربه ، اصطکاک ، حریق یا سایر منابع اشتعال و احتراق وجود دارد
R4	خطر تشکیل ترکیبات بسیار حساس انفجاری فلزی ماده وجود دارد
R5	بر اثر حرارت دیدن ممکن است منفجر شود
R6	خطر انفجار ماده در تماس یا بدون تماس با هوا وجود دارد
R7	ممکن است باعث ایجاد حریق شود
R8	تماس با مواد قابل اشتعال ممکن است باعث ایجاد حریق شود
R9	امکان انفجار در صورت مخلوط شدن با مواد قابل اشتعال وجود دارد
R10	قابل اشتعال است
R11	بسیار قابل اشتعال است
R12	به شدت قابل اشتعال است
R14	به شدت با آب واکنش می دهد
R15	تماس با آب باعث آزاد شدن گازهای بسیار قابل اشتعال می شود
R16	امکان انفجار ماده در صورت مخلوط شدن با مواد اکسید کننده وجود دارد
R17	به صورت خود به خود در هوا مشتعل می شود
R18	در هنگام استفاده امکان تشکیل مخلوط قابل اشتعال ، انفجار بخار ماده با هوا وجود دارد
R19	ممکن است تشکیل پر اکسید های قابل انفجار دهد
R20	در صورت استنشاق زیان آور می باشد
R21	در صورت تماس با پوست زیان آور می باشد
R22	در صورت خوردن زیان آور می باشد
R23	در صورت استنشاق سمی می باشد
R24	در صورت تماس با پوست سمی می باشد
R25	در صورت خوردن سمی می باشد
R26	در صورت استنشاق بسیار سمی می باشد
R27	در صورت تماس با پوست بسیار سمی است
R28	در صورت خوردن بسیار سمی می باشد
R29	در اثر تماس با آب گازهای سمی آزاد می کند
R30	در هنگام استفاده ممکن است بسیار قابل اشتعال شود
R31	در تماس با اسیدها باعث آزاد شدن گازهای سمی می شود
R32	در تماس با اسیدها باعث آزاد شدن گازهای بسیار سمی می شود

R33	خطر ایجاد اثرات تجمعی ماده وجود دارد
R34	باعث ایجاد سوختگی می شود
R35	باعث ایجاد سوختگی شدید می شود
R36	باعث تحریک چشمها می شود
R37	باعث تحریک دستگاه تنفسی می شود
R38	باعث تحریک پوست می شود
R39	خطر ایجاد عوارض بسیار شدید برگشت ناپذیر وجود دارد
R40	دلایل و شواهد محدودی دال بر سرطانزا بودن ماده وجود دارد
R41	خطر آسیب جدی به چشمها وجود دارد
R42	در صورت استنشاق ممکن است باعث ایجاد حساسیت شود
R43	در صورت تماس پوستی ممکن است باعث ایجاد حساسیت شود
R44	خطر انفجار ماده بر اثر حرارت دیدن در محیط های بسته وجود دارد
R45	ممکن است باعث ایجاد سرطان شود
R46	ممکن است باعث ایجاد آسیب های ژنتیکی و وراثتی شود
R48	در صورت تماس طولانی امکان خطر آسیب های شدید بهداشتی وجود دارد
R49	در صورت استنشاق ممکن است باعث ایجاد سرطان شود
R50	برای آبزیان بسیار سمی است
R51	برای آبزیان سمی است
R52	برای آبزیان زیان آور می باشد
R53	ممکن است باعث ایجاد عوارض نامطلوب طولانی مدت در محیط های آبی شود
R54	برای گیاهان سمی است
R55	برای حیوانات سمی است
R56	برای موجودات خاکزی سمی است
R57	برای زنبورها سمی است
R58	ممکن است باعث ایجاد عوارض نامطلوب طولانی مدت در محیط زیست شود
R59	برای لایه ازن خطر ناک می باشد
R60	ممکن است باعث عدم عملکرد و آسیب دستگاه تولید مثل شود
R61	ممکن است برای جنین خطر ناک باشد
R62	امکان خطر عدم عملکرد و آسیب دستگاه تولید مثل وجود دارد
R63	امکان خطر آسیب برای جنین وجود دارد
R64	ممکن است برای کودکان شیر خوار زیان آور باشد
R65	زیان آور است : در صورت خوردن ممکن است باعث ایجاد آسیب ریوی شود
R66	تماس بلند مدت با ماده ممکن است باعث خشکی و ترک خوردگی پوست شود
R67	بخارات ماده ممکن است باعث خواب آلودگی و سرگیجه شود
R68	امکان ایجاد عوارض غیر قابل بازگشت وجود دارد

جدول توصیفی بر حسب گذاری ایمنی مواد شیمیایی  
S PHRASES

S1	در محل بسته نگهداری کنید
S2	دور از دسترس کودکان نگهداری کنید
S3	در جای خنک نگهداری کنید
S4	دور از محل زندگی افراد نگهداری کنید
S5	محتویات را در زیر ( مایع مناسب توسط سازنده مشخص می گردد ) نگهداری کنید
S5/1	محتویات را در زیر آب نگهداری کنید
S5/2	محتویات را در زیر نفت خام نگهداری کنید
S5/3	محتویات را در زیر روغن پارافین نگهداری کنید
S6	ماده را زیر ( گاز خنثی که توسط سازنده مشخص می شود ) نگهداری کنید
S6/1	زیر نیتروژن نگهداری کنید
S6/2	زیر آرگون نگهداری کنید
S7	ظروف را کاملاً در بسته نگهداری کنید
S8	ظروف را در جای خشک نگهداری کنید
S9	ظروف را در محلی دارای تهویه عمومی مناسب نگهداری کنید
S12	ظروف را بصورت آب بندی شده نگهداری کنید
S13	دور از مواد غذایی ، نوشیدنی ها و غذای حیوانات نگهداری کنید
S14	دور از ( مواد ناسازگاری که سازنده مشخص می کند ) نگهداری کنید
S14/1	دور از مواد احیاکننده ، مواد اسیدی و قلیاها ترکیبات فلزات سنگین نگهداری کنید
S14/2	دور از مواد اکسید کننده ، مواد اسیدی و ترکیبات فلزات سنگین نگهداری کنید
S14/3	دور از آهن نگهداری کنید
S 14/4	دور از آب و قلیا ها نگهداری کنید
S 14/5	دور از اسیدها نگهداری کنید

S 14/6	دور از قلیا ها نگهداری کنید
S 14/7	دور از فلزات نگهداری کنید
S 14/8	دور از مواد اکسید کننده و مواد اسیدی نگهداری کنید
S 14/9	دور از مواد آلی قابل اشتعال نگهداری کنید
S 14/10	دور از اسیدها ، مواد احیاء کننده و مواد قابل اشتعال نگهداری کنید
S 14/11	دور از مواد قابل اشتعال نگهداری کنید
S 15	دور از حرارت نگهداری کنید
S 16	دور از منابع اشتعال نگهداری کنید - سیگار کشیدن ممنوع
S17	دور از مواد قابل اشتعال ( جامد ) نگهداری کنید
S 18	ظروف را با دقت حمل و باز نمائید
S 20	در هنگام کار از خوردن و آشامیدن پرهیزید
S 21	در هنگام کار از استعمال دخانیات پرهیزید
S 22	بخارات ماده را استنشاق نکنید
S 23	گازها ، بخار ، فیوم ، اسپری ماده را استنشاق نکنید
S 23/1	گاز ماده را استنشاق نکنید
S 23/2	بخار ماده را استنشاق نکنید
S 23/3	اسپری ماده را استنشاق نکنید
S 23/4	فیومهای ماده را استنشاق نکنید
S 23/5	بخار و اسپری ماده را استنشاق نکنید
S 24	از تماس ماده با پوست خودداری کنید
S 25	از تماس ماده با چشمها خودداری کنید
S 26	در صورت تماس ماده با چشمها ، چشمها را با آب فراوان بشوئید و سپس به پزشک مراجعه کنید
S 27	فورا همه لباسهای آلوده را از تن در آورید

S 28	بعد از تماس ماده با پوست ، فوراً پوست را با ..... فراوان بشوئید ( توسط سازنده مشخص می شود )
S 28/1	بعد از تماس ماده با پوست ، فوراً پوست را با آب فراوان بشوئید
S 28/2	بعد از تماس ماده با پوست ، فوراً پوست را با آب فراوان و صابون بشوئید
S 28/3	بعد از تماس ماده با پوست ، فوراً پوست را با آب فراوان و صابون بشوئید و در صورت امکان با پلی اتیلر پوست را بشوئید .
S 28/4	بعد از تماس ماده با پوست ، فوراً پوست را با پلی اتیلر گلیکول 300 و اتانول ( ۲:۱ ) همراه آب بشوئید
S 28/5	بعد از تماس ماده با پوست ، فوراً پوست را با پلی اتیلر گلیکول 400 بشوئید
S 28/6	بعد از تماس ماده با پوست ، فوراً پوست را با پلی اتیلر گلیکول 400 بشوئید و سپس پوست را با آب فراوان بشوئید
S28/7	بعد از تماس ماده با پوست ، فوراً پوست را با آب و صابون اسیدی بشوئید
S 29	از ریختن مواد به داخل فاضلاب خودداری کنید
S 30	هرگز آب را به این ماده اضافه نکنید
S 33	احتیاطهای لازم را در برابر الکتریسیته ساکن رعایت کنید
S 35	این ماده و ظروف آن باید با یک روش ایمن دفع شوند
S 36	از لباسهای مناسب حفاظتی استفاده کنید
S 37	از دستکش ایمنی مناسب استفاده کنید
S 38	در هنگام نبود تهویه کافی از تجهیزات تنفسی مناسب استفاده کنید
S 39	از عینک ایمنی یا نقاب حفاظ صورت استفاده کنید
S 40	برای تمیز کردن کف محل و تمام اشیاء آلوده به این ماده از ..... استفاده کنید ( توسط سازنده مشخص می شود )
S 40/1	برای تمیز کردن کف محل و تمام اشیاء آلوده این ماده از آب فراوان استفاده کنید
S 41	در هنگام حریق یا انفجار از استنشاق فیومهای ماده خودداری کنید
S 42	در هنگام ایجاد فیوم یا اسپری ماده از تجهیزات تنفسی مناسب استفاده کنید
S 43	در هنگام حریق از ..... ( نوع اطفاء کننده حریق توسط سازنده مشخص می شود ) استفاده کنید
S 43/1	در هنگام حریق از آب استفاده کنید

S 43/2	در هنگام حریق از آب یا پودر اطفاء حریق استفاده کنید
S 43/3	در هنگام حریق از پودر اطفاء حریق استفاده کنید - از آب هرگز استفاده نکنید
S 43/4	در هنگام حریق از دی اکسید کربن استفاده کنید - از آب هرگز استفاده نکنید
S 43/6	در هنگام حریق از ماسه استفاده کنید - از آب هرگز استفاده نکنید
S 43/7	در هنگام حریق از پودر فلزی استفاده کنید - هرگز از آب استفاده نکنید
S 43/8	در هنگام حریق از ماسه - دی اکسید کربن یا پودر اطفاء حریق استفاده کنید - هرگز از آب استفاده نکنید
S 45	در صورت حادثه و یا احساس ناخوش فورا به پزشک مراجعه کنید
S 46	در صورت خوردن ماده فورا به پزشک مراجعه کنید و بر چسب ماده یا ظرف ماده را نشان وی دهید
S 47	در دمای کمتر از ..... نگهداری کنید ( توسط سازنده مشخص می شود )
S 47/1	در دمای کمتر از ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری کنید
S 48	ماده را بوسیله ..... مرطوب نمایید ( ماده مناسب توسط سازنده مشخص می شود )
S 48/1	ماده را بوسیله آب مرطوب نمائید
S 49	ماده را تنها در ظروف اصلی آن نگهداری کنید
S 50	ماده را با مواد دیگر مخلوط ..... نکنید ( توسط سازنده مشخص می شود )
S 50/1	ماده را با اسیدها مخلوط نکنید
S 50/2	ماده را با قلیاها مخلوط نکنید
S 50/3	ماده را با اسیدهای قوی ، بازهای قوی فلزات غیر آهنی یا نمک آنها مخلوط نکنید .
S 51	فقط در محلی دارای تهویه عمومی مناسب با ماده کار کنید
S 52	جهت مصرف داخلی بر روی سطوح وسیع توصیه نمی شود .
S 53	از تماس با ماده پرهیزید - دستورالعمل های تخصصی را قبل از استفاده تدارک ببینید - برای استفاده کنندگان حرفه ای محدود می باشد
S 56	ماده و ظروف آن را در محل های مخصوص جمع آوری مواد و زباله های خطرناک یا ویژه دفع کنید
S 57	از ظروف مناسب جهت جلوگیری از آلودگی محیط زیست استفاده کنید
S 59	برای اطلاعات لازم در مورد بازیافت و استفاده دوباره از ماده به شرکت سازنده یا پخش کننده ماده مراجعه کنید
S 60	این ماده و ظروف آن باید بعنوان زباله های خطرناک دفع شوند
S 61	از رها سازی ماده در محیط زیست خودداری کنید . به دستورالعمل های ویژه یا برگه اطلاعات ایمنی ماده مراجعه کنید
S 62	در صورت خوردن بیمار را وادار به استفراغ نکنید . فورا به پزشک مراجعه کرده و ظرف یا بر چسب ماده را به وی نشان دهید
S 63	در صورت استنشاق ماده ، بیمار را به هوای تازه منتقل کرده از او بخواهید استراحت کند
S 64	در صورت خوردن ماده ، دهان را با آب بشوئید (تنها در صورت هوشیار بودن بیمار )



**Phenolphthalein  
Indicator Solution**  
0.5% w/v in Isopropanol  
**Code: PH1605-Q**

**Size: 1L**

**Lot #: 5AA000  
Expires: JAN/17**

Supplied By: AquaPhoenix Scientific,  
9 Barnhart Drive, Hanover, PA 17331  
Business Phone: (717) 632-1291 Emergency Phone: 800-225-3924

**Proper Shipping Name:** Flammable Liquids , N.O.S. , (Isopropanol)  
**UN Identification Number:** UN1993



**SIGNAL WORD**

**Danger**

**HAZARD STATEMENT**

H319 Causes serious eye irritation. H226 Flammable liquid and vapour. H350 May cause cancer. H341 Suspected of causing genetic defects. H361 Suspected of damaging fertility or the unborn child.



**PRECAUTIONARY STATEMENT**

P202 Do not handle until all safety precautions have been read and understood. P240 Ground/bond container and receiving equipment. P305+351+338 IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. P303+361+353 IF ON SKIN (or hair): Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower. P308+313 IF exposed or concerned: Get medical advice/attention. P370+378 In case of fire: Use media appropriate for extinction. P210 Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces – No smoking. P233 Keep container tightly closed. P201 Obtain special instructions before use. P321 Specific treatment (see Section 4). P403+235 Store in a well ventilated place. Keep cool. P405 Store locked up. P243 Take precautionary measures against static discharge. P241 Use explosion-proof electrical/ventilating/lighting/equipment. P242 Use only non-sparking tools. P264 Wash hands and forearms thoroughly after handling. P280 Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.



**CONTAINS:**  
Water (DI) CAS# 7732-18-5  
Phenolphthalein CAS# 77-09-8  
Isopropanol CAS# 67-63-0  
Ethanol CAS# 64-17-5  
Methanol CAS# 67-56-1

SDS IS AVAILABLE



**PH1605-Q**





The End