

جلسہ چھارم

قواعد پایه ایمنی مواد شیمیایی

آگاه بودن!

هوشیار بودن!

زنده ماندن!



قواعد پایه ایمنی مواد شیمیایی

قاعده شماره ۱

مواد شیمیایی را که نیاز ندارید خرید یا انبار
نکنید

قواعد پایه ایمنی مواد شیمیایی

قاعدہ شمارہ 2

مواد شیمیایی را در ظروف اصلی خود
نگهداری کنید

قواعد پایه ایمنی مواد شیمیایی

قاعده شماره ۲

مواد شیمیایی را در ظروف اصلی خود انبار کنید

- ظرف اصلی بمنظور نگهداری ماده شیمیایی خاصی ساخته شده و ماده شیمیایی آنها را تجزیه نمی کند
- ظرف اصلی ماده شیمیایی دارای برچسب درست و مناسب است
- صدمات جدی مواد شیمیایی ممکن است زمانی ایجاد شوند که افراد سعی در شناسایی مواد شیمیایی (از طریق استشمام، چشیدن یا لمس کردن) داشته که دارای برچسب مشخصی نیستند

قواعد پایه ایمنی مواد شیمیایی

قاعده شماره 3

بهنگام کار با مواد شیمیایی، همیشه از وسایل
حفظ فردی مناسب استفاده کنید

قواعد پایه ایمنی مواد شیمیایی

قاعده شماره 4

همیشه مواد شیمیایی را بطور ایمن دفع کنید

اهمیت

- اولین گام در استفاده ایمن از مواد شیمیایی، **شناسایی ماهیت و خطرات آنها** (از نظر ایمنی، برای سلامتی و محیط زیست، و روش های کنترل آنهاست)

- بعلاوه، باید به گونه ای طرح ریزی کرد که همه افرادی که با مواد شیمیایی سروکار دارند بتوانند این اطلاعات را بخوبی و براحتی درک نمایند (**اهمیت آموزش**)

مواد شیمیایی و شناسایی خطرات

- تولید کنندگان مواد شیمیایی ملزم به انجام ارزیابی در زمینه خطرات فیزیکی و بهداشتی مواد شیمیایی تولیدی خود هستند
- این اطلاعات باید به دو صورت قابل دسترس باشد: برچسب ماده شیمیایی (خلاصه) و برگه های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی (MSDS) (کاملتر)

مواد شیمیایی و شناسایی خطرات

- قبل از استفاده از هر ماده شیمیایی بایستی برگه اطلاعات ایمنی ماده یا منابع مناسب دیگر بمنظور مشخص کردن شرایط استفاده ممکن بوجود آور نده شرایط خطرناک مرور شود
- حوادث مواد شیمیایی خطرناک می تواند بطور خیلی سریع اتفاق افتد و ممکن است دارای پیامدهای شدید باشد
- کلید پیشگیری از این حوادث داشتن آگاهی لازم است
- زمانی که یک خطر شناخته می شود، ریسک حادثه ممکن ناشی از آن بطور معنی داری از طریق استفاده از اعمال کاری ایمن کاهش خواهد یافت

سه روش آگاه سازی پرسنل در مورد مواد شیمیایی خطرناک

- برچسب ظروف
- برگه اطلاعات ایمنی مواد
- آموزش

برچسب های ظروف مواد شیمیایی

- کلیه ظروف مواد شیمیایی اعم از کوچک، متوسط و بزرگ باید دارای برچسب باشد تا به تمام افرادی که با آن سر و کار دارند آگاهی دهد که **محتوی ظرف چیست؟** و **چه خطراتی دارد؟**

- برچسب مناسب باید بنحوی باشد که به غیر از افرادی که با مواد سر و کار دارند به **افراد معمولی نیز آگاهی لازم را انتقال دهد**

برچسب های ظروف مواد شیمیایی



- برچسب های ظروف باستی بطور سالم و صدمه ندیده باقی بمانند
- هیچ وقت بطور عمدی **برچسب یا هشدارهای خطر را پاک نکرده** و آنها را **نامشخص و ناخوانا** نکنید
- زمانی که یک ماده شیمیایی را از **ظرف اصلی آن به ظرف دیگری** منتقل می کنید، ظرف جدید باستی با نام ماده شیمیایی، مواد تشکیل دهنده و هشدارهای خطرات اولیه برچسب گذاری شود

Sample Pesticide Label

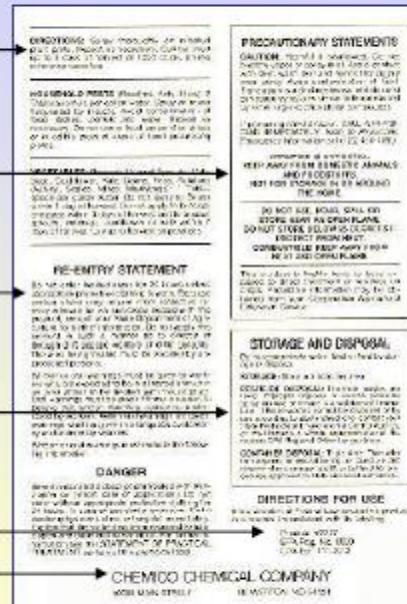
Directions

Personal Protective Equipment

Re-entry Statement

Storage & Disposal

Registry No.
Manufacturer



- Formulation

- Ingredients

– Child Warning



Chemical Labels

F-9037 100 ml Lot 119H1382

SIGMA FORMAMIDE
Deionized Minimum 99.5% (GC) P-5-12-2

Toxic **Give** **Tongue** **Caution**

DIRECTIONS: Pour measured amount of product into a clean container. Carefully mix for 2 days of treatment. Use within 1 year.

INHALATION: If you feel short of breath, difficulty breathing or if you have a headache, call your doctor or a medical professional immediately. If you feel short of breath, difficulty breathing or if you have a headache, call your doctor or a medical professional immediately.

SKIN CONTACT: If you feel short of breath, difficulty breathing or if you have a headache, call your doctor or a medical professional immediately.

EYES: If you feel short of breath, difficulty breathing or if you have a headache, call your doctor or a medical professional immediately.

INGESTION: If you feel short of breath, difficulty breathing or if you have a headache, call your doctor or a medical professional immediately.

PROCAUTIONARY STATEMENTS

IF ON SKIN: Wash with plenty of water. If irritation develops, seek medical advice. If skin irritation occurs, wash with plenty of water. If irritation develops, seek medical advice.

IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. If irritation persists, seek medical advice.

IF SWALLOWED: Do not induce vomiting. Call a physician or a poison center. Do not induce vomiting. Call a physician or a poison center.

IF INHALED: Remove to fresh air. If symptoms persist, seek medical advice.

DISPOSAL: Do not contaminate water, food or feed by storage or disposal. Store at temperatures above 32 degrees F.

Pesticide Disposal: Wastes resulting from the use of this product may be disposed of on site at an approved waste disposal facility.

Container Disposal: Triple rinse (or equivalent). Then puncture container and dispose of in a combustible trash or incinerator.

WARRANTY AND DISCLAIMER: The manufacturer warrants that the product conforms to the chemical description on the label; that this product is reasonably fit for the purposes set forth in the directions for use which are in the instructions and which directions, for use, warnings, cautions, and other statements on this label are based upon responsible experts' evaluation of reasonable tests of effectiveness, of toxicity to lab animals, animals, and to plants, and of residues on food crops and upon reports of field experience.

7 RESTRICTED USE PESTICIDE
GROUND AND SURFACE WATER CONCERN
FOR RETAIL SALE TO AND USE ONLY BY CERTIFIED APPLICATORS OR PERSONS UNDER THEIR DIRECT SUPERVISION, AND ONLY FOR THOSE USES COVERED BY THE CERTIFIED APPLICATOR'S CERTIFICATION.

***3 Bug-B-Ded Insecticide**
*14 EC

***9 Active Ingredient:**
Ketamine, 2-(4-chlorophenyl), ... 37.4%
Inert Ingredients: ... 62.6%
Total: ... 100.0%

***1 Keep out of the reach of children**
***2 CAUTION**
***4 Harmful if swallowed or absorbed through the skin. Causes minor skin irritation.**

***5 Personal Protective Equipment (PPE):**
Applicators and other handlers must wear:
• Long sleeve shirt and pants
• Mitts or ... 100% gloves
• ... plus ...

***6 Environmental Hazards**
This product is toxic to fish. Do not apply directly to water or where surface water is present.
***7 Storage and Disposal**
Storage: Do not contaminate water, food or feed by storage or disposal. Store at temperatures above 32 degrees F.

ZAPPO TRANZIAPON INSECT SPRAY

MAKES UP TO 24 GALLONS DILUTED SPRAY

ZAPPO
TRANZIAPON INSECT SPRAY

KILLS INSECTS:

- ANTS
- FLEAS
- FLIES
- HORSES
- MOSQUITOES
- SPIDERS
- TICKS
- WASPS

ACTIVE INGREDIENTS

- Pyrethrin ... 4%
- Pyrethrum Extract ... 2%
- Pyrethrins ... 1%
- Pyrethrum ... 0.5%

STORAGE AND DISPOSAL

DIRECTIONS FOR USE

NET CONTENTS 8 FL. OZ.

CONTAINS 1/4 CUP OF TRANZIAPON FOR SPRAY

CAUTION: KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN

NET CONTENTS 8 FL. OZ.

CONTAINS 1/4 CUP OF TRANZIAPON FOR SPRAY

13 BUGS-R-US Inc.
1409 North-South Expressway
P.O. Box 5000
Dallas, Texas 75243

اطلاعات برچسب های ظروف مواد شیمیایی

- نام ماده شیمیایی
- نام ، آدرس و شماره تلفن شرکت تولید کننده ، وارد کننده ، توزیع کننده ،
صرف کننده و نمایندگی مجاز
- نماد خطر
- ریسکهای خاص توام با استفاده ماده
- احتیاطات ایمنی
- کمکهای اولیه
- چگونگی واکنش در شرایط اضطراری
- خطرات فیزیکی و بهداشتی
- وزن خالص، با ظرف و ظرف خالی
- هشدارهای ریسک (R) و ایمنی (S)

Material Safety Data Sheet

- کلیه سازندگان و توزیع کنندگان مواد شیمیایی ملزم به ارزیابی خطرات محصولات خودشان بوده و باید اطلاعات بدست آمده را در قالب برگه های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی تهیه کنند
- برگه های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی بوسیله مصرف کنندگان دریافت شده و باید در محل مناسبی که برای تمام کارگران قابل دسترس باشد نگهداری شوند
- MSDS نقطه ضروری شروع برای اجرای یک برنامه کامل ایمنی و بهداشت برای مواد شیمیایی می باشد اما آنها منبع کاملی از اطلاعات برای دارندگانشان نیستند

MSDS

- یک لیست کامل از کلیه مواد شیمیایی موجود در محیط کار بایستی وجود داشته باشد که برای همه قابل دسترس باشد
- برای تمام مواد شیمیایی موجود در محیط کار MSDS وجود داشته باشد
- برای کار با مواد شیمیایی موجود در محیط کار، MSDS مربوطه مطالعه شود

MSDS

- برگه های اطلاعات ایمنی مواد اطلاعات پایه ای در باره مواد یا فراورده های شیمیایی فراهم می کند
- MSDS های شرکتهای مختلف ممکن است کاملاً شبیه هم نباشد و لی دارای یکسری اطلاعات پایه ای یکسان خواهند بود
 - آنها دارای اطلاعاتی پیرامون خصوصیات، پتانسیل آسیب رسانی مواد، نحوه استفاده ایمن و چگونگی مقابله در موقع اضطراری می باشد
- مطالب موجود در WHMIS بر اساس MSDS کانادا در 9 بخشی سازماندهی شده است

اطلاعات موجود در یک MSDS

- اطلاعات محصول
- عناصر تشکیل دهنده خطرناک
- اطلاعات فیزیکی
- خطر حریق و انفجار
- اطلاعات واکنش پذیری
- خصوصیات سم شناسی / اطلاعات خطرات بهداشتی
- کمکهای اولیه
- اقدامات پیشگیرانه
- اطلاعات تهیه کننده MSDS

اطلاعات و آموزش

زمان آموزش :

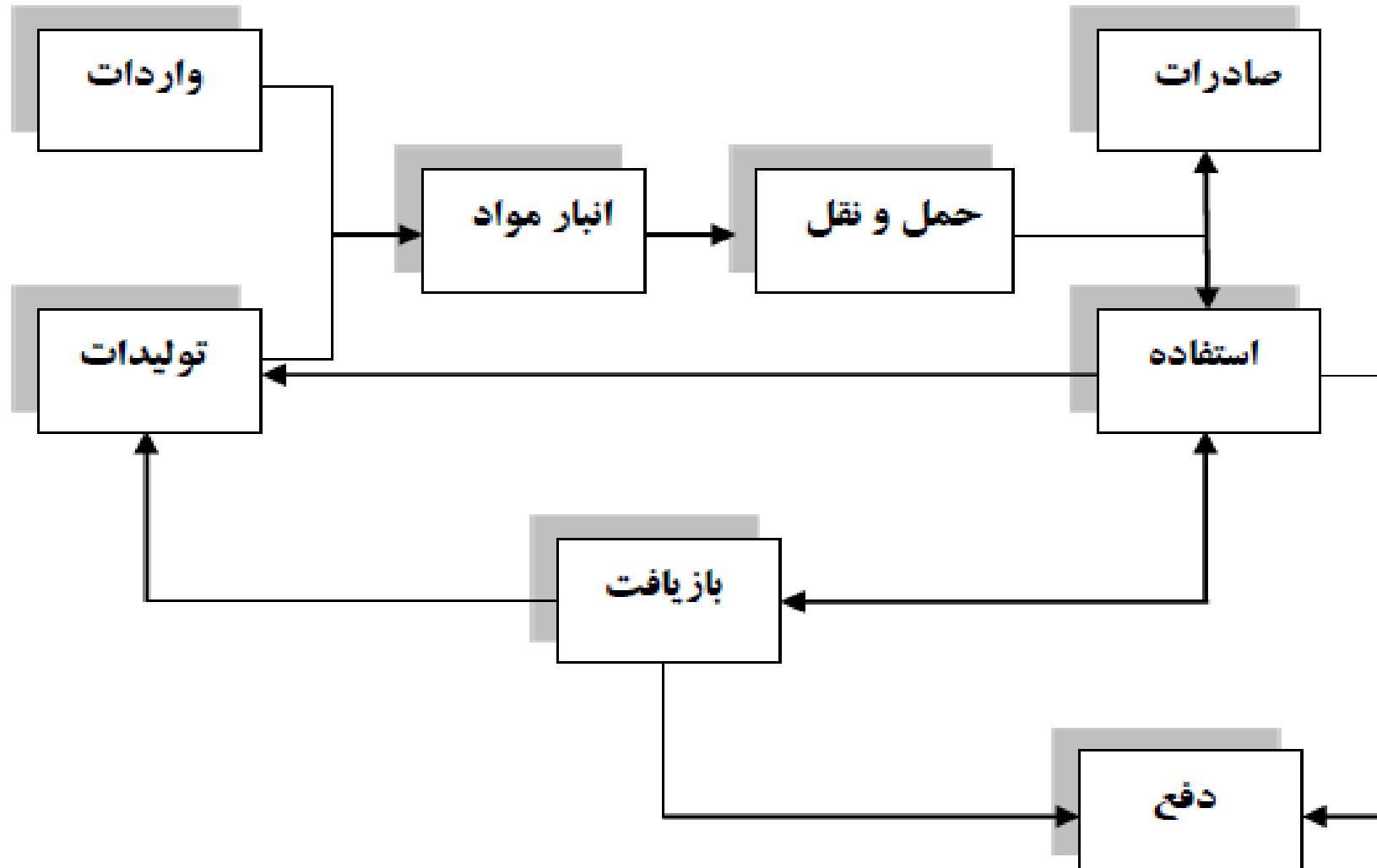
- اول استخدام
- بصورت دوره اي
- زمانی که خطرات جدید بوجود بیایند

عناصر الزامی آموزش

- مروری بر الزامات
- مواد شیمیایی موجود در محیط کار
- وضعیت موجود بودن برنامه
- اثرات فیزیکی و بهداشتی
- روشاهی مشاهده و بازرگانی مواد شیمیایی
- چگونگی کاهش یا پیشگیری از مواجهه
- مراحل اجرایی برای کاهش یا پیشگیری از مواجهه
- روشاهی اجرایی واکنش در شرایط اضطراری
- چگونگی خواندن برچسب ها و مرور **MSDSs**

چرخه عمر یک ماده شیمیایی

- ❑ بطور کلی چرخه عمر یک ماده شیمیایی ممکن است شامل مسیرهای متفاوتی از تولید تا نگهداری، استفاده و دفع ماده زائد بوده و تمامی این مراحل باید در اینمی شیمیایی و مدیریت ریسک مواد خطرناک مورد توجه قرار گیرد.
- ❑ راه های مختلفی برای استفاده اینمی از مواد شیمیایی وجود دارد بطوریکه بتوان احتمال بروز حادثه و نیز شدت نتایج حادثه را تا حدود قابل قبول و حتی ناچیز کاهش داد.
- ❑ هر چند استفاده از موادشیمیایی همواره توام با ریسکهایی می باشد اما این ریسکها را می توان با دانش، استفاده صحیح و تمرین روشهای کاری مناسب به حداقل ممکن رساند.
- ❑ به عبارت دیگر، اینمی شیمیایی بستگی به دانش، استفاده معقول، روش های اینم کار، کنترلهای مهندسی لازم، استفاده مناسب از وسایل حفاظت فردی، استفاده از حداقل مواد شیمیایی مورد نیاز و جایگزین نمودن مواد شیمیایی کم خطرتر در صورت امکان دارد.



شکل ۱- مدلی برای چرخه مواد شیمیایی

مواد شیمیایی متوجهی که می‌بینیم این مواد را احاطه نموده است شامل بیش از ۱۰۰ عنصر اساسی مانند آهن، سرب، جیوه، کربن، اکسیژن و نیتروژن است. این مواد همچنین شامل ترکیبات مختلفی از این عناصر، اسیدها و نکها هستند. واکنشهای شیمیایی قادر هستند تا کدام ماده شیمیایی را به کدام دیگر تبدیل کنند. ترکیبات شیمیایی سنتز شده بدست انسان زندگی را تغییر داده است بطوریکه به جرأت می‌توان فرن پیسم را حصر شیمیایی نامید.

صنایع، کارخانجات، خانه‌ها، آزمایشگاه‌ها، باخت و مزارع کشاورزی و جاده‌ها و اطراف آن مطلع از آنروز می‌باشد. تعداد مواد شیمیایی پیشمار بوده و پلاستیکها، خنک کننده‌ها، مواد مصنوعی و بسیاری مواد دیگر می‌باشد. تولید سالانه مواد شیمیایی برآورد نیاز رو به گسترش به محصولات شیمیایی، بنابر گزارش سازمان WHO، تولید سالانه مواد شیمیایی در حدود ۱/۵ تریلیون دلار برآورده است. گزارشات بعدی WHO یانگر آن است که هم اکنون در حدود ۱۰۰۰۰۰ ماده شیمیایی موجود بوده و سالانه نیز بیش از ۱۰۰۰-۲۰۰۰ ماده شیمیایی دیگر به این لیست افزوده می‌شود. این روند افزایش مواد شیمیایی، اهمیت توجه به پتانسیل اثرات سلامتی و زیست محیطی این مواد را مشخص می‌کند بطوریکه تأثیرات آن تا دهه‌های آینده نیز بطور کامل شناخته نخواهد شد.

استفاده صحیح از مواد در محیط کار شامل موارد زیر است:

۱- هدف از استفاده از مواد شیمیایی

۲- نحوه استفاده

۳- مقدار مورد استفاده

۴- روش دفع مواد زائد شیمیایی

واعایت حقوق دیگران

واعایت حقوق دیگران (Duty of care) یک اصل کلی بوده و در واقع می‌توان گفت در فرهنگ ما همان واعایت حق همایه است که می‌تواند نشان دهنده مسؤولیت مراجع ذیصلاح، مدیران و تولید کنندگان مواد شیمیایی از یک سو و نیز وظیفه کارگران و کاربران و مصرف کنندگان مواد از سوی دیگر باشد.

بنابراین مراجع ذیصلاح باید خط مشی مناسبی در خصوص کاربرد این مواد شیمیایی در محیط کار با توجه به شرایط کثوری و قابلیت اجرایی بودن آن و مشاوره با سازمان‌های مختلف و کارگرانی که با مواد شیمیایی سر و کار دارند تدوین نماید. طبیعاً خط مشی‌ها و اقدامات ملی بایستی در راستای خط مشی‌ها، قوانین و استانداردهای بین‌المللی باشد.

مدیران و کارفرمایان باید این‌تی شیمیایی و مدیریت صحیح در کار با مواد شیمیایی را به عنوان بخشی از سیاست و نظام کلی خود در زمینه این‌تی و بهداشت شغلی محسوب نموده و اقدامات لازم را در زمینه تبادل اطلاعات خطر به گونه‌ای که برآختی برای کارگران قابل درک باشد بعمل آورند. مدیران باید اطیان حاصل نمایند که کلیه مواد شیمیایی مورد استفاده در واحد آنها دارای برچسب و علائم مخصوص قابل قبول و هماهنگ با سیستم‌های بین‌المللی بوده و برگه‌های اطلاعات این‌تی مواد شیمیایی (MSDSs; Material safety data sheets) نیز در دسترس باشد.

کاهش ریسک

مفهوم کاهش ریسک (Risk minimization) در ارتباط با سلامت یک وظیفه کلی بوده و در بسیاری از مقررات در نظر گرفته می شود. این مفهوم در واقع همان مفهوم کاهش دادن ریسک ها تا حد امکان و قابل قبول می باشد. مفهوم کاهش ریسک با در نظر گرفتن موارد زیر هرراه است:

- شدت خطر یا ریسک
- دانش موجود در زمینه خطر یا ریسک
- راههای حذف یا کاهش خطرات و ریسک آنها
- در دسترس بودن و مناسب بودن روشهای کنترلی
- هزینه حذف و کنترل خطرات و ریسک ها

به عنوان مثال ایده آن این است که برای کاهش آلاینده های هوای محیط کار استانداردها و حدود مجاز تعاس (TLVs) در سطوح بسیار پائین و حتی صفر وضع گردد و یا به توصیه WHO تدوین استانداردها باید بر مبنای تحقیقات علمی و دانش موجود از اثرات سلامتی مواد استرار باشد. اما در کشورهای مختلف علاوه بر در نظر گرفتن اثرات سلامت، تدوین استانداردها حملأ تحت تأثیر امکانات کنترلی و شرایط اقتصادی جامعه نیز قرار می گیرد. اما همراه باشد مفهوم کاهش دادن ریسک ها تا حد امکان و قابل قبول رعایت گردد.

اصل احتیاط

مفهوم احتیاط (Precautionary principle) اشاره به اصول و مقررات زیست محیطی داشته و خاطر نشان

می سازد که در مواردیکه اختلال خدمات زیست محیطی جدی و یا غیر قابل جبران وجود داشته باشد، باید
کمود داشت و شواهد علمی موجب به تأخیر اندامن اقدامات کترلی گردد

مسئولیت در قبال نسل های آینده

مسئولیت در قبال نسل های آینده (Intergenerational equity) ، یانگر این است که نسل حاضر وظیفه دارد به سلامت انسان و محیط اهیت داده و از کیفیت های زیستی آن برای نسل های آینده محافظت نماید.

کدهای بین المللی در شناسایی مواد شیمیایی

عدد UN

عدد UN با UN Number یک سیستم کدگذاری عددی چهار رقمی است که بصورت بین المللی برای شناسایی کالاهای خطرناک وضع شده است. این اعداد از ۱ UN0001 تا UN3500 بوده و از سوی کمیته تخصصی حمل و نقل کالاهای خطرناک ملل متحد مشخص شده اند. در این سیستم ممکن است یک عدد UN اختصاصاً مربوط به یک ماده باشد (مانند فتل با UN1671). گاهی نیز یک عدد ممکن است متعلق به گروهی از مواد با خطرات مشابه باشد. در مواردی چنانچه ماده ای در حالت های جامد و مایع خصوصیات متفاوتی داشته باشد ممکن است اعداد مختلفی را به خود اختصاص دهد.

عدد NA^۱

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. این سیستم کدگذاری مشابه سیستم عددی UN بوده با این تفاوت که برخی مواد که قادر حدد UN هستند ممکن است دارای عدد NA باشند. این اعداد اضافه تر شامل NA8000 تا NA9999 می باشند.

۳-۵ عدد ثبت CAS

عدد ثبت CAS با CAS Registry Number یک سیستم کد گذاری عددی با فرمت x-xx-xxx است که برای شناسایی حاصل و ترکیبات شیمیایی مختلف وضع شده است (مانند بتزن با ۲-۴۳-۷۱ CAS No.). این سیستم توسط سرویس خلاصه شیمیایی (Chemical Abstracts Service) که در واقع شاخه‌ای از انجمن شیمی امریکا می‌باشد فراهم شده است. از آنجا که یک ماده ممکن است دارای اسمی مترادف و مغایرتی باشد هدف از این سیستم آسان نسودن شناسایی و جستجوی اطلاعاتی مواد می‌باشد بطوریکه اکثر سیستم‌های اطلاعاتی امکان جستجو از طریق این سیستم ثبت را فراهم می‌آورند.

۴-۵ عدد IUPAC

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

۵-۵ RTECS عدد

عدد RTECS با RTECS Number هیئت از بک سیستم است از موارد شیمیایی (RTECS) با فرمت ABxxxxxxxxxx Registry of Toxic Effects of Chemical Substances) می باشد (ماقند بتزن با CY14000000 RTECS #:). این سیستم ثبت و اطلاعاتی موارد که توسط NIOSH و 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.

۵-۶ کدهای مربوط به اقدامات اضطراری

علاوه بر کدهای بین المللی که به منظور شناسایی موارد شیمیایی بوجود آمده است، کدهایی نیز تحت عنوان کدهای اقدامات اضطراری (Emergency action codes) ارتقاء یافته اند که اطلاعات لازم را برای موارد اضطراری فراهم می آورند. از این قبیل کدها می توان کدهایی تغییر کرد Hazchem، لوگو NFPA و کد Kemler را نام برد که در قسمت مربوط به اقدامات در شرایط اضطراری به برخی از این کدها اشاره خواهد شد.

۶- آشنایی با سیستم های موجود در 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. تعداد مواد خطرناک و عوامل شیمیایی بسیار زیاد بوده و طبقه بندی آنها نیز متعدد و وسیع است. باید توجه داشت که ممکن است این طبقه بندی ها مطلق نبوده و بسته به هدف طبقه بندی و دامنه کاربرد در بر گیرنده مواد گوناگونی باشد. برخی از طبقه بندی ها ممکن است محدود به گروه های معینی از مواد شیمیایی بوده، اما در ک آنها می توانند در تکمیل سیستم های فرآگیرتر مفید واقع گردد.

بطور کلی دو سیستم بین المللی در تقسیم بندی خطرات مواد وجود دارد که شامل سیستم ملل متحد (UN) 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 بر جسب گذاری می شوند، در حالیکه در سیستم اروپایی تقسیم بندی عوامل شیمیایی عمده از جبهه بهداشتی و براساس اثرات حاد و مزمن مواد می باشد. با توجه به اثرات بهداشتی و خطرات فیزیکی ناشی از مواد می توان آنها را به دو صورت مواد شیمیایی زیان آور (Dangerous goods) و کالاهای خطرناک (Hazardous substances) مورد شناسایی و بررسی قرار داد:

سیستم جهانی طبقه بندی مواد شیمیایی (GHS)

وجود سیستم های متعدد در طبقه بندی خطرات مواد شیمیایی مشکل ساز بوده و نه تنها در اینمنی شیمیایی و بررسی اثرات سلامت بلکه در فعالیت های صنعتی و تجاری نیز موجب سردرگمی می گردد.

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 GHS (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 این مواد در تمامی مراحل از تولید تا استفاده، حمل و نقل و دفع مواد زائد ارتقاء یافته است.

در سیستم GHS طبقه بندی مواد بر حسب نوع خطرات و راه های هماهنگ تبادل اطلاعات خطر شامل برچسب ها و برگه های اطلاعات ایمنی مواد (SDS) با فرمت یکسان می باشد. 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. هم اکنون تدوین سیستم GHS تکمیل شده و آماده است که توسط کشورهای مختلف به کار گرفته شود. 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.

۸- طبقه بندی کالاهای خطرناک

همانطور که بیان گردید کالاهای خطرناک به موادی گفته می شود که می تواند موجب آسیب آنی و فوری به افراد، تجهیزات و محیط گردد. کالاهای خطرناک در بسیاری از کشورها بر اساس سیستم ملل متحد (UN) طبقه بندی شده و بر چسب گذاری می شوند. این سیستم کمک می کند که خصوصیات و خطرات اینگونه مواد سریعاً قابل تشخیص باشد. 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 منفرقه 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.

برخی از کالاهای خطرناک شامل کلاس های ۱، ۲، ۴، ۵ و ۶ خود دارای تقسیمات بعدی یا ساب کلاسهای هستند که نشانگر جنبه مشخصی از خطرات ماده می باشد مثلاً کلاس دوم گازها و ساب کلاس ۲۰۱ گازهای قابل اشتعال می باشد. علاوه بر این، در برخی از کلاس ها تقسیم بندی های بعدی شامل گروههای بسته بندی نیز وجود دارد که نشان دهنده خطر نسبی ماده در داخل یک کلاس می باشد (خطر کم PGIII، خطر متوسط PGII و خطر زیاد PGI).

بنابراین تمام بسته ها (البته به جز بسته های بسیار کوچک)، کاتیترها 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 می باشد. بنابراین تولید کنندگان و وارد کنندگان اینگونه کالاهای باید اطمینان داشته باشند که این مواد بطور صحیح تقسیم بندی و بر چسب گذاری شوند.

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 نیز متوط به کسب مجوزهای لازم از سازمانهای مسئول می باشد.

مواد منفجره شامل ۶ ساب کلاس مختلف می باشد:

کلاس ۱-۱ مواد منفجره با خطر انفجار بکاره و مهیب

مثال: TNT، نیترو گلبسیرین، فولمینات جیوه

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

مثال: بمب ها، نارنجک



کلاس ۳-۱ مواد منفجره با خطر آتش سوزی حجم

مثال: باروت، مواد آتش بازی ها

کلاس ۴-۱ مواد منفجره بدون انفجار مهیب

مثال: مواد آتش بازی در اسباب بازی ها

کلاس ۵-۱ مواد منفجره با حساسیت انفجاری کم

مثال: مواد منفجره Detapower مانند Proprietary

کلاس ۶-۱ مواد منفجره با حساسیت انفجاری بسیار کم

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- گازهای قابل اشتعال

کلاس ۲- گازهای غیر قابل اشتعال و غیر سمی

کلاس 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.

مثال: CO، کلر و 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 مانند بتزین، ٹینر، رنگها، لاکها و حلالهای قابل اشتعال.

قابل به 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 ولی 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 ۲۵ درجه سانتی گراد

مثال: 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
مانند: بتزین، استن

گروههای بسته بندی I و II قبل از تحت عنوان ساب کلاس ۱-۳ تقسیم بندی می شوند.

کلاس ۳ - PGIII مایعات قابل اشتعال

با نقطه فلاش ۲۳ تا ۶۱ درجه سانتی گراد
مثال: کروسن ، تورپتن معدنی
این گروه در تقسیم بندی قبلی تحت عنوان ساب کلاس ۲-۳ نامیده می شوند.

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 می‌شوند نیز در این کلاس طبقه‌بندی می‌شوند.



این کلاس شامل ۳ ساب کلاس می‌باشد:

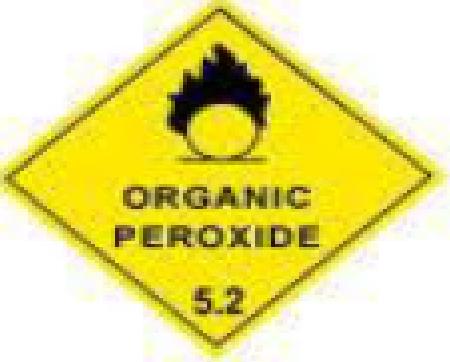
کلاس ۱- ۴ جامدات قابل اشتعال موادی که به راحتی مشتعل شده و قابل احتراق هستند.

مثال: نیتروسلولز، فسفرها، کبریت‌ها و اسید پیکریک

کلاس ۲- ۴ جامدات با پتانسیل احتراق خودبخودی
مثال: ذغال، پتبه و فسفر سفید

کلاس ۳- ۴ جامدات خطرناک در حالت مرطوب

شامل جامداتی است که در تماس با آب ایجاد گازهای قابل اشتعال می‌کنند.
مثال: فسفید آلومینیوم و کاربید کلسیم



کلاس ۵- مواد اکسید کننده (Oxidizing Substances)

مواد اکسید کننده شامل ۲ ساب کلاس می باشد:

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

مانند پراکسید هیدروژن، هیپو کلریت کلسیم (که در استخراها استفاده می شود) نیترات آمونیوم و نیترات های آلی.

کلاس ۲-۵ پراکسیدهای آلی (جامد یا مایع)

مثال: پراکسید متیل اتیل کتن، بتروپیل پراکسید، دی بتزول و پراستیک اسید.

مواد اکسید کننده به خودی خود لزومناً قابل احتراق نیستند اما ممکن است موجب احتراق سایر مواد شوند. به عنوان مثال پراکسید سدیم در حضور آب ایجاد واکنش قوی اگزوترمیک (گرمایش) شده و نیز در اختلاط با ذغال نیز موجب احتراق خودبخودی 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)



این کلاس شامل دو ساب کلاس مواد سمی و مواد عفونی می شوند. البته گازهای سمی، که قبلاً در کلاس ۲-۳ 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 اصدامات جدی و آسیب شدید به سلامتی انسان در صورت بلعیده شدن، استنشاق و یا از طریق تماس پوستی می شوند. مثال: سیانید سدیم (NaCN) سیانیدها و ترکیبات آرسنیک.



کلاس ۶-۲ مواد عفونی

مواد عفونی موادی هستند که عفونت زا
شناخته شده و یا امکاناً حاوی عوامل بیماری
زا (میکروارگانیسم ها شامل باکتریها،
ویروسها، ریکتريا، پارازیت ها و فارچها

هستند. واکسنها و نمونه های پاتولوژی مثال هایی از این دست 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.

کلاس ۷- مواد رادیواکتیو (Radioactive Substances)

این کلاس شامل مواد یا ترکیب موادی هستند که که دائماً از خود امواج رادیواکتیو ساطع می کنند. به عبارت دقیق تر ماده رادیواکتیو ماده ای است که فعالیت مخصوص آن بزرگتر از 70 KBq/kg باشد. منظور از فعالیت مخصوص میزان فعالیت در واحد جرم ماده رادیواکتیو است. برای این کلاس ساب کلاس خاصی در نظر گرفته نشده ولی گروههای بسته بندی مختلف در نظر گرفته می شود.

مثال: رادیو ایزوتوپها و اورانیوم

کلاس ۸- مواد خورنده (Corrosives)

مواد خورنده موادی هستند جامد یا مایع که می توانند از طریق اثر شیمیایی موجب آسیب بافت‌های زنده و وسایل و تجهیزات در هنگام تماس با آنها گردند. به عبارت دیگر، 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 می شوند.

مثال: هیدروفلوریک اسید، هیدروکسید سدیم و کلر استخرها.





کلاس ۹- مواد متفرقه (Miscellaneous)

این کلاس خطر مواد متفرقه ای که عمدتاً شدید نبوده و در کلاسهای دیگر تقسیم نشده اند را نشان می دهد. مانند مواد مغناطیسی شدید، آئروسل ها، کودهای بیترات آمونیوم و گرانول های پلی است.

۱- شناسایی خطرات

در شناسایی خطرات ناشی از مواد شیمیایی بکارگیری و استفاده از موارد زیر ضروری می باشد.

- فهرست ثبت مواد

تمام اطلاعات بدست آمده در مرحله شناسایی خطر باید در یک سیستم ثبت وارد گردد. هر آزمایشگاه یا محیط کار باید سیستم ثبت مواد شیمیایی

(Hazardous substances register) خود را تهیه و نگهداری نماید (پیوست الف). اولین چیزی که باید در این سیستم ثبت وارد شود فهرست تمامی مواد شامل کالاهای خطرناک و سموم استفاده شده با نوبلد شده در محیط کار است. مورد بعدی که باید ضمیمه شود تهیه برگه های اطلاعات این ماد (MSDS) برای تمامی مواد موجود در فهرست ثبت می باشد.

بدیهی است که این فهرست باید به روز بوده و اطلاعات آن بر اساس مواد جدید مورد استفاده و یا موادی که از حیز استفاده خارج شده اند بازنگری و تنظیم گردد.

- بازرسی های محیط کار

یک بازرسی کلی یا واک تروف (Walk through) می تواند جزئیاتی از مواد خطرناک موجود در محیط کار را فراهم آورد. در طی بازدید معمولاً موادی که دیگر مورد نیاز نبوده و یا تاریخ مصرف آنها گذشته است نیز مشخص می شوند. چنین موادی چنانچه از محیط کار خارج می شوند می توان آنها را از لیست حذف نمود. بازرسی محیط کار همچنین می تواند جزئیاتی از کل محیط کار که مواد شیمیایی در آن مورد استفاده هستند فراهم آورد. طی بازرسی محیط کار اطلاعاتی از نحوه نگهداری و انبارداری صحیح مواد، وجود کترلهای مهندسی مانند هودها شیمیایی و یا سایر سیستمهای تهویه، امکانات و تجهیزات موجود برای شرایط اضطراری مانند دوش های ایمنی، فواره های چشمی، کمک های اولیه، وسایل حفاظت فردی (PPE) مورد استفاده، کیت مخصوص ریخت و پاش (Spill kit) مواد شیمیایی و غیره بدست می آید. جمع آوری این اطلاعات در مرحله بعدی ارزیابی ریسک مورد استفاده قرار می گیرد. بازدیدهای منظم از محیط کار باید توسط اعضاء کمیته حفاظت فنی (OHS) و یا توسط افراد مسئول انجام گیرد.

- شبه حوادث و حوادث

آمار حوادث و شبه حوادثی (Incidents/Accidents) که در محیط کار اتفاق افتاده باید ثبت شده و نگهداری شود. مرور این وقایع، تجزیه و تحلیل آنها و نتایج این آنالیزها می‌تواند در شناسایی خطرات مواد شیمیایی موجود در محیط کار و پیشگیری از حوادث مشابه در آینده بسیار مؤثر باشد.

- تعیین خصوصیات مواد خطرناک

هنگامیکه تمام موادی که در محیط کار به کار رفته، تولید شده و یا مورد استفاده قرار خواهند گرفت شناسایی شدند اطلاعات حاصل باید در سیستم ثبت مواد وارد شوند. سپس باید تمام مواد خطرناک موجود در این فهرست مشخص شوند. اطلاعات مربوط به خطرات مواد شیمیایی از راههای زیر قابل دسترسی می‌باشد:

- از طریق خواندن برچسب (Label) ظروف حاوی مواد شیمیایی و توجه به علائم خطر روی این برچسب ها

- اطلاعات موجود در برگه های MSDS و توجه به خطرات ماده و عبارات خطر مربوطه
- مراجعه به سیستم های معترض موجود برای شناسایی مواد خطرناک تأیید شده توسط سازمانهای مسئول
- با استفاده از منابع معتبر و کتب سم شناسی و ایمنی شیمیایی
- با مشاوره گرفتن از سازندگان ماده و افراد متخصص

- برچسب ها (Labels)

تمام ظروف حاوی مواد خطرناک موجود در محیط کار باید بطور مناسب برچسب گذاری شوند بطوریکه امکان استفاده این آن فراهم آید. استانداردهای لازم باید در برچسب گذاری صحیح رعایت شوند. تولید کنندگان و فروشندهان مواد شیمیایی نیز موظفند که محصولات حاوی مواد خطرناک تولیدی خود را بطور صحیح برچسب گذاری نمایند. چنانچه ماده ای در همان محیط کار تهیه می شود تولید کننده موظف به برچسب گذاری می باشد.

ظروف موقت حاوی مواد شیمیایی نیز لازم است دارای برچسب مناسب با ذکر نام ماده و عبارات ریسک و اینی (Risk and safety phrases) مرتبط باشد. حتی ظروفی که مواد شیمیایی در آنها ریخته شده و بلاfacile مورد استفاده قرار می گیرند نیز حداقل باید با نام ماده برچسب گذاری شده به شرطی که پس از استفاده و تخلیه سریعاً تمیز شوند.

مشخصات هر گونه مواد خطرناک موجود در یک سیستم بسته (مانند لوله یا سیستم لوله ها یا مخازن راکتور یا فرآیند) باید برای افراد در معرض مشخص شده باشد. این مشخصات می توانند با استفاده از کد گذاریهای رنگی و برچسب گذاری مناسب تعیین گردند.

یک برچسب کامل باید دارای خصوصیات زیر باشد:

- مشخصات ماده مانند نام، نام تجاری و نام شبیهایی ماده
- اجزا تشکیل دهنده ماده
- کلمات سیگنال (کلماتی که نشانگر شدت خطر هستند مانند HAZARDOUS POISON)
- کلاس کالای خطرناک و عدد UN مربوطه که نشان دهنده خطر اصلی آن ماده است.

- عبارات خطر که توصیف کلی از خطرات ماده می باشد مانند "سعی در صورت بلعیده شدن".
 - عبارات اینمی که فراهم کننده جزئیات در نگهداری، جابجایی و نحوه حفاظت فردی است مانند "دور از حرارت نگهداری کنید".
 - دستورالعمل استفاده این شامل روش ها و مقادیر صحیح مثلاً نحوه مخلوط سازی و غیره.
 - عبارات کمکهای اولیه برای مواردی که نیازمند اقدام اضطراری و درمان فوری هستند مانند "در موقع تعاس چشمی فوراً با آب بشوئید".
 - اقدامات اضطراری مثلاً جزئیاتی برای کنترل ریخت و پاش، نشتی و یا آتش سوزی
 - مشخصات سازنده ماده شامل نام کمپانی، آدرس و شماره تلفن
 - ارجاع دادن به MSDS برای اطلاعات کاملتر
- البته بدینه است که نصب برچسب کامل روی ظروف کوچک حاوی مواد عملی نبوده و یا برای ظروف موقتی ضروری نمی باشد.

- برگه های اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی (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. معمولاً یک MSDS حاوی اطلاعاتی نظیر خصوصیات ماده، سبیت، واکنش پذیر بودن و احتیاطات لازم در هنگام استفاده به عنوان مثال جداسازی از مواد ناسازگار، روش های صحیح کار و جابجایی ماده، کمک های اولیه و اقدامات اضطراری، سیستمهای تهویه و وسایل حفاظت فردی لازم می باشد. در سیستم GHS این برگه های اطلاعات ایمنی (SDS) نامیده شده و برای هماهنگ نمودن آنها یک فرم استاندارد همراه با ۱۶ عنوان پیشنهاد گردیده است (جدول ۴).

جدول ۴- مشخصات یک برگه اطلاعات ایمنی (SDS) با فرمت هماهنگ GHS

ردیف	عنوان
۱	مشخصات سازنده / فروشته
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 تعاس و حفاظت فردی
۹	خصوصیات فیزیکو شیمیایی
۱۰	پایداری و واکنش پذیری
۱۱	اطلاعات سم شناسی
۱۲	اطلاعات آکولوزیکی و زیست محیطی
۱۳	نحوه دفع مواد زائد
۱۴	اطلاعات حمل و نقل
۱۵	اطلاعات مقرراتی شامل استانداردها
۱۶	سایر اطلاعات لازم

- مراجع و انتشارات مرتبط با اینمنی مواد شیمیایی

مراجع و انتشارات بسیار زیادی در زمینه های مختلف عوامل شیمیایی وجود داشته که آشنایی و استفاده از آنها می تواند در کار این با مواد شیمیایی مؤثر باشد. کارشناسان و مسئولین اینمنی و بهداشت محیط کار وظیفه دارند که با آین نامه ها، دستورالعمل ها و استانداردهای ملی موجود در زمینه مواد شیمیایی و آلاینده های محیط کار آشنایی داشته و آنها را در راستای کار اینمن و مدیریت صحیح مواد شیمیایی بکار گیرند. علاوه بر این آشنایی با مراجع علمی روزآمد و منابع اطلاعاتی معتبر همواره می تواند در جهت بهبود مداوم اینمنی و بهداشت محیط کار راهگشا بوده و باید مدنظر قرار گیرد.

پایگاه های اینترنتی مختلفی نیز وجود دارند که می توانند در یافتن منابع و اطلاعات مورد نیاز مرتبط با بهداشت حرفه ای و اینمنی مواد شیمیایی مفید باشند. لیست برخی از این پایگاه های اینترنتی در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. برخی از پایگاه های اینترنتی قابل استفاده در این می شوند

گروه/اسازمان	پایگاه اینترنتی - URLs
ACGIH	http://www.acgih.org
AIHA	http://www.aiha.org
ANSI	http://www.ansi.org
DOT	http://www.dot.gov
EPA	http://www.epa.org
ILO	http://www.ilo.org
IPCS	http://www.who.int/ipcs
ISO	http://www.iso.ch
NIOSH	http://www.cdc.gov/niosh
OSHA	http://www.osha.gov

۱۶-۱۱ ثبت و نگهداری گزارشات

بطور کلی لازم است گزارشات و سوابق لازم بطور صحیح ثبت و نگهداری شوند. طریقه نگهداری ممکن است به صورت نسخ فیزیکی و یا فایل های کامپیوتری باشد. نگهداری سوابق و گزارشات در موارد زیر ضرورت دارد:

- سوابق و گزارشات ارزیابی ریسک در محیط کار در این گزارشات ریسک های ارزیابی شده و در صورت لازم اقدامات پایش محیط کار، پایش بیولوژیک و اقدامات کترلی لازم قید می شود.
- نتایج مربوط به پایش هوا این گزارشات باید بصورت قابل فهم و قابل دسترس تهیه شده بطوریکه در آینده قابل استفاده باشند.
- نتایج مربوط به معاینات دوره ای و پایش بیولوژیک

از آنجا که برخی از عوامل شیمیایی ممکن است سال ها بعد اثرات و عوارض خود را روی افراد نشان دهد نگهداری سوابق از اهمیت زیادی برخوردار است. همچنین نگهداری این گزارشات به مدت طولانی می تواند در مطالعات اپیدمیولوژیک مورد استفاده قرار گیرد.

- گزارشات مربوط به دوره های آموزشی
این گزارشات باید شامل نام دوره و محتوی آموزش ها، اسمی افراد آموزش دیده و نام مدرسین دوره ها باشد.

تمامی کارگاه‌های کارخانجات و محیط‌های کاری که با مواد خطرناک سر و کار دارند موظفند که تمامی مواد شیمیایی خود را بطور این و صحیح مطابق با موارد ذکر شده در MSDS ماده اثمار و نگهداری نمایند. این وظیفه شامل تمامی آزمایشگاهها، اثمارهای مواد شیمیایی، فضاهای مشترک اثمار مواد شیمیایی و غیره نیز می‌باشد.

باید سعی شود که مقدار مواد شیمیایی نگهداری شده در محیط‌های کاری در حداقل مقادیر بوده و بر اساس میزان مصرف و نیز خطرات ناشی از آنها باشد. از اطلاعات موجود در برگه‌های MSDS مواد باید در مورد ذخیره کردن و چیدمان صحیح مواد و احتیاط از مواد ناسازگار بهره گرفت.

اثمار نمودن موادی که تحت عنوان کالاهای خطرناک طبقه‌بندی شده‌اند باید مطابق با مقررات خاص آنها باشد. به عنوان مثال اثمار نمودن کلاس‌های مختلف کالاهای خطرناک در کار پکدیگر منوع بوده و باید در محل‌های جداگانه و با فواصل لازم با توجه به در نظر گرفتن ریسک آتش سوزی، برقه و انفجار و نیز ایجاد گازها و بخارات سمی ناشی از نشتی‌ها و پاریخت و پاش‌های احتمالی اثمار شوند. به علاوه، مواد به کار رفته در ساختمان اثمارها برای نگهداری کلاس‌های مختلف کالاهای خطرناک نیز باید مناسب باشد.

بطور کلی کنترل های عمومی (ژنریک) برای انبار مواد خطرناک عبارتند از:

- دسترسی به آب

باید دسترسی به آب برای استفاده در موارد اضطراری وجود داشته باشد.

- تهویه

محل نگهداری مواد باید دارای سیستم تهویه مناسب به تناسب نوع و مقدار مواد باشد.

- کمکهای اولیه

باید امکانات کمک های اولیه و وسایل حفاظت فردی لازم باید در محل وجود داشته باشد. نوع کمک های اولیه بستگی به توصیه های داده شده در MSDS مواد دارد.

- امنیت و دسترسی

باید از ورود افراد متفرقه به داخل آزمایشگاه و انبار جلوگیری بعمل آمده و مسیرهای ورود و خروج به محوطه باید مرتب نگهداری شده و مسدود نشده باشند.

علاوه بر این موارد زیر نیز باید در دسترس باشند:

- وسایل خاموش کننده

- وسایل حفاظت فردی

- وسایل نظافت و پاک سازی

- محل نگهداری فهرست مواد شیمیایی

- امکان برقاری ارتباط

محل آزمایشگاه یا ابزار باید مجهز به تلفن و نیز شاره های ضروری برای موارد اضطراری باشد.

- سیستم روشنایی

تمامی محلهای نگهداری کالاهای خطرناک باید مجهز به سیستم روشنایی مناسب و کافی باشد.

- امکانات اضطراری

هر محل کوچک نگهداری مواد باید حداقل مجهز به یک خاموش کننده از نوع مناسب باشد که ترجیحاً در محل قابل دسترس در مسیر خروجی نصب شده باشد.

باید توجه داشت که مواد شیمیایی به هنگام آتش مسکن است خطرات زیر را به همراه داشته باشند:

- مسکن است با انتشار بخارات، فیوم و دود قابل اشتعال، سیی و خورنده همراه بوده و یا در هوا ترکیبات قابل اشتعال ایجاد نمایند.

- کالاهای خطرناک از نوع قابل اشتعال یا مواد اکسید کننده می توانند باعث شدت و گسترش آتش سوزی شوند.

- مواد منتشر شده و اشیاء آلوده مسکن است برای محیط سیی و آلوده کننده باشند.

- ظروف حاوی مواد در اثر حرارت مسکن است خطرات ترکیبی و پرتابی از خود نشان دهند.

- برخی مواد مسکن است در واکنش با آب و یا سایر مواد شیمیایی ترکیبات خطرناکی تولید نموده و در فضای بزرگی پخش شوند. در این موارد مسکن است مواد تولید شده خواص ناشناخته و نتایج ناخوشابندی را بوجود آورند.

اخلاق زیستی

اخلاق زیستی به مطالعه روشنمند جنبه های اخلاقی علوم زیستی و بهداشت و درمان اطلاق می شود. می توان گفت که از سال ۱۹۶۰ مسائل عمیق اخلاقی در حوزه اخلاق زیستی به گونه بی سابقه ای مورد توجه وجودان عمومی جامعه قرار گرفت این مسائل عمدهاً محصول دست آوردهای جدید علوم زیستی در حوزه های مختلف بوده است. با توجه به مطالب فوق، اخلاق زیستی با دست آوردها و پیشرفت های بیوتکنولوژی پیوند مستقیم دارد [11,12]. دست آوردهای علم ژنتیک در حوزه های مختلف پیامدهای اخلاقی جدی را در پی داشته است. دخل و تصرف در طبیعت و پیامدهای گاه غیرقابل پیش بینی آن از یک سو و پاسخ کافی به نیاز روزافزون جوامع انسانی از سوی دیگر، فیلسوفان اخلاق را در حوزه های مختلف ژنتیک (گیاهی-حیوانی- انسانی) با معضل اخلاقی روبرو ساخته است [14]. آنچه مسلم است تمامی ابداعات، اختراعات و فناوری ها در کنار مزایای فراوان خود مواردی از خطر یا ریسک را نیز به همراه دارند. این موضوع ذات هر فناوری بوده و در واقع هیچ یک از فناوری ها ۱۰۰ درصد ایمن نیستند. سازمان های نظارتی با مقایسه و آنالیز سود- زیان یک فناوری و پذیرش درصدی از خطرات احتمالی استفاده از آن را پیشنهاد می کنند. این امر در مورد گیاهان زراعی تاریخته که با استفاده از روش های جدید مهندسی ژنتیک ، حاوی صفات جدیدی شده اند و حتی گیاهانی که با روش های سنتی اصلاح شده اند نیز مطرح می باشد [5].

مزاياي گياهان تراريخته

کترل علف هاي هرز: مقاومت به علف کش ها مهمترین خصوصيت گياهان زراعي تراريخته شده است که ۶۹ درصد سطح زير کشت گياهان تراريخته دنيا در سال ۱۹۹۹ را به خود اختصاص داده است. بزرگترین مزيت محيطي بكارگيري محصولات متحمل به علف کش اين است که زارع می تواند با سهولت ييشتری سیستم بدون شخم را بكار برد. در نتیجه مقدار خاک فرسایش يافته را کاهش داده، حفاظت ييشتری برای گياهان فراهم کرده و کاربرد تجهيزات مزرعه اي را کاهش می دهد. از مزاياي ديگر گياهان تراريخته می توان به عنوان جايگزين مصرف بالاي سموم، کاهش مصرف سموم شيميايی، کاهش پسمانده سموم در محيط و محصولات غذائي، حفاظت از خاک، جلوگيري از الودگي آب هاي زيرزميني، کترل بهتر آفات در چارچوب مدیرiyت تلفيقی اشاره نمود [8].

معایب محصولات تراریخته

از بین رفتن منابع زیستی ارزشمند: مثلا ژن های مسئول تولید سم در نژادهای باکتری *Bacillus thuringiensis* که اکنون وارد بسیاری از محصولات زراعی شده و در این گیاهان مقاومت به بعضی گیاه خواران را ایجاد کرده است، اما اگر شرایط ایجاد شود که باعث افزایش مقاومت آفات شود کارایی گیاهان تراریخته به شدت کاهش خواهد یافت [4]. آسیب به گونه های غیر هدف به عنوان مثال افزایش دامنه میزبان ویروس ها می تواند حشرات سودمند را نیز همراه با حشرات آفت آلوده و بیمار سازد. احتمال خطر ژنهای انتقال داده شده برای انسان، ایجاد آرزوی از مهمترین خطرات زیست محیطی محصولات تراریخته به شمار می روند [4].

نگرانی های اخلاقی محصولات تراریخته

با مطالعه رویکردهای مختلف حقوقی در حوزه ایمنی زیستی مشخص می شود مقررات زدایی، استناد به اصل پیشگیرانه پس از احراز خطر با استناد به مستندات علمی، تمرکز بر محصول نهایی و نه فرایند تحصیل آن، توجه به اصل این همانی (تراریخته و غیر تراریخته) و سنجش هم زمان میزان خطر و منافع بالقوه به طور موردنی از اصول قانونگذاری در حوزه ایمنی زیستی است