



شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا)



دانشگاه اصفهان

گزارش نهایی

طرح پژوهشی شماره ۳/۲۰۷۱۵۰

تهیه برکه‌های اطلاعات ایمنی پانصد ماده شیمیایی مصرفی در

آزمایشگاه‌های زیرمجموعه شبکه آزمایشگاهی شاعا استان اصفهان

دستگاه کارفرما

معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا)

دستگاه مجری

دانشگاه اصفهان - معاونت پژوهش و فناوری

مجریان

مهدی کمالی و محمدعلی اسداللهی (اعضاء هیات علمی دانشگاه اصفهان) و دکتر محمدصادق علیایی (عضو هیات علمی)

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

همکاران

شهلا طاهری، مرضیه اکبری، حمید امیری و هاجر عطاران

آذر ماه ۱۳۹۵

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقدیر و تشکر

از مدیران و کارشناسان شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا)، جناب

آقای دکتر علیایی و سرکار خانم عطاران، که در بررسی و اظهار نظر در

مورد این طرح، همکاری و مساعدت داشته‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی

می‌گردد.

فهرست علائم و اختصارات

تشریح	اختصارات
متوسط غلظت مجاز ماده شیمیایی در ۸ ساعت کار روزانه و ۴۰ ساعت کار در هفته به طوری که مواجهه مستمر و روز به روز با این مقدار تقریباً در کلیه کارگران سبب ایجاد عارضه نامطلوبی نگردد، مشروط بر آن که فاصله زمانی بین پایان ۸ ساعت کار و شروع مجدد آن کم تر از ۱۶ ساعت نباشد و در این مدت با همان مواد شیمیایی یا عوامل تشدیدکننده اثرات آن ها مواجهه نداشته باشد.	OEL-TWA
حد مجاز مواجهه میانگین وزنی زمانی ۱۵ دقیقه‌ای با یک عامل شیمیایی که در هیچ زمانی از یک شیفت کاری نباید غلظت آن عامل از این حد بیش تر باشد، حتی اگر میانگین مواجهه ۸ ساعته شاغلین کم تر از حد OEL-TWA باشد. OEL-STEL غلظتی از یک عامل شیمیایی است که اعتقاد بر این است که کارگران می‌توانند برای کوتاه مدت با غلظت‌های تر از آن به‌طور مداوم مواجهه داشته باشند بدون آن که عوارض زیر را ایجاد نماید: (۱) تحریک (۲) آسیب‌های بافتی مزمن یا غیر قابل برگشت (۳) اثرات سمی وابسته به نرخ دز (۴) خواب آلودگی به حدی که باعث ایجاد حادثه شده و یا عکس‌العمل‌های فرد را برای دور شدن از عامل حادثه‌ساز مختل ساخته یا کارایی وی را کاهش دهد.	OEL-STEL
غلظتی از ماده شیمیایی که مواجهه شغلی بیش از آن حد حتی برای یک لحظه نیز مجاز نیست.	OEL-C
مقدار حد مجاز	TLV
حدود مجاز شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه	BEI
دپارتمان حمل و نقل آمریکا	DOT
سیستم شناسایی مواد خطرناک (آمریکا)	HMIS
سیستم اطلاعات مواد خطرناک در محیط کار (کانادا)	WHMIS
دز کشنده، % ۵۰. مقداری از ماده سمی که از یک راه مشخص بر روی دسته‌ای از حیوانات آزمایشگاهی، سبب مرگ و میر % ۵۰ آنان شود.	LD50
غلظت کشنده. حداقل غلظت سموم در آب یا هوا که سبب مرگ و میر % ۵۰ موجودات آبی یا حشرات شود.	LC50
مقاوم، قابل تجمع زیستی و سمی	PBT
ثبت، ارزیابی، مجوز و محدودیت مواد شیمیایی	REACH
قوانین مرتبط با حمل بین‌المللی کالاهای خطرناک از طریق ریل	RID
بسیار مقاوم، و بسیار قابل تجمع زیستی	vPvB
توافق اروپا مرتبط با حمل بین‌المللی کالاهای خطرناک از طریق جاده	ADN
فاکتور تجمع زیستی	BCF
سرویس اختصارات شیمیایی	CAS

الزام (EC) No 1272/2008 در مورد طبقه‌بندی، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی مواد و مخلوط‌ها	CLP
سرطان‌زا، جهش‌زا و یا سمی برای تولید مثل	CMR
فهرست اروپایی مواد شیمیایی مشخص شده	EINECS
فهرست اروپایی مواد شیمیایی تجاری موجود	ELINCS
کد کالاهای خطرناک دریایی بین‌المللی	IMDG
سیستم جهانی هماهنگ طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی "توسعه‌یافته توسط ملل متحد"	GHS
کنوانسیون بین‌المللی پیشگیری از آلودگی از کشتی‌ها (اختصار آلاینده دریایی).	MARPOL
آژانس بین‌المللی تحقیقات برای سرطان	IARC
انجمن متخصصین بهداشت صنعتی (آمریکا)	ACGIH
سازمان ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (آمریکا)	OHSA
برنامه سم‌شناسی ملی (آمریکا)	NTP
آژانس حفاظت محیط زیست (آمریکا)	EPA
تخمین سمیت حاد	ATE
عینک‌های فنجانی. گروهی از وسایل حفاظت چشمی هستند که نقش محافظت چشم در برابر خطراتی مانند اشیا پران، پاشش مواد شیمیایی، مواد مذاب، حرارت، تشعشعات مختلف و غیره را بر عهده دارند. متناسب با نوع و کاربرد ویژه به انواع مختلفی تقسیم‌بندی می‌شوند.	گاگل
وسیله‌ای است برای محافظت افراد در برابر مواد سمی موجود در هوا. این وسایل بر روی دهان و بینی قرار گرفته و با تامین هوای پاک و یا از طریق زدودن آلاینده‌های موجود در هوای تنفس، هوای مورد نیاز فرد را تامین می‌کنند. ریسپراتور می‌تواند از طریق فیلتراسیون هوای آلوده محیط کار (ریسپراتور تصفیه‌کننده) یا استفاده از یک منبع جداگانه هوا (ریسپراتور تامین‌کننده هوا) منبع تامین هوای تمیز باشند.	ریسپراتور
انجمن بهداشت صنعتی آمریکا	AIHA
موسسه ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (آمریکا)	NIOSH
انجمن ملی حفاظت در برابر حریق (آمریکا)	NFPA
شماره ثبت چکیده‌نامه شیمیایی یا عدد ثبت CAS یا CAS Registry Number یک سیستم کدگذاری عددی با فرمت XXX-XX-X است که برای شناسایی عناصر و ترکیبات شیمیایی مختلف وضع شده است (بنزن با CAS No. 71-43-2). این سیستم توسط سرویس خلاصه شیمیایی (Chemical Abstracts Service) که در واقع شاخه‌ای از انجمن شیمی آمریکا است، فراهم شده است. از آنجا که یک ماده ممکن است دارای اسامی مترادف و متفاوتی باشد، هدف از این سیستم آسان‌نمودن شناسایی و جستجوی مطالعاتی مواد است به طوری که اکثر سیستم‌های مطالعاتی امکان جستجو از طریق این سیستم ثبت را فراهم می‌آورند.	CAS-No
European Community number یا EC number، یک شناسه هفت رقمی منحصر به فرد که با اهداف نظارتی توسط کمیسیون اروپا به مواد داده شده است.	EC number
شماره مرجع ماده	Index number
CFR: کد الزامات فدرال 29 CFR: شماره ۱۹۱۴۰	OHSA: اداره ایمنی و بهداشت آمریکا 29CFR 19140: از دسته الزامات سازمان OHSA است.
	29CFR 19140(OSHA HCS)

<p>EPA: آژانس حفاظت محیط زیست</p> <p>در طبقه‌بندی مواد سرطان‌زا توسط آژانس حفاظت محیط زیست، B2 به مفهوم موادی سرطان‌زای احتمالی برای انسان است. شواهد برای نشان‌دادن ایجاد سرطان در انسان ناکافی است، اما در حال حاضر دور از قطعیت است.</p>	<p>EPA-B2</p>
<p>EPA: آژانس حفاظت محیط زیست (Likely to carcinogenic to humans)</p> <p>L: براساس طبقه‌بندی مواد سرطان‌زا توسط آژانس حفاظت محیط زیست، موادی که احتمالاً در انسان سبب ایجاد سرطان می‌شوند.</p>	<p>EPA-L</p>
<p>EPA: آژانس حفاظت محیط زیست</p> <p>Not Likely to be carcinogenic to humans</p> <p>NL: براساس طبقه‌بندی مواد سرطان‌زا توسط آژانس حفاظت محیط زیست، موادی که احتمال ندارد برای انسان سرطان‌زا باشند.</p>	<p>EPA-NL</p>
<p>ACGIH: مجمع دولتی متخصصان بهداشت صنعتی آمریکا</p> <p>طبقه‌بندی مواد سرطان‌زا: A3:</p> <p>سرطان‌زای تاییدشده برای حیوان با ارتباط ناشناخته بر انسان.</p>	<p>ACGIH: A3</p>
<p>آژانس بین‌المللی تحقیقات سرطان (IARC)</p> <p>طبقه‌بندی مواد سرطان‌زا</p> <p>2B: سرطان‌زای احتمالی برای انسان: شواهدی برای ایجاد سرطان در انسان وجود دارد، اما در حال حاضر دور از قطعیت است.</p>	<p>IARC-2B</p>
<p>National Toxicology Program: برنامه سم‌شناسی ملی</p>	<p>NTP-R</p>
<p>عدد RTECS یا RTECS Number عبارت است از یک سیستم ثبت اثرات سمی مواد شیمیایی.</p> <p>(Registry of Toxic Effects of Chemical Substances) با فرمت ABxxxxxxx است مانند بنزن با (RTECS #: CY1400000). این سیستم ثبت و اطلاعات مواد که توسط NIOSH و با استفاده از مطالعات سم‌شناسی موجود تدوین شده است برای دستیابی به مطالعات سم‌شناسی در مورد یک ماده شیمیایی مورد نظر کمک می‌نماید.</p>	<p>RTECS</p>
<p>عدد UN یا UN Number یک سیستم کدگذاری عددی چهار رقمی است که به‌صورت بین‌المللی برای شناسایی کالاهای خطرناک وضع شده است. این اعداد از UN0001 تا UN3500 بوده و از سوی کمیته تخصصی حمل و نقل کالاهای خطرناک ملل متحد مشخص شده‌اند. در این سیستم ممکن است یک عدد UN اختصاصاً مربوط به یک ماده باشد (مانند فنل با UN1671). گاهی نیز یک عدد ممکن است متعلق به گروهی از مواد با خطرات مشابه باشد. در مواردی چنانچه ماده‌ای در حالت‌های جامد و مایع خصوصیات متفاوتی داشته باشد، ممکن است اعداد مختلفی را به خود اختصاص دهد.</p>	<p>UN number</p>
<p>مقررات مدل سازمان ملل متحد</p>	<p>UN "Model Regulation"</p>
<p>(OSHA) Occupational Safety and Health Administration</p> <p>سازمان ایمنی و بهداشت کار آمریکا</p>	<p>OSHA</p>
<p>فهرست کالاهای خطرناک براساس کالاهای خطرناک دریایی بین‌المللی (IMDG) شامل کد اطلاعات فهرست اضطراری (EMS) است. این کدها برای شناسایی خطرات ماده در زمینه حمل و نقل مواد از طریق دریا وضع شده‌اند.</p> <p>کدهای F مربوط به خطر حریق و کدهای S مربوط به خطر ریزش مواد در آب است.</p> <p>کدهای EMS: کدهای نشت و حریق اضطراری</p>	<p>EMS Number</p>

EmS Fire Codes (کدهای حریق)	Corresponding Hazards (خطرات)
F-A	General Fire Schedule فهرست آتش عمومی
F-B	Explosive Substance and Articles کالاها و مواد انفجاری
F-C	Non-Flammable Gases گازهای غیر قابل اشتعال
F-D	Flammable Gases گازهای قابل اشتعال
F-E	Non-Water Reactive Flammable Liquids مایعات قابل اشتعال غیر واکنشی با آب
F-F	Temperature-Controlled Self-Reactives and Organic Peroxides مواد خود واکنشی با گرمای کنترل شده و پراکسیدهای آلی
F-G	Water-Reactive Substances مواد واکنش دهنده با آب
F-H	Oxidizing Substances with Explosive Potential مواد اکسیدان با پتانسیل انفجار
F-I	Radioactive Material مواد رادیواکتیو
F-J	Non-Temperature-Controlled Self-Reactives and Organic Peroxides مواد خود واکنشی با گرمای کنترل نشده و پراکسیدهای آلی

EmS Spill Codes (کدهای نشت)	Corresponding Hazards (خطرات)
S-A	Toxic Substances مواد سمی
S-B	Corrosive Substances مواد خورنده
S-C	Flammable, Corrosive Liquids قابل اشتعال، خورنده
S-D	Flammable Liquids مایعات قابل اشتعال
S-E	Flammable Liquids (floating on water) (مایعات قابل اشتعال) شناور در آب
S-F	Water-Soluble Marine Pollutants آلاینده‌های دریایی قابل حل در آب
S-G	Flammable Solids and Self-Reactive Substances جامدات قابل اشتعال و مواد خود واکنشی

S-H	Flammable Solids (molten material) (جامدات قابل اشتعال (مواد مذاب)
S-I	Flammable Solids (repacking possible) (جامدات قابل اشتعال (بسته‌بندی دوباره احتمالی)
S-J	Wetted Explosives and certain Self-heating Substances مواد خود گرم‌شونده خاص و انفجاری مرطوب
S-K	Temperature-Controlled Self-Reactive Substances مواد خود واکنشی با گرمای کنترل‌شده
S-L	Spontaneously Combustible, Water-Reactive Substances مواد واکنش‌پذیر با آب، قابلیت اشتعال خود به خودی
S-M	Hazard of Spontaneous Ignition خطر اشتعال خود به خودی
S-N	Substances Reacting Vigorously with Water مواد به شدت واکنش‌دهنده با آب
S-O	Substances Dangerous when Wet (non-collectable articles) موادی که وقتی مرطوب می‌شوند خطرناکند (کالاهای غیر قابل جمع‌کردن)
S-P	Substances Dangerous when Wet (collectible articles) موادی که وقتی مرطوب می‌شوند خطرناکند (کالاهای قابل جمع‌کردن)
S-Q	Oxidizing Substances مواد اکسیدکننده
S-R	Organic Peroxides پراکسیدهای آلی
S-S	Radioactive Material مواد رادیواکتیو
S-T	Dangerous Goods with Biohazard کالاهای خطرناک با خطر زیستی
S-U	Gases (Flammable, Toxic or Corrosive) گازها (قابل اشتعال، سمی یا خورنده)
S-V	Gases (Non-flammable, Non-toxic) گازها (غیرقابل اشتعال، غیر سمی)
S-W	Oxidizing Gases گازهای اکسیدکننده
S-X	Explosive Items and Articles اشیا و موارد انفجاری
S-Y	Explosive Chemicals مواد شیمیایی انفجاری
S-Z	Toxic Explosives مواد انفجاری سمی

راهنمای عبارت‌ها

عبارت‌های خطر Hazard statements

انفجاری ناپایدار.	H200
انفجاری، خطر انفجار توده.	H201
انفجاری، خطر پرتاب شدید.	H202
انفجاری، خطر حریق، ترکیدن یا پرتاب.	H203
خطر حریق یا پرتاب.	H204
در حریق ممکن است انبساط جرمی یابد.	H205
گاز به شدت قابل اشتعال.	H220
گاز قابل اشتعال.	H221
آئروسل به شدت قابل اشتعال.	H222
آئروسل قابل اشتعال.	H223
مایع و بخار به شدت قابل اشتعال.	H224
مایع و بخار بسیار قابل اشتعال.	H225
بخار و مایع قابل اشتعال.	H226
جامد قابل اشتعال.	H228
گرمایش ممکن است سبب یک انفجار شود.	H240
گرمایش ممکن است سبب یک انفجار یا حریق شود.	H241
گرمایش ممکن است سبب یک حریق شود.	H242
در صورت قرارگرفتن در معرض هوا، به‌طور خود به خودی آتش می‌گیرد.	H250
خود گرم‌شونده: ممکن است آتش بگیرد.	H251
خود گرم‌شونده در مقادیر زیاد: ممکن است آتش بگیرد.	H252
در تماس با آب، گازهای قابل اشتعال آزاد خواهند شد که ممکن است سبب حریق خودبه خود شوند.	H260
در تماس با آب، گازهای قابل اشتعال آزاد خواهند شد.	H261
ممکن است سبب حریق یا تشدید آن شود: اکسیدکننده.	H270
ممکن است سبب حریق یا انفجار شود، اکسیدکننده قوی.	H271
ممکن است سبب تشدید آتش‌سوزی شود، اکسیدکننده.	H272
محتوی گاز تحت فشار، در صورت گرم‌شدن ممکن است منفجر شود.	H280
محتوی گاز خنک‌کننده، ممکن است سبب جراحت یا سوختگی‌های برودتی شود.	H281
ممکن است برای فلزات خورنده باشد.	H290

در صورت خوردن، کشنده است.	H300
در صورت خوردن، سمی است.	H301
در صورت خوردن، مضر است.	H302
در صورت خوردن و ورود به راه‌های هوایی ممکن است کشنده باشد.	H304
در صورت مواجهه‌ی پوستی، کشنده است.	H310
در صورت مواجهه‌ی پوستی، سمی است.	H311
در صورت مواجهه‌ی پوستی، مضر است.	H312
سبب سوختگی‌های شدید پوست و آسیب چشم می‌شود.	H314
سبب تحریک پوست می‌شود.	H315
ممکن است سبب یک واکنش آلرژیک پوستی شود.	H317
سبب آسیب جدی چشم می‌شود.	H318
سبب تحریک جدی چشم می‌شود.	H319
در صورت تنفس، کشنده است.	H330
در صورت تنفس، سمی است.	H331
در صورت تنفس، مضر است.	H332
در صورت تنفس ممکن است سبب علائم آسم یا آلرژی یا مشکلات تنفسی شود.	H335
ممکن است سبب گیجی یا خواب‌آلودگی شود.	H336
ممکن است سبب ایجاد نقص‌های ژنتیکی شود. مواجهه سبب خطر می‌شود.	H340
مشکوک به ایجاد نقص‌های ژنتیکی.	H341
ممکن است سبب سرطان شود.	H350
مشکوک به سرطان‌زایی.	H351
ممکن است به باروری یا جنین آسیب برساند.	H360
مشکوک به آسیب‌رسانی به باروری یا جنین.	H361
بسیار سمی برای زندگی آبیان.	H400
بسیار سمی برای زندگی آبیان با اثرات بلند مدت.	H410
سمی برای زندگی آبیان با اثرات بلند مدت.	H411
مضر برای زندگی آبیان با اثرات بلند مدت.	H412
ممکن است در محیط آبی سبب اثرات مضر بلند مدت شود.	H413
در حالت خشک، انفجاری است.	EUH 001
با یا بدون تماس با هوا، انفجاری است.	EUH 006
با آب شدیداً واکنش می‌دهد.	EUH 014
در استفاده، ممکن است مخلوط قابل اشتعال/انفجار هوا-بخار تشکیل شود.	EUH 018
ممکن است پراکسیدهای انفجاری تشکیل شوند.	EUH 019
در صورت گرم‌شدن تحت شرایط محبوس، خطر انفجار وجود خواهد داشت.	EUH 044

در مواجهه با آب، گاز سمی آزاد می‌شود.	EUH 029
در مواجهه با اسیدها، گاز سمی آزاد می‌شود.	EUH 031
در مواجهه با اسیدها، گاز خیلی سمی آزاد می‌شود.	EUH 032
مواجهه تکراری ممکن است سبب خشکی یا ترک خوردگی پوست شود.	EUH 066
از طریق مواجهه چشمی، سمی است.	EUH 070
برای دستگاه تنفسی خورنده است.	EUH 071
برای لایه ازن خطرناک است.	EUH 059
محتوی سرب است. نباید در سطوح در معرض جویده شدن یا مکیدن توسط کودکان استفاده شود.	EUH 201
هشدار! محتوی سرب است.	EUH 201A
سیانواکریلات. خطر. چشم‌ها و پوست سریعاً می‌چسبند. دور از دسترس کودکان نگهداری شوند.	EUH 202
محتوی کروم (VI). ممکن است یک واکنش آلرژیک ایجاد نماید.	EUH 203
محتوی ایزوسیانات‌ها. ممکن است یک واکنش آلرژیک ایجاد نماید.	EUH 204
محتوی اجزای اپوکسی. ممکن است یک واکنش آلرژیک ایجاد نماید.	EUH 205
هشدار! با سایر محصولات استفاده نشود. ممکن است گازهای خطرناک آزاد شود (کلر).	EUH 206
هشدار! محتوی کادمیم. در طی استفاده فیوم‌های خطرناک تشکیل می‌شوند. اطلاعات داده شده توسط سازنده را ببینید. با دستورالعمل‌های ایمنی مطابقت داده شود.	EUH 207
محتوی (نام ماده حساس کننده). ممکن است سبب یک واکنش آلرژیک شود.	EUH 208
در استفاده می‌تواند قابلیت اشتعال بالا یابد.	EUH 209
در استفاده می‌تواند قابلیت اشتعال یابد.	EUH 209A
برگه‌های اطلاعات ایمنی موجود، درخواست شود.	EUH 210
برای جلوگیری از خطرات به سلامتی انسان و محیط، مطابق با دستورالعمل‌ها استفاده شود.	EUH 401

عبارت‌های ریسک Risk statements

در حالت خشک، انفجاری است.	R1
خطر احتمالی انفجار از طریق ضربه، اصطکاک، حریق یا سایر منابع اشتعال.	R2
خطر احتمالی انفجار خیلی زیاد از طریق ضربه، اصطکاک، حریق یا سایر منابع اشتعال.	R3
ترکیبات فلزی انفجاری بسیار حساس تشکیل می‌شوند.	R4
گرمایش ممکن است سبب انفجار شود.	R5
با یا بدون مواجهه با هوا انفجاری است.	R6
ممکن است سبب حریق شود.	R7
تماس با مواد قابل اشتعال ممکن است سبب حریق شود.	R8
وقتی با ماده قابل احتراق ترکیب می‌شود، انفجاری است.	R9
قابل اشتعال.	R10
بسیار قابل اشتعال.	R11

واکنش شدید با آب.	R14
بسیار زیاد قابل اشتعال.	R12
در مواجهه با آب، گازهای بسیار زیاد و قابل اشتعال آزاد می‌شوند.	R15
وقتی با مواد اکسیدکننده مخلوط می‌شود، انفجاری است.	R16
قابلیت انفجاری خود به خود در هوا.	R17
در استفاده، ممکن است مخلوط هوا- بخار قابل اشتعال/انفجاری تشکیل شود.	R18
ممکن است پراکسیدهای انفجاری تشکیل شود.	R19
از طریق تنفس، مضر است.	R20
مواجهه‌ی پوستی با این ماده، مضر است.	R21
در صورت خوردن، مضر است.	R22
از طریق تنفس، سمی است.	R23
مواجهه‌ی پوستی با این ماده، سمی است.	R24
از طریق خوردن، سمی است.	R25
از طریق تنفس، بسیار سمی است.	R26
مواجهه‌ی پوستی با این ماده، بسیار سمی است.	R27
از طریق خوردن، بسیار سمی است.	R28
در مواجهه با آب گاز سمی آزاد می‌شود.	R29
در استفاده می‌تواند بسیار قابل اشتعال شود.	R30
در مواجهه با اسیدها گاز سمی آزاد می‌شود.	R31
در مواجهه با اسیدها گاز بسیار سمی آزاد می‌شود.	R32
خطر اثرات تجمعی.	R33
سبب سوختگی می‌شود.	R34
سبب سوختگی‌های شدید می‌شود.	R35
محرک چشم‌ها.	R36
محرک سیستم تنفسی.	R37
محرک پوست.	R38
خطر اثرات غیر قابل برگشت بسیار جدی.	R39
مدرک محدود اثر سرطان‌زایی.	R40
احتمال خطر آسیب جدی به چشم‌ها.	R41
از طریق تنفسی ممکن است سبب ایجاد حساسیت شود.	R42
از طریق مواجهه پوستی ممکن است سبب ایجاد حساسیت شود.	R43
در صورت گرم شدن تحت شرایط محبوس احتمال خطر انفجار وجود دارد.	R44
ممکن است سبب سرطان شود.	R45
ممکن است آسیب ژنی قابل توارث ایجاد نماید.	R46

خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه طولانی مدت.	R48
از طریق تنفس، ممکن است سبب سرطان شود.	R49
برای موجودات آبی بسیار سمی است.	R50
برای موجودات آبی سمی است.	R51
برای موجودات آبی مضر است.	R52
ممکن است اثرات مضر بلند مدت در محیط آبی داشته باشد.	R53
برای گیاه سمی است.	R54
برای جانوران سمی است.	R55
برای موجودات خاکی سمی است.	R56
برای زنبورها سمی است.	R57
ممکن است در محیط اثرات زیان آور دراز مدت بر جای گذارد.	R58
برای لایه ازن خطرناک است.	R59
ممکن است به باروری آسیب برساند.	R60
ممکن است به جنین آسیب برساند.	R61
خطر احتمالی آسیب به باروری.	R62
خطر احتمالی آسیب به جنین.	R63
ممکن است به کودکان در حال تغذیه با شیر مادر آسیب برساند.	R64
مضر: در صورت خوردن ممکن است به ریه آسیب برساند.	R65
مواجهه تکراری ممکن است سبب خشکی یا ترک خوردگی پوست شود.	R66
بخارات ممکن است سبب گیجی و خواب آلودگی شوند.	R67
خطر احتمالی اثرات غیر قابل برگشت.	R68
واکنش شدید با آب. گازهای بسیار زیاد قابل اشتعال آزاد می شوند.	R 14/15
در تماس با آب، واکنش شدید با آب. گاز سمی و بسیار زیاد قابل اشتعال آزاد می شود.	R 15/29
از طریق تنفس و مواجهه با پوست، مضر است.	R 20/21
از طریق تنفس و در صورت خورده شدن، مضر است.	R 20/22
از طریق مواجهه پوستی و در صورت خورده شدن، مضر است.	R 21/22
از طریق خوردن، مواجهه پوستی و تنفسی، مضر است.	R20/21/22
از طریق تنفس و مواجهه پوستی، سمی است.	R23/24
در صورت مواجهه پوستی و خوردن، سمی است.	R 24/25
از طریق تنفس و مواجهه پوستی، سمی است.	R 23/25
از طریق تنفسی، مواجهه پوستی و در صورت خوردن، سمی است.	R23/24/25
از طریق تنفس و مواجهه پوستی، بسیار سمی است.	R 26/27
از طریق تنفس و مواجهه پوستی، بسیار سمی است.	R 26/28
از طریق تنفس، مواجهه پوستی و در صورت خوردن بسیار سمی است.	R 26/27/28

از طریق مواجهه پوستی و در صورت خوردن بسیار سمی است.	R 27/28
محرک سیستم تنفسی و چشم‌ها.	R36/37
محرک چشم‌ها و پوست.	R36/38
محرک سیستم تنفسی و پوست.	R 37/38
محرک چشم‌ها، سیستم تنفسی و پوست.	R36/37/38
سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق تنفس.	R 39/23
سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق مواجهه پوستی.	R 39/24
سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق خوردن.	R 39/25
سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق تنفس و مواجهه پوستی.	R 39/32/24
سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق تنفس و خوردن.	R 39/23/25
سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق مواجهه پوستی و خوردن.	R 39/24/25
سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق مواجهه پوستی، تنفس و خوردن.	R 39/23/24/25
بسیار سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق تنفس.	R 39/26
بسیار سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق تنفس و مواجهه پوستی.	R 39/26/27
بسیار سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق مواجهه پوستی.	R 39/27
بسیار سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق خوردن.	R 39/28
بسیار سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق تنفس و خوردن.	R 39/26/28
سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق مواجهه پوستی و خوردن.	R 39/27/28
بسیار سمی: خطر اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق مواجهه پوستی، تنفس و خوردن.	R 39/26/27/28
مضر: خطر احتمالی اثرات غیر قابل برگشت از طریق تنفس.	R 68/20
مضر: خطر احتمالی اثرات غیر قابل برگشت از طریق مواجهه پوستی.	R 68/21
مضر: خطر احتمالی اثرات غیر قابل برگشت از طریق خوردن.	R 68/22
مضر: خطر احتمالی اثرات غیر قابل برگشت از طریق تنفس و مواجهه پوستی.	R 68/20/21
مضر: خطر احتمالی اثرات غیر قابل برگشت از طریق تنفس و خوردن.	R 68/20/22
مضر: خطر احتمالی اثرات غیر قابل برگشت از طریق مواجهه پوستی و خوردن.	R 68/21/22
مضر: خطر احتمالی اثرات بسیار جدی غیر قابل برگشت از طریق مواجهه پوستی، تنفس و خوردن.	R 68/20/21/22
ممکن است از طریق مواجهه پوستی و یا تنفس سبب ایجاد حساسیت شود.	R 42/43
مضر: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه تنفسی طولانی مدت.	R 48/20
مضر: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه پوستی طولانی مدت.	R 48/21
مضر: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه خوراکی طولانی مدت.	R 48/22
مضر: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه تنفسی و مواجهه پوستی طولانی مدت.	R 48/20/21
مضر: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه تنفسی و خوراکی طولانی مدت.	R 48/20/22
مضر: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه پوستی و خوراکی طولانی مدت.	R 48/21/22
مضر: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه پوستی، تنفسی و خوراکی طولانی مدت.	R 48/20/21/22

سمی: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه تنفسی طولانی مدت.	R 48/23
سمی: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه پوستی طولانی مدت.	R 48/24
سمی: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه خوراکی طولانی مدت.	R 48/25
سمی: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه پوستی و تنفسی طولانی مدت.	R 48/23/24
سمی: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه خوراکی و تنفسی طولانی مدت.	R 48/23/25
سمی: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه خوراکی و پوستی طولانی مدت.	R 48/24/25
سمی: خطر آسیب جدی به سلامتی از طریق مواجهه پوستی، تنفسی و خوراکی طولانی مدت.	R 48/23/24/25
بسیار سمی برای موجودات آبی، ممکن است در محیط آبی اثرات مضر بلند مدت بر جای گذارد.	R50/53
سمی برای موجودات آبی، ممکن است اثرات مضر بلند مدت در محیط آبی داشته باشد.	R51/53
مضر برای موجودات آبی، ممکن است اثرات مضر بلند مدت در محیط آبی داشته باشد.	R52/53

عبارت‌های ایمنی Safety statements

به صورت قفل شده نگهداری شود.	S1
دور از دسترس کودکان نگه داشته شود.	S2
در یک محل خنک نگه داشته شود.	S3
دور از محل‌های زندگی نگه داشته شود.	S4
محتویات تحت.... نگه داشته شوند(مایع مناسب مشخص شده توسط سازنده).	S5
محتویات تحت.... نگه داشته شوند(گاز بی اثر مشخص شده توسط سازنده).	S6
در ظرف محکم بسته شده نگه داشته شود.	S7
در ظرف خشک نگهداری شود.	S8
ظرف در محل دارای تهویه مناسب نگه داشته شود.	S9
در ظرف مهر و موم شده نگه داشته نشود.	S12
دور از مواد غذایی، آشامیدنی و خوراک حیوانی نگه داشته شود.	S13
دور از نگه داشته شود(مواد ناسازگار معرفی شده توسط سازنده).	S14
دور از گرما نگه داشته شود.	S15
از منابع اشتعال دور نگهداشته شود. سیگار نکشید.	S16
دور از مواد قابل احتراق نگه داشته شود.	S17
ظرف با احتیاط حمل و باز شود.	S18
در هنگام کار با ماده نخورید و نیاشامید .	S20
در هنگام کار با ماده سیگار نکشید.	S21
غبار تنفس نشود.	S22
فیوم‌ها /بخار/گاز/ اسپری تنفس نشوند(کلمه مشخص شده توسط سازنده).	S23
از مواجهه با پوست خودداری شود.	S24
از مواجهه با چشم‌ها خودداری شود.	S25

S26	در صورت مواجهه چشمی، فوراً با مقدار زیادی آب شسته و مراقبت پزشکی دریافت شود.
S27	همه لباس‌های آلوده شده را در آورید.
S28	پس از مواجهه پوستی، فوراً با مقدار زیادی (مشخص شده توسط سازنده) شسته شود.
S29	از تخلیه ماده در زهکش‌ها اجتناب کنید.
S30	هرگز به این ماده آب اضافه نشود.
S33	اقدامات احتیاطی در برابر بارهای ساکن در نظر گرفته شود.
S35	این ماده و ظرف آن باید به یک روش ایمن دفع شوند.
S36	لباس حفاظتی مناسب پوشیده شود.
S 37	دستکش‌های مناسب پوشیده شوند.
S38	در صورت کافی نبودن تهویه از وسیله حفاظت تنفسی مناسب استفاده شود.
S39	حفاظ چشم و صورت پوشیده شود.
S40	برای تمیز نمودن کف و همه اشیای آلوده شده به این ماده از..... (مشخص شده توسط سازنده) استفاده شود.
S41	در صورت حریق و یا انفجار فیوم‌ها تنفس نشوند.
S42	در طی ضد عفونی کردن، اسپری، وسیله تنفسی مناسب (کلمه مناسب مشخص شده توسط سازنده) پوشیده شود.
S43	در صورت حریق از ... (در این فاصله نوع تجهیزات اطفای حریق مشخص می‌شود. اگر اضافه نمودن آب خطر را افزایش می‌دهد: هرگز آب استفاده نشود) استفاده شود.
S45	در صورت بروز حادثه یا احساس ناخوشی، فوراً توصیه پزشکی دریافت شود (تا حد امکان برچسب نشان داده شود).
S46	در صورت خوردن ماده، فوراً توصیه پزشکی دریافت و این ظرف یا برچسب نشان داده شود.
S47	در دمای بیش از درجه سانتی گراد نگهداری نشود (توسط سازنده مشخص شده است).
S48	با مرطوب نگهداشته شود (ماده مناسب توسط سازنده مشخص شده است).
S49	فقط در ظرف اصلی نگهداشته شود.
S50	با مخلوط نشود (توسط سازنده مشخص شده است).
S51	فقط در فضاهای دارای تهویه مناسب استفاده شود.
S52	برای استفاده داخلی بر روی فضاهای بزرگ توصیه نمی‌شود.
S53	اجتناب از مواجهه-قبل از استفاده دستورالعمل‌های خاص را بدست آورید.
S56	این ماده و ظرف آن به عنوان خطرناک یا در محل جمع آوری مواد زائد خاص، دفع شوند.
S57	برای جلوگیری از آلودگی محیطی از محدود کردن مناسب استفاده شود.
S59	برای اطلاعات در مورد بازیافت/ بازیابی به سازنده/فروشنده مراجعه شود.
S60	این ماده و ظرف آن باید به عنوان ماده زائد خطرناک دفع شوند.
S61	از رها نمودن ماده به محیط خودداری شود. به برگه‌های اطلاعات ایمنی/دستورالعمل‌های خاص مراجعه شود.
S62	در صورت خوردن ماده، وادار به استفراغ نکنید. فوراً مراقبت پزشکی دریافت شود و این ظرف یا برچسب نشان داده شود.
S63	در صورت حادثه از طریق تنفسی، مصدوم را به هوای تازه برده و در وضعیت استراحت قرار دهید.
S1/2	به صورت قفل شده و دور از دسترس کودکان نگهداشته شود.
S3/7	ظرف را به صورت محکم بسته شده و در یک محل خنک نگهدارید.

در یک محل خنک، با تهویه خوب و دور از.....(مواد ناسازگار مشخص شده توسط سازنده) نگهداشته شود.	S3/9/14
فقط در ظرف اصلی و در یک محل خنک، با تهویه خوب نگهداشته شود.	S3/9/49
فقط در ظرف اصلی و در یک محل خنک، با تهویه خوب و دور از (مواد ناسازگار مشخص شده توسط سازنده) نگهداشته شود.	S3/9/14/49
در یک محل خنک و دور از ... (مواد ناسازگار مشخص شده توسط سازنده) نگهداشته شود.	S3/14
ظرف را به صورت محکم بسته شده و خشک نگهداشته شود.	S7/8
در ظرف محکم بسته شده و فضای دارای تهویه مناسب نگهداشته شود.	S7/9
در ظرف محکم بسته شده و در دمای کم تر از $^{\circ}\text{C}$ نگهداری شود (توسط سازنده مشخص شده است).	S7/47
در هنگام کار با ماده نخورید، نیاشامید و سیگار نکشید.	S20/21
از مواجهه با چشم ها و پوست خودداری شود.	S24/25
پس از مواجهه پوستی، فوراً همه لباس های آلوده شده را درآورد و فوراً با مقدار زیادی (مشخص شده توسط سازنده) شسته شود.	S27/28
به زهکش ها تخلیه نشوند، این ماده و ظرف آن به روش ایمن دفع شوند.	S29/35
به زهکش ها تخلیه نشوند، این ماده و ظرف آن به عنوان خطرناک یا در محل جمع آوری مواد زائد خاص، دفع شوند.	S29/56
دستکش ها و لباس حفاظتی مناسب پوشیده شوند.	S36/37
حفاظ چشم /صورت و لباس حفاظتی مناسب پوشیده شوند.	S36/39
دستکش ها و حفاظ چشم /صورت مناسب پوشیده شوند.	S37/39
دستکش ها، لباس حفاظتی و حفاظ چشم /صورت مناسب پوشیده شوند.	S36/37/39
فقط در ظرف اصلی و دمای کم تر از درجه سانتی گراد (توسط سازنده مشخص شده است) نگهداشته شود.	S47/49

عبارت های احتیاط Precautionary statements

در صورت نیاز به مراقبت پزشکی، ظرف ماده یا پرچسب را به همراه داشته باشید.	P101
دور از دسترس کودکان نگهداشته شود.	P102
قبل از استفاده، برچسب خوانده شود.	P103
دستورالعمل های خاص قبل از استفاده دریافت شوند.	P201
تا زمانی که همه احتیاط های ایمنی را نخوانده و نفهمیده اید، از ماده استفاده نکنید.	P202
دور از گرما، جرقه ها، شعله های باز و سطوح داغ نگهداری شود. سیگار نکشید.	P210
بر روی شعله باز یا سایر منابع اشتعال، اسپری نشود.	P211
دور از مواد یا لباس قابل احتراق انبار /نگهداری شود.	P220
هرگونه احتیاطی برای جلوگیری از مخلوط شدن با مواد قابل احتراق باید در نظر گرفته شود.	P221
اجازه ندهید که با هوا تماس یابد.	P222
به دلیل واکنش شدید و احتمال آتش گیری، دور از مواجهه احتمالی با آب، نگهداری شود.	P223
مرطوب نگهداشته شود با	P230
تحت گاز بی اثر حمل شود.	P231

از رطوبت محافظت شود.	P232
ظرف به صورت محکم بسته شده نگهداری شود.	P233
فقط در ظرف اصلی نگهداری شود.	P234
سرد نگهداشته شود.	P235
ظرف و تجهیزات آن به زمین متصل شوند.	P240
از تجهیزات روشنایی، تهویه و الکتریکی و ... ضد انفجار استفاده شود.	P241
فقط از ابزار ضد جرقه استفاده شود.	P242
احتیاط‌های لازم در برابر تخلیه بار ساکن صورت گیرد.	P243
شیرها و اتصالات را عاری از روغن و گریس نگهدارید.	P244
تحت آسیاب/شوک/اصطکاک و ... قرار نگیرد.	P250
ظرف تحت فشار. حتی پس از استفاده نسوزانید یا سوراخ نکنید.	P251
گرد و غبار، فیوم، گاز، میست، بخار و اسپری این ماده را استنشاق نکنید.	P260
از تنفس غبار، فیوم، گاز، میست، بخارات و اسپری خودداری شود.	P261
ماده با چشم‌ها، لباس و پوست تماس نیابد.	P262
از مواجهه با ماده طی بارداری و شیردهی خودداری شود.	P263
پس از استفاده از ماده، کاملاً شسته شوند.	P264
در هنگام کار با این ماده از خوردن، آشامیدن و سیگار کشیدن پرهیز کنید.	P270
فقط در فضاهای باز یا دارای تهویه مناسب استفاده شود.	P271
نباید اجازه داده شود که لباس کار آلوده از محیط کار خارج شود.	P272
از رهانمودن ماده به محیط خودداری شود.	P273
دستکش‌های حفاظتی، لباس حفاظتی، حفاظ چشم و حفاظ صورت استفاده شوند.	P280
در صورت نیاز از تجهیزات حفاظت فردی استفاده شود.	P281
دستکش‌های عایق/حفاظ صورت/محافظ چشم پوشیده شوند.	P282
لباس مقاوم در برابر حریق پوشیده شود.	P283
در صورت کافی نبودن تهویه از حفاظت تنفسی استفاده شود.	P284
وسیله حفاظت تنفسی استفاده شود.	P284
در صورت کافی نبودن تهویه، از وسیله حفاظت تنفسی استفاده شود.	P285
تحت گاز بی‌اثر استفاده شود. از رطوبت محافظت شود.	P231+P232
سرد نگهداشته شود. از نور خورشید محافظت شود.	P235+P410
اگر خورده شود:	P301
در صورت مواجهه‌ی پوستی:	P302
در صورت مواجهه با پوست (یا مو):	P303
در صورت تنفس:	P304
در صورت مواجهه‌ی چشمی:	P305

در صورت مواجهه با لباس:	P306
در صورت در معرض قرارگرفتن:	P307
در صورت در معرض قرارگرفتن یا اهمیت داشتن:	P308
در صورت مواجهه یا احساس ناخوشی:	P309
فوراً با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید.	P310
با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید.	P311
اگر احساس ناخوشی می‌کنید با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید.	P312
مراقبت یا توجه پزشکی دریافت شود.	P313
اگر احساس ناخوشی می‌کنید، مراقبت یا توجه پزشکی دریافت شود.	P314
مراقبت یا توجه پزشکی دریافت شود.	P315
درمان ویژه ضروری است (این برچسب را ببینید).	P320
درمان ویژه (این برچسب را ببینید).	P321
روش‌های ویژه (این برچسب را ببینید).	P322
دهان شسته شود.	P330
وادر به استفراغ نکنید.	P331
در صورت بروز تحریک پوستی:	P332
در صورت بروز تحریک یا دانه‌های پوستی:	P333
در آب سرد فرو ببرید/در بانداژهای مرطوب بپیچید.	P334
ذرات سست را از پوست پاک کنید.	P335
بخش‌های یخ‌زده را با آب ولرم گرم کنید. سطح تحت تاثیر را مالش ندهید.	P336
در صورت ادامه تحریک چشمی:	P337
در صورت وجود لنزهای تماسی و امکان در آوردن آن‌ها به راحتی، آن‌ها را از چشم خارج کنید. به شستن ادامه دهید.	P338
مصدوم را به هوای تازه برده و برای تنفس در حالت استراحت در یک وضعیت راحت قرار دهید.	P340
به آرامی با مقدار زیادی آب و صابون شسته شود.	P350
با احتیاط به مدت چند دقیقه با آب بشویید.	P351
با مقدار زیادی آب و صابون شسته شود.	P352
پوست را با آب بشویید/دوش بگیرید.	P353
قبل از درآوردن لباس‌ها، فوراً لباس و پوست آلوده را با مقدار زیادی آب بشویید.	P360
لباس آلوده را درآورده و قبل از استفاده مجدداً، بشویید.	P362
لباس آلوده را قبل از استفاده مجدداً، بشویید.	P363
در صورت حریق:	P370
در صورت حریق عمده و مقادیر زیاد:	P371
در صورت حریق احتمال انفجار وجود دارد.	P372

وقتی حریق به حالت انفجاری می‌رسد، حریق را اطفاء نکنید.	P373
حریق را با احتیاط‌های معمول از یک مسافت قابل قبول اطفاء نمایید.	P374
به دلیل احتمال خطر انفجار، حریق را از راه دور اطفاء کنید.	P375
نشت را متوقف کنید، اگر می‌توانید به صورت ایمن این کار را انجام دهید.	P376
حریق گاز نشتی: خاموش نشود، مگر این که به روش ایمن نشت را بتوان متوقف نمود.	P377
برای اطفاء از استفاده شود.	P378
محیط تخلیه شود.	P380
همه منابع اشتعال حذف شوند اگر این کار را می‌توان به صورت ایمن انجام داد.	P381
برای جلوگیری از آسیب ماده، مواد ریزشی جذب شوند.	P390
مواد ریزشی را جمع‌آوری کنید.	P391
در صورت خوردن ماده، فوراً با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید.	P301+P310
در صورت خوردن ماده اگر احساس ناخوشی می‌کنید با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید.	P301+P312
در صورت خوردن، دهان را بشویید. وادار به استفراغ نکنید.	P301+P330+P331
در صورت مواجهه پوستی: در آب سرد فروبرید/ در بانداژهای مرطوب بپیچید.	P302+P334
در صورت مواجهه پوستی، به آرامی با مقدار زیادی آب و صابون بشویید.	P302 + P350
در صورت مواجهه پوستی، با مقدار زیادی آب و صابون بشویید.	P302 + P352
در صورت مواجهه پوست (مو)، فوراً همه لباس‌های آلوده را درآورید. پوست را با آب بشویید یا دوش بگیرید.	P303+P361+P353
در صورت تنفس ماده، مصدوم را به هوای تازه برده و برای تنفس در وضعیت استراحت قرار دهید.	P304+P340
در صورت تنفس ماده، اگر در تنفس مصدوم مشکل وجود دارد او را به هوای تازه برده و برای تنفس در وضعیت استراحت قرار دهید.	P304+P341
در صورت مواجهه چشمی، چشم‌ها را به مدت چند دقیقه با احتیاط بشوئید. در صورت وجود لنزهای تماسی و امکان راحت درآوردن، آن‌ها را از چشم خارج نمایید. به شستن ادامه دهید.	P305+P351+P338
در صورت مواجهه با لباس، قبل از درآوردن لباس‌ها، فوراً لباس و پوست آلوده را با مقدار زیادی آب بشویید.	P306+P360
در صورت مواجهه با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید.	P307 + P311
در صورت مواجهه یا وجود مسئله مهم، مراقبت یا توجه پزشکی دریافت شود.	P308+P313
در صورت بروز تحریک پوستی، مراقبت یا توجه پزشکی دریافت شود.	P332 + P313
در صورت بروز تحریک یا دانه پوستی، مراقبت یا توجه پزشکی دریافت شود.	P333 + P313
ذرات سست را از پوست پاک کنید. در آب سرد فروبرید/ در بانداژهای مرطوب بپیچید.	P335 + P334
در صورت ادامه تحریک چشمی، مراقبت یا توجه پزشکی دریافت شود.	P337 + P313
در صورت تجربه علائم تنفسی، با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید.	P342 + P311
در صورت بروز حریق: اگر می‌توانید به روش ایمن نشت را متوقف کنید.	P370 + P376
در صورت بروز حریق: برای اطفاء از استفاده شود.	P370+P378
در صورت حریق: محیط تخلیه شود. به دلیل خطر انفجار، اطفاء از راه دور انجام شود.	P370+P380+P375

در صورت حریق بزرگ و مقادیر زیاد: محیط تخلیه شود. به دلیل احتمال خطر انفجار، اطفاء از راه دور انجام شود.	P371+P380+P375
انبار	P401
در محل خشک انبار شود.	P402
در محل دارای تهویه مناسب انبار شود.	P403
در یک ظرف بسته شده انبار شود.	P404
به صورت قفل شده انبار شود.	P405
در یک ظرف مقاوم به خوردگی با یک لایه داخلی مقاوم، انبار شود.	P406
بین پالت‌ها فاصله هوایی حفظ شود.	P407
از نور خورشید محافظت شود.	P410
در دمای بیش از $^{\circ}\text{C}/\dots\dots$ / $^{\circ}\text{F}/\dots\dots$ انبار نشود.	P411
در مواجهه با دمای بیش از $50^{\circ}\text{C}/122^{\circ}\text{F}$ قرار نگیرد.	P412
مقادیر عمده بیش از $\dots\dots$ کیلوگرم / $\dots\dots$ پوند در دمای بیش از $^{\circ}\text{C}/\dots\dots$ / $^{\circ}\text{F}/\dots\dots$ انبار نشود.	P413
از سایر مواد دور نگهداشته شود.	P420
محتویات، تحت $\dots\dots$ ذخیره شوند.	P422
در محل خشک نگهداری شود. در یک ظرف بسته شده نگهداری شود.	P402+P404
در فضای دارای تهویه خوب، نگهداری شود. در ظرف محکم بسته شده نگهداری شود.	P403+P233
در فضای دارای تهویه خوب، نگهداری شود. خنک نگهداری شود.	P403 + P235
از نور خورشید محافظت شود. در فضای دارای تهویه خوب، نگهداری شود.	P410+P403
از نور خورشید محافظت شود. در مواجهه با دمای بیش از $50^{\circ}\text{C}/122^{\circ}\text{F}$ قرار نگیرد.	P410+P412
در دمای بیش از $^{\circ}\text{C}/\dots\dots$ / $^{\circ}\text{F}/\dots\dots$ انبار نشود. خنک نگهداری شود.	P411 + P235
دفع ماده یا ظرف محتوی آن $\dots\dots$	P501

فهرست مطالب

۱- مقدمه	۱
۲- تاریخچه ایمنی در جهان	۲
۳- خطرات کار با مواد شیمیایی	۵
۳-۱- طرح مکتوب کارفرما در زمینه‌ی دستیابی به استاندارد «حق دانستن»	۸
۳-۲- برچسب	۹
۴- برگه اطلاعات ایمنی مواد	۱۰
۴-۱- کدهای بین‌المللی در شناسایی مواد شیمیایی	۱۰
۴-۱-۱- عدد UN	۱۰
۴-۱-۲- عدد NA	۱۱
۴-۱-۳- عدد ثبت CAS	۱۱
۴-۱-۴- عدد IUPAC	۱۱
۴-۱-۵- عدد RTECS	۱۲
۴-۲- سیستم‌های موجود در طبقه‌بندی مواد خطرناک	۱۲
۴-۲-۱- عوامل شیمیایی زیان‌آور	۱۳
۴-۲-۲- کالاهای خطرناک	۱۳
۴-۳- تاریخچه و محتویات MSDS	۱۴
۵- سیستم هماهنگ‌شده جهانی (GHS) برای برگه‌ی اطلاعات ایمنی مواد	۲۲
۵-۱- طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی در سیستم GHS	۲۳
۵-۱-۱- طبقه‌بندی خطرات فیزیکی	۲۳
۵-۱-۲- طبقه‌بندی خطرات سمی	۲۵
۵-۱-۳- خطرات محیطی	۲۷
۶- معرفی شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا)	۲۹
۷- قالب انتخاب‌شده برای برگه‌های اطلاعات ایمنی	۳۳
۸- نتایج	۳۷
فهرست منابع	۳۸

پیوست الف: فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی	۳۹
پیوست ب: نمونه‌هایی از برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد به زبان اصلی پیوست	۵۴
پیوست ج: نمونه‌هایی از برگه‌های اطلاعات ایمنی ترجمه شده به زبان فارسی	۹۰
پیوست د: حدود مجاز مواجهه‌ی شغلی برای برخی از مواد شیمیایی براساس استانداردهای منتشر شده در کشور	۱۱۵
پیوست ه: قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۳ مجلس شورای اسلامی	۱۱۸
پیوست و: آئین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۴ هیات دولت	۱۲۳

۱- مقدمه

امروزه زندگی انسان ارتباطی تنگاتنگ با مواد شیمیایی گوناگون پیدا کرده است، به طوری که حذف این مواد زندگی انسان را مختل می‌کند. از سوی دیگر، تهیه، تولید و استفاده از این مواد، خطرات گوناگون را به‌ویژه برای کارکنان بخش صنعتی و آزمایشگاه‌های آموزشی و پژوهشی که با مواد شیمیایی سروکار دارند، به‌وجود می‌آورد. عدم رعایت نکات ایمنی کار با مواد شیمیایی موجب بروز حوادث بسیاری می‌شود که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- انفجار و آتش‌سوزی در اثر ایجاد شعله و استعمال دخانیات

۲- مسمومیت منجر به مرگ و ابتلا به بیماری‌های مختلفی مانند سرطان بر اثر خوردن، استنشام، لمس کردن و تماس طولانی مدت با مواد شیمیایی

۳- مسمومیت و ایجاد زخم در اثر در نظر نگرفتن احتمال پاشش و فوران مواد به اطراف در هنگام بازکردن در ظروف و عدم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی

بنابراین، کنترل اثرات زیان‌آور و مخرب این مواد، برای حفظ سلامت افراد، تجهیزات، تاسیسات، محیط زیست و ... بسیار اهمیت دارد.

در بیشتر مواقع، عدم آگاهی و نداشتن اطلاعات مفید در زمینه‌ی چگونگی برخورد با حادثه، باعث گسترش حادثه گردیده است. در حالی که آگاهی از آن و نحوه‌ی مقابله می‌توانست حادثه را کنترل نموده و از بروز خسارت بیشتر جلوگیری به‌عمل آورد.

تا کنون صدها هزار ماده شیمیایی شناسایی شده و سالانه ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ ماده‌ی شیمیایی جدید به این فهرست اضافه می‌شود. در دنیای امروز پیشرفت‌های صنعتی باعث شده است که در بیشتر صنایع از مواد شیمیایی به شکل‌های مختلف استفاده شود به طوری که هر ساله یکصد هزار ماده‌ی شیمیایی متفاوت تولید یا استفاده می‌شود. عدم رعایت ایمنی مربوط به مواد شیمیایی می‌تواند باعث به‌وجود آمدن حوادثی شود که حتی ممکن است مرگ را نیز در پی داشته باشد. از این رو نگهداری و رعایت نکات ایمنی در خصوص مواد شیمیایی در حفظ یک محیط کار ایمن نقش مهمی دارد.

آمارهای سازمان بهداشت جهانی (WHO)^۱ گویای این واقعیت است که ۴ میلیون نفر در سطح جهان در صنایع شیمیایی مشغول به کار هستند و افراد زیادی به علت نداشتن آشنایی و اطلاعات کافی و تماس با این مواد در طول سال دچار عوارض و اثرات ناشی از آنها می‌شوند و حتی در بعضی موارد اثرات آنها به نسل‌های آینده نیز منتقل می‌گردد.

با توجه به موارد بالا، آگاهی داشتن از خطرات مواد شیمیایی، نکاتی که باید هنگام کار با مواد شیمیایی رعایت شود و نحوه‌ی مقابله با حوادث ایجاد شده هنگام کار با مواد شیمیایی، به منظور کنترل حادثه و پیامدهای ناشی از آن از اهمیت زیادی برخوردار است.

۲- تاریخچه ایمنی در جهان

ایمنی در محیط کار از سال ۱۹۱۲ میلادی به صورت یک پدیده علمی در موسسه‌ی فلزکاری آمریکا مطرح گردید. با تشکیل سازمان بین‌المللی کار (ILO)^۲ در سال ۱۹۱۹ میلادی، بحث ایمنی به صورت جدی مطرح شد. این سازمان در ارتباط با موضوع ایمنی و بهداشت کار مباحثی مانند جلوگیری از حوادث ناشی از کار و بیماری‌های مرتبط با شغل، بهبود حفاظت و بهداشت در محیط کار، تاسیس موسسات تخصصی حفاظت کار، رسیدگی به امور رفاهی کارگران و یاری به سازمان‌های محلی و منطقه‌ای ایمنی و بهداشت را مورد بررسی و توجه قرار داد.

پس از آن در سال ۱۹۲۸، انجمن استاندارد آمریکا تشکیل شد که مسئولیت گسترش استانداردهای حفاظت و ایمنی را برعهده گرفت. انجمن بهداشت صنعتی آمریکا در سال ۱۹۳۹ تاسیس گردید. در سال ۱۹۴۷ نیز سازمان بهداشت جهانی (WHO) با شعار «کسب بالاترین حد ممکن بهداشت برای عموم» تاسیس شد.

در سال ۱۹۵۰ سازمان بین‌المللی کار و سازمان بهداشت جهانی تعریف مشترکی از بهداشت حرفه‌ای به صورت زیر ارائه کردند:

¹ World Health Organization

² International Labor Organization

«ارتقاء و حفظ بالاترین درجه از شرایط فیزیکی، روانی و رفاه اجتماعی کارگران در همه مشاغل، حمایت از کارگران در پیشگیری از خطرات بهداشتی و ریسک‌های احتمالی موجود در محیط کار. فراهم نمودن محیط کاری مناسب و متناسب با شرایط فیزیکی و قابلیت‌های روانی هر فرد و به عبارتی انطباق کار با افراد و هر فرد با فرد دیگر»

در سال ۱۹۷۰، لایحه‌ی بهداشت و ایمنی به امضاء ریچارد نیکسون رئیس‌جمهور وقت آمریکا رسید و در همان سال اداره ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (OSHA)^۱ و انستیتو ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (NIOSH)^۲ تاسیس گردید. مرکز ایمنی و بهداشت کانادا در سال ۱۹۷۸ با شعار «برخورداری از شرایط کاری ایمن و بهداشتی، حق مسلم همه کانادایی‌ها است» تاسیس گردید و در سال ۱۹۹۶ آژانس ایمنی و بهداشت حرفه‌ای اروپا با هدف ایجاد محیط کار ایمن‌تر و بهداشتی‌تر با بهره‌وری بیشتر تاسیس شد.

در سال ۱۹۹۲، کنفرانس ملل متحد در زمینه‌ی محیط زیست و توسعه (UNCED)^۳ قطعنامه‌ای تصویب کرد که طی آن وظایف مختلفی برای کشورها در جهت دستیابی به توسعه‌ی پایدار تعیین شد که در بیش از ۱۵۰ کشور به کار گرفته شد. فصل نوزدهم از این قطعنامه، مدیریت صحیح مواد شیمیایی را با تأکید بر موارد زیر مورد توجه قرار می‌دهد:

- قوانین کافی و مناسب
- جمع‌آوری و انتشار اطلاعات
- ایجاد ظرفیت‌های لازم برای ارزیابی ریسک
- تعیین خط‌مشی مدیریت ریسک
- ایجاد ظرفیت‌های لازم برای کاربرد و قانونی نمودن آن
- ایجاد ظرفیت‌های لازم برای بازتوانی افراد مسموم و نیز پاک‌سازی خاک‌ها و مناطق آلوده
- ایجاد برنامه‌های آموزشی مؤثر
- توانایی پاسخ صحیح به موارد اضطراری

¹ Occupational Safety and Health Organization

² National Institute for Occupational Safety and Health

³ United Nations Conference on Environment and Development

همچنین از سوی کنفرانس UNCED توصیه گردید که تا سال ۲۰۰۰ کشورهای مختلف برنامه‌های ملی خود را برای مدیریت ریسک مخاطرات زیست محیطی مواد شیمیایی تعیین نموده و به کار گیرند. به طور کلی مقررات مربوط به مواد خطرناک و عوامل شیمیایی حیطة بسیار پیچیده‌ای بوده که در آن یافته‌های علمی و موارد قانونی در کنار یکدیگر آمده تا با کمک آن‌ها بتوان به ایمنی شیمیایی و مدیریت صحیح مواد خطرناک دست یافت. مقررات وضع شده در زمینه‌ی مواد شیمیایی باید به طور جدی به کار گرفته شده و به مرحله‌ی اجرا درآید. این مقررات ممکن است در سطوح مختلف بین‌المللی، ملی و یا محلی وضع شده که متناسب با این سطوح نحوه‌ی رسیدگی به آن‌ها نیز در صلاحیت و زیر نظر مراجع ذیصلاح و سازمان‌های مرتبط می‌باشد.

در کشور ما ماده‌ی ۵۸ قانون کار و تبصره‌ی ۲ ماده‌ی ۶۹ قانون کار از جمله قوانینی هستند که با هدف حفظ و صیانت از سلامت نیروی کار و ارتقاء سطح ایمنی و بهداشت محیط کار وضع شده‌اند:

ماده‌ی ۵۸ قانون کار:

برای صیانت نیروی انسانی و منابع مادی کشور، رعایت دستورالعمل‌هایی که از سوی شورای عالی حفاظت فنی (جهت تأمین حفاظت فنی) و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (جهت جلوگیری از بیماری‌های حرفه‌ای و تأمین بهداشت کار و کارگر و محیط کار) تدوین می‌شود، برای کلیه‌ی کارگاه‌ها، کارفرمایان، کارگران و کارآموزان الزامی است.

تبصره‌ی ۱ ماده‌ی ۶۹ قانون کار:

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مسئول برنامه‌ریزی، کنترل، ارزشیابی و بازرسی در زمینه‌ی بهداشت کار و درمان کارگری بوده و موظف است اقدامات لازم را در این زمینه به عمل آورد.

جزئیات بسیاری از مقررات در کشورهای مختلف متفاوت بوده و این مساله می‌تواند در نحوه‌ی کار با مواد شیمیایی مؤثر باشد. به عنوان مثال، حدود مجاز تماس با ترکیبات شیمیایی و آلاینده‌های محیط کار معمولاً به وسیله‌ی استانداردها و مقرراتی تعیین شده که تبعیت از آن‌ها می‌تواند جنبه‌ی قانونی نیاز داشته باشد. در کشور ما طبق مستندات قانونی بالا و با هدف حفظ و ارتقاء سطح سلامت نیروی کار، رعایت معیارهای "حدود تماس شغلی عوامل بیماری‌زا" تدوین شده توسط مرکز مدیریت سلامت محیط و کار برای کلیه‌ی کارگاه‌ها، کارفرمایان، کارگران و کارآموزان الزامی است. همچنین دفع مواد شیمیایی در شبکه‌ی فاضلاب، محیط و یا هوا تابع ضوابط و

مقررات مربوطه بوده و حمل و نقل مواد خطرناک و یا ضایعات شیمیایی نیز تابع مقررات خاص خود است. بنابراین تمام افرادی که به نوعی با مواد شیمیایی سر و کار دارند باید به اندازه‌ی کافی از مقررات آگاهی داشته باشند تا بتوانند کار خود را با رعایت کمال مقررات و اصول ایمنی و بهداشتی انجام دهند.

۳- خطرات کار با مواد شیمیایی

بر اساس استاندارد OSHA ۲۹ CFR ۱۹۱۰/۱۲۰۰ یا استاندارد حق دانستن^۱، کلیه‌ی تولیدکنندگان، واردکنندگان و توزیع‌کنندگان مواد شیمیایی موظفند اطلاعات لازم در مورد خطرات احتمالی این محصولات را در اختیار خریداران و کارفرمایانی که این مواد را از ایشان خریداری نموده‌اند، قرار دهند. بر همین اساس، کارفرمایان نیز موظف به فراهم آوردن زمینه‌های لازم جهت مطلع نمودن کلیه‌ی کارگران ذیربط، از خواص و خطرات مواد شیمیایی مصرفی می‌باشند.

هدف از تدوین این استاندارد، حصول اطمینان از آگاهی کامل کارکنان نسبت به خطرات مواد شیمیایی و همچنین اقدامات پیشگیرانه جهت محافظت افراد در مقابل وقوع حوادث ناگوار و یا بروز بیماری‌های شغلی است. بر اساس این استاندارد، اطلاعات مربوط به مواد شیمیایی خطرناک باید از چهار طریق در اختیار کارگران قرار گیرد:

۱- کارفرمایان باید طرحی مکتوب^۲ از کلیه‌ی برنامه‌های خود در زمینه‌ی دستیابی به این استاندارد را تهیه کرده و در اختیار تمامی کارگران قرار دهند.

۲- کلیه‌ی ظروف حاوی مواد شیمیایی خطرناک و بسته‌بندی آن‌ها باید دارای برچسبی^۳ حاوی اطلاعات اساسی و اولیه در مورد خطرات ماده‌ی مربوطه باشند.

۳- کلیه‌ی ظروف حاوی مواد شیمیایی خطرناک باید حاوی برگه‌ی اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)^۴ باشند که شامل اطلاعات جزئی‌تری در مورد محتویات، اثرات غیربهداشتی، نحوه‌ی حمل و ... می‌باشد.

¹ Right-to-know standard

² Written plan

³ Label

⁴ Material Safety Data Sheet

۴- کارفرمایان باید اطلاعات و آموزش کافی را در اختیار تمامی کارگران و کارکنانی که با مواد شیمیایی در تماس هستند، قرار دهند.

براساس این استاندارد، خطرات شیمیایی از موادی حاصل می‌شود که منجر به بروز خطرات بهداشتی شوند و یا ایمنی فیزیکی افراد را تهدید نمایند. بنابراین، استاندارد حق دانستن، مواد شیمیایی خطرناک را به دو دسته تقسیم کرده است:

الف- مواد شیمیایی منجر به بروز خطرات بهداشتی

ب- مواد شیمیایی تهدیدکننده ایمنی فیزیکی افراد در معرض تماس

دسته‌ی اول موادی هستند که براساس مطالعات و بررسی‌های صورت‌گرفته، باعث به‌وجودآمدن اثرات غیربهداشتی در کارکنان در معرض تماس گشته‌اند که در این مورد، هم بیماری‌های حاد و هم بیماری‌های مزمن مدنظر می‌باشند. مهم‌ترین طبقه‌بندی صورت‌گرفته برای این نوع مواد در این استاندارد شامل موارد زیر می‌باشد:

الف- کارسینوژن‌ها^۱ (مواد سرطان‌زا)

ب- مواد خورنده

ج- مواد شیمیایی با سمیت بالا

د- مواد خفگی‌آور

ه- مواد محرک و التهاب‌آور

و- مواد آلرژن یا حساسیت‌زا

ز- مواد شیمیایی که باعث بروز اختلالاتی در اندام‌های مختلف از قبیل کبد، کلیه‌ها، سیستم عصبی، خون، شش‌ها و دستگاه تنفسی، دستگاه تناسلی، پوست و یا چشم‌ها می‌شوند.

دسته‌ی دوم (یا مواد شیمیایی تهدیدکننده ایمنی و فیزیکی افراد در معرض تماس) مواد قابل اشتعال، قابل انفجار، ناپایدار و یا مواد با قابلیت واکنش‌پذیری بسیار بالا می‌باشند.

مواد شیمیایی با ویژگی‌های اشاره شده، باید برچسب‌زده شده و همچنین همراه با MSDS باشند و کارگران نیز باید آموزش‌های لازم را در زمینه‌ی کار با این مواد خطرناک دریافت دارند. تولیدکنندگان و یا واردکنندگان مواد

¹ Carcinogens

شیمیایی که احتمال خطرناک بودن آن‌ها وجود دارد، موظف به ارزیابی این مواد و انجام آزمایش‌های لازم جهت حصول اطمینان از میزان خطر ساز بودن آن‌ها می‌باشند و همچنین می‌بایست اطلاعات لازم را در اختیار خریداران قرار دهند. به این ترتیب کلیه‌ی کارفرمایانی که این مواد شیمیایی را مورد مصرف قرار می‌دهند، می‌توانند به ارزیابی‌ها و آزمایش‌های انجام‌گرفته توسط تولیدکنندگان استناد کرده و از تکرار مجدد این آزمایش‌ها صرف‌نظر نمایند.

در هنگام انجام آزمایش‌ها و ارزیابی مواد شیمیایی، هرگونه مدرک و دلیل علمی که نشان‌دهنده‌ی اثرات سوء بهداشتی این مواد بر افراد یا حیوانات مورد آزمایش می‌باشد، باید در برگه‌ی اطلاعات ایمنی مواد گزارش گردد. در این زمینه، مطالعات انجام‌شده بر روی حیوانات نیز باید مدنظر قرار گیرد. زیرا موادی که بر حیوانات اثرات سوء دارند، ممکن است بر انسان‌ها نیز اثراتی را بر جای گذارند. کلیه‌ی موارد مشاهده‌شده در آزمایش‌ها، باید به‌طور کامل و دقیق ذکر گردند؛ حتی اگر تولیدکنندگان مواد شیمیایی نیز وجود این خطرات را نپذیرند و تکذیب نمایند، موارد سوء و غیربهداشتی مشاهده‌شده توسط سایر منابع موثق نیز باید به اطلاع کارخانه یا شرکت تولیدکننده برسد و در صورت عدم پذیرش این موارد توسط شرکت فوق‌الذکر، تصمیم‌نهایی تعیین این مسئله که آیا این شرکت، کلیه‌ی اطلاعات ضروری را در اختیار خریداران و مصرف‌کنندگان قرار داده است یا خیر، برعهده‌ی سازمان OSHA است.

اغلب مواد مصرفی در محیط‌های کاری به شکل ترکیباتی از مواد شیمیایی متفاوت می‌باشند که این استاندارد در زمینه‌ی مواد مخلوط، موارد جداگانه را مدنظر می‌گیرد. اگر آزمایش‌های انجام‌شده بر روی کل ترکیب، صورت گرفته باشد، نتایج حاصل باید به‌صورت کامل گزارش شود؛ اما اگر آزمایش‌ها بر روی تک تک مواد به‌صورت جداگانه صورت پذیرفته و مواد به شکل ترکیبی مورد آزمایش قرار نگرفته باشند، تولیدکننده‌ی مواد شیمیایی باید اساس کار خود را بر این فرض بگذارد که در کل ترکیب حاصل، خطر تک تک مواد موجود که درصد وزنی بالاتر از ۱ درصد دارند، در نظر گرفته شود. بنابراین به‌عنوان مثال، اگر مخلوطی شامل هرگونه ماده‌ی شیمیایی کارسینوژن (یا سرطان‌زا) و با درصد وزنی بیش از یک درصد باشد، این ترکیب احتمالاً سرطان‌زا خواهد بود.

۳-۱- طرح مکتوب کارفرما در زمینه‌ی دستیابی به استاندارد «حق دانستن»

هر کارفرما باید طرح مکتوبی در زمینه‌ی دستیابی به استاندارد «حق دانستن» را تهیه کرده و در این طرح، تمامی

ملزومات جهت کسب استاندارد را ذکر نماید که این ملزومات شامل موارد زیر می‌باشد:

الف- سیستم‌های کاربردی برای برچسب‌زنی ظروف و محتویات مواد شیمیایی خطرناک

ب- روندهای کاربردی جهت به روزرسانی اطلاعات مربوط به برچسب‌های مصرفی

ج- نحوه‌ی دسترسی و استفاده از MSDS

د- مشخص کردن افرادی جهت واگذاری مسئولیت آموزش کارکنان در زمینه‌های مربوطه به آنان

ه- نحوه و نوع آموزشی که برای افراد، مدنظر قرار می‌گیرد.

و- فهرستی از محصولات خطرساز شناخته‌شده موجود در محل کار

ز- روشی که کارفرما جهت آگاه‌سازی کارگران از خطرات مشاغل مختلف به‌ویژه کار در سیستم‌های

کانال‌کشی، لوله‌کشی و ... به‌کار می‌گیرد.

ح- روندهایی که کارفرما جهت کسب اطلاعات از پیمانکاران بخش‌های مختلف و در زمینه‌ی شناسایی

خطرات موجود در مشاغل مربوطه به‌کار می‌برد.

مورد اخیر از اهمیت به‌سزایی برخوردار است، زیرا امکان دارد کارگران در معرض خطرات مواد شیمیایی

خاصی باشند که تحت کنترل کارفرمای دیگری قرار دارد. مهم نیست که این مواد توسط چه فرد یا افرادی در

محیط کار واردشده و مصرف می‌شوند، در هر صورت کارفرما موظف به فراهم‌آوردن کلیه‌ی اطلاعات مربوط

به مواد خطرساز برای کارگران می‌باشد. در مورد پیمانکارانی که به‌طور موقت در محیط کاری مشغول به

فعالیت می‌شوند، شرط فراهم‌آوردن اطلاعات مربوط به مواد شیمیایی خطرساز مصرفی توسط آن‌ها، باید در

قراردادشان ذکر گردد.

طرح مکتوب ذکرشده باید در دسترس کلیه‌ی کارگران، نمایندگان آن‌ها، اعضای کمیته‌های بهداشت و ایمنی،

بازرسان کار و نیز نمایندگان اتحادیه‌ی کارگری قرار گیرد. همچنین اعضای اتحادیه‌ی کارگری یا کمیته‌های

بهداشت و ایمنی موظف به بررسی همه‌جانبه و کامل این طرح، جهت حصول اطمینان از ذکر کلیه‌ی اطلاعات

لازم و همچنین از اجرای صحیح این طرح توسط کارفرما می‌باشند.

۳-۲- برچسب

کلیه‌ی ظروف و بسته‌بندی‌های محتوی مواد شیمیایی خطرناک باید حاوی برچسب باشند. تولیدکنندگان مواد شیمیایی موظف به برچسب‌زنی ظروف مربوطه قبل از بسته‌بندی آن‌ها بوده و کارفرمایان و مصرف‌کنندگان نیز موظفند کلیه‌ی ظروف محتوی مواد شیمیایی را که به‌کارگه‌شان وارد می‌شود، از نظر داشتن این برچسب‌ها مورد بررسی قرار دهند.

ظروف حاوی مواد شیمیایی شامل بشکه‌ها، قوطی‌ها، جعبه‌ها، سیلندرها و ظروف استوانه‌ای، واگن‌ها و تانک‌های حمل بار و ... می‌باشد.

برچسب‌های تهیه‌شده توسط شرکت تولیدکننده باید شامل فاکتورهای چهارگانه زیر باشد:

الف- این برچسب‌ها باید هویت ماده را به‌طور کامل مشخص نماید که ممکن است شامل نام شیمیایی، نام تجاری، شماره کد و ... باشد. نام استفاده‌شده روی برچسب باید در MSDS نیز ذکر گردد تا در زمان ارجاع متقابل، مشکلی حاصل نشود.

ب- برچسب باید حاوی یک علامت هشدار خطر مناسب باشد که این علائم شامل اطلاعات مربوط به خطرات فیزیکی حائز اهمیت مثل پتانسیل بالقوه‌ی ماده جهت ایجاد آتش‌سوزی و انفجار و یا اطلاعات مربوط به خطرات بهداشتی مهم همانند تأثیرات سوء و بیماری‌های حاد و یا مزمن و یا اثرات مضر بر اندام‌های مختلف بدن می‌باشد.

ج- ذکر این مطلب که «برچسب مربوطه حاوی کلیه‌ی اطلاعات مربوط به خطرات حاصل از این ماده نمی‌باشد، جهت کسب اطلاعات بیشتر به MSDS مراجعه شود»، بر روی برچسب‌های ظروف از اهمیت بسیاری برخوردار است.

د- باید نام و آدرس تولیدکننده نیز روی برچسب قید شود که در این مورد نیازی به ذکر اطلاعات غیرضروری و اضافی شرکت تولیدکننده نمی‌باشد.

۴- برگه اطلاعات ایمنی مواد

برگه اطلاعات ایمنی سندی است که شامل اطلاعاتی در زمینه‌ی اثرات سوء حاصل از تماس با مواد شیمیایی و نحوه‌ی کار ایمن با آن‌ها و همچنین خطرات احتمالی مواد شیمیایی در هنگام استفاده، انبار، حمل و نقل و جابه‌جایی آن‌ها بوده و نیز حاوی روندهای کاری و اقدامات فوری در هنگام وقوع خطر می‌باشد. تهیه‌ی MSDS، جزء اصلی و ضروری در توسعه‌ی برنامه‌ی بهداشت و ایمنی در محیط‌های کاری است. اطلاعات موجود در MSDS توسط تولیدکننده‌ی محصول فراهم شده و جامع‌تر از مطالب موجود در برچسب‌ها می‌باشد.

به‌طور کلی انتظار می‌رود که MSDS پاسخگوی سؤالات زیر باشد:

- خطرات این محصول شیمیایی چه می‌باشد؟
- چگونه می‌توان این محصول را به‌طور ایمن مورد مصرف قرار داد؟ و شیوه‌ی حمل و نقل و انبار صحیح این مواد چگونه است؟
- در صورت عدم رعایت موارد و پیشنهادهای ارائه‌شده در MSDS، وقوع چه خطراتی محتمل می‌گردد؟
- در صورت بروز حوادث حاصل از این مواد، چه اقدامات فوری باید انجام گیرد؟
- چگونه می‌توان علائم بروز بیماری‌های حاصل از تماس بیش از حد را تشخیص داد؟

۴-۱- کدهای بین‌المللی در شناسایی مواد شیمیایی

۴-۱-۱- عدد UN

عدد UN^۱ یک سیستم کدگذاری عددی چهار رقمی است که به‌صورت بین‌المللی برای شناسایی کالاهای خطرناک وضع شده است. این اعداد از UN0001 تا UN3500 متغیر بوده و از سوی کمیته تخصصی حمل و نقل کالاهای خطرناک ملل متحد مشخص شده‌اند. در این سیستم ممکن است یک عدد UN اختصاص مربوط به یک ماده باشد (مانند فنل با UN1671). گاهی نیز یک عدد ممکن است متعلق به گروهی از مواد با خطرات مشابه باشد. در مواردی چنانچه ماده‌ای در حالت‌های جامد و مایع خصوصیات متفاوتی داشته باشد، ممکن است اعداد مختلفی را به خود اختصاص دهد.

¹ UN Number

۴-۱-۲- عدد NA

عدد NA^۱ مربوط به آمریکای شمالی بوده و با توجه به این که توسط دپارتمان حمل و نقل^۲ آمریکا وضع شده، به نام عدد DOT نیز شناخته می شود. این سیستم کدگذاری 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 باشد.

۴-۱-۳- عدد ثبت CAS

عدد ثبت CAS^۳ یک سیستم کدگذاری عددی با فرمت XXX-XX-X است که برای شناسایی عناصر و ترکیبات شیمیایی مختلف وضع شده است (مانند بنزن با CAS No. 71-43-2). این سیستم توسط سرویس خلاصه شیمیایی (CAS)^۴ که در واقع شاخه‌ای از انجمن شیمی آمریکا است، فراهم شده است. از آن جا که یک ماده ممکن است دارای اسامی مترادف و متفاوتی باشد، هدف از این سیستم آسان نمودن شناسایی و جستجوی اطلاعاتی مواد است، به طوری که اکثر سیستم‌های اطلاعاتی امکان جستجو از طریق این سیستم ثبت را فراهم می آورند.

۴-۱-۴- عدد IUPAC

عدد IUPAC^۵ یک سیستم کدگذاری بین‌المللی برای شناسایی مواد شیمیایی بوده و به منظور ارائه‌ی یک روش استاندارد و قابل درک برای شناسایی اطلاعات مولکولی مواد و آسان نمودن جستجوی این اطلاعات وضع شده است. سیستم ایوپاک توسط اتحادیه‌ی بین‌المللی شیمی محض و کاربردی^۶ تدوین شده است.

¹ NA Number

² Department of Transportation

³ CAS Registry Number

⁴ Chemical Abstract Service

⁵ IUPAC Number

⁶ International Union of Pure and Applied Chemistry

عدد RTECS^۱ یک سیستم ثبت اثرات سمی مواد شیمیایی (RTECS)^۲ با فرمت ABxxxxxxx می‌باشد (مانند بنزن با RTECS #: CY1400000). این سیستم ثبت و اطلاعاتی مواد که توسط NIOSH و با استفاده از اطلاعات سم‌شناسی موجود ندوین شده است، برای دستیابی به اطلاعات سم‌شناسی در مورد یک ماده‌ی شیمیایی مورد نظر قابل استفاده است.

۴-۲- سیستم‌های موجود در طبقه‌بندی مواد خطرناک

مواد خطرناک^۳ شامل کلیه‌ی مواد و عواملی با منشاء شیمیایی، بیولوژیکی یا فیزیکی هستند که قادرند سلامت و ایمنی انسان و محیط را به مخاطره اندازند. تعداد مواد خطرناک و عوامل شیمیایی بسیار زیاد بوده و طبقه‌بندی آن‌ها نیز متنوع و وسیع است. باید توجه داشت که ممکن است این طبقه‌بندی‌ها مطلق نبوده و بسته به هدف طبقه‌بندی و دامنه‌ی کاربرد، در برگرفته‌ی مواد گوناگونی باشد. برخی از طبقه‌بندی‌ها ممکن است محدود به گروه‌های معینی از مواد شیمیایی بوده، اما درک آن‌ها می‌تواند در تکمیل سیستم‌های فراگیرتر مفید واقع گردد. به‌طور کلی دو سیستم بین‌المللی در تقسیم‌بندی خطرات مواد وجود دارد که شامل سیستم ملل متحد^۴ و سیستم اروپایی^۵ می‌باشد. در سیستم ملل متحد، کالاهای خطرناک از دیدگاه ایمنی و برحسب خطرات حاد تقسیم‌بندی شده و برچسب‌گذاری می‌شوند. در حالی که در سیستم اروپایی تقسیم‌بندی عوامل شیمیایی عمدتاً از جنبه بهداشتی و براساس اثرات حاد و مزمن مواد می‌باشد. با توجه به اثرات بهداشتی و خطرات فیزیکی ناشی از مواد، می‌توان آن‌ها را به دو صورت مواد شیمیایی زیان‌آور^۶ و کالاهای خطرناک^۷ مورد شناسایی و بررسی قرار داد.

¹ RTECS Number

² Registry of Toxic Effects of Chemical Substances

³ Hazardous materials

⁴ UN System

⁵ EC System

⁶ Hazardous substances

⁷ Dangerous goods

۴-۲-۱- عوامل شیمیایی زیان آور

منظور از عوامل یا مواد شیمیایی زیان آور کلیه‌ی مواد شیمیایی و آلاینده‌های محیطی است که تماس با آن‌ها معمولاً به مرور موجب اثرات زیان آور روی سلامتی انسان و موجودات زنده می‌شود. در سال‌های اخیر، دانشمندان و حتی مردم عادی نسبت به اهمیت اثرات مزمن مواد بیشتر حساس شده‌اند. زیرا معمولاً این اثرات بی‌سر و صدا ایجاد شده و پس از مدت زمان طولانی ظاهر می‌شوند. به‌عنوان مثال، سرطان‌زایی یکی از وخیم‌ترین اثرات مزمن بوده که ممکن است در اثر تماس‌های مکرر و طولانی مدت با غلظت‌های کم عوامل شیمیایی زیان آور ایجاد گردد. از طرفی توجه به اثرات مزمن مواد نباید موجب شود که کارکنان از اثرات حاد مواد سمی و همچنین خطر انفجار یا اشتعال مواد غافل شوند. علاوه بر این، احتیاط در مقابل خطرات حاد می‌تواند احتمال وقوع اثرات مزمن را نیز کاهش دهد.

۴-۲-۲- کالاهای خطرناک

کالاهای خطرناک شامل مواد شیمیایی و عواملی هستند که تهدید آنی و فوری برای سلامتی و ایمنی افراد ایجاد می‌کنند. در تقسیم‌بندی کالاهای خطرناک، علاوه بر مواد شیمیایی، مواد رادیواکتیو و مواد عفونی نیز مورد توجه قرار می‌گیرند. در حالی که عوامل شیمیایی زیان آور معمولاً براساس اثرات سلامتی و عمدتاً طولانی مدت مواد تقسیم‌بندی شده و مورد مطالعه قرار می‌گیرند، کالاهای خطرناک براساس اثرات آنی و فوری مواد تقسیم‌بندی می‌شوند. به‌عنوان مثال، ۱۰۰۰ میلی‌لیتر حلال زایلن موجود در یک آزمایشگاه در درجه‌ی اول به‌عنوان یک عامل شیمیایی زیان آور محسوب می‌شود که خطر استنشاق بخارات زایلن را به‌همراه دارد. در حالی که، ۱۰۰۰۰ لیتر زایلن موجود در یک انبار شیمیایی یا در هنگام حمل و نقل، در درجه‌ی اول به‌عنوان یک کالای خطرناک تقسیم‌بندی می‌شود که دارای قابلیت اشتعال است.

۴-۳- تاریخچه و محتویات MSDS

در دهه‌ی ۱۹۴۰ میلادی، انجمن شیمی‌دانان تولیدکننده که اکنون با نام انجمن تولیدکنندگان مواد شیمیایی (CMA)^۱ شناخته می‌شود، شروع به تهیه‌ی برگه‌های ایمنی مواد شیمیایی^۲ حاوی ویژگی‌ها و اطلاعات ضروری برای استفاده و کارکردن ایمن برای تعدادی از مواد شیمیایی خطرناک نمود. در نهایت حدود ۱۰۰ عدد از این برگه‌ها تهیه شد. این برگه‌ها حاوی اطلاعات بسیار جزئی از مواد شیمیایی بودند و گاهی به ۴۶ صفحه نیز می‌رسیدند.

همان‌گونه که اشاره شد، در ۲۵ نوامبر سال ۱۹۸۳، OSHA استاندارد ۱۹۱۰/۱۲۰۰ OSHA ۲۹ CFR را تدوین نمود و از ۲۵ نوامبر ۱۹۸۵، تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان موظف به تهیه‌ی برگه اطلاعات ایمنی مواد برای مشتریان خود شدند. از آن‌جا که این استاندارد چارچوب خاصی را برای MSDS مشخص نمی‌کند، تفاوت‌های زیادی بین ترتیب اطلاعات وارد شده و حجم اطلاعات MSDSهای مختلف مشاهده می‌شد. در تلاش برای تکمیل اطلاعات، افزایش دقت و یکپارچگی، CMA در سال ۱۹۹۳ یک استاندارد اختیاری برای MSDS منتشر کرد. چارچوب معرفی شده دارای ۱۶ قسمت به شرح زیر بود:

۱- هویت ماده‌ی شیمیایی^۳

در این قسمت نام ماده‌ی شیمیایی، نام‌های مترادف، فرمول شیمیایی ذکر می‌شود.

۲- ترکیب ماده‌ی شیمیایی

در این قسمت اجزاء تشکیل‌دهنده‌ی ماده‌ی شیمیایی و ترکیب درصد آن‌ها ارائه می‌شود.

۳- شناسایی خطرات^۴

در این قسمت، تاثیرات و پیامدهای مربوط به تماس ماده با چشم، پوست، بلعیدن و خوردن ماده، تنفس، حریق، انفجار و اثرات زیست محیطی ماده شرح داده می‌شود. از آنجایی که این موارد بسیار اهمیت دارد، برخی از آن‌ها

^۱ Chemical Manufactureres Association

^۲ Chemical Safety Data Sheet

^۳ Chemical identification

^۴ Hazard identification

به صورت علائم خاص ارائه می شود. از جمله این علائم می توان به لوزی خطر (شکل ۱) اشاره نمود. لازم به ذکر است علامت لوزی خطر بعضاً یا در MSDS گنجانده نمی شود یا در ابتدای MSDS نمایش داده می شود. تقریباً کلیه اطلاعات مربوط به خطرات مواد شیمیایی به طور اختصار در یک شکل چهار گوش به نام لوزی خطر درج می شود. این لوزی به چهار قسمت تقسیم شده و هر قسمت با رنگ مشخصی که تعیین کننده نوع خطر خاصی است، نشان داده می شود. به این ترتیب که قسمت آبی مربوط به خطرات بهداشتی، قسمت قرمز مربوط به قابلیت اشتعال پذیری، بخش زرد گویای میزان واکنش پذیری و بخش سفید خطرات ویژه را مشخص می کند. اعداد مندرج در هر قسمت نیز معرف شدت و میزان خطر مربوطه است.

الف- قابلیت اشتعال پذیری

عدد ۴: قابلیت اشتعال پذیری این ماده بسیار زیاد است و مخلوط گاز یا بخارات آن در هوا خطر انفجار و آتش سوزی دارد. به عنوان نمونه می توان هیدروژن را نام برد.

عدد ۳: ماده در دمای معمولی شعله ور می شود. به عنوان نمونه می توان بنزین را نام برد.

عدد ۲: ماده در دمای متوسط به نقطه اشتعال می رسد و خطر آتش سوزی دارد. به عنوان نمونه می توان نفتالین را نام برد.

عدد ۱: ماده در مجاورت گرمای نسبتاً زیاد قابل اشتعال است. اکثر مواد جامد قابل اشتعال جزء این دسته محسوب می شوند. به عنوان نمونه می توان کاغذ را نام برد.

عدد ۰: ماده اشتعال پذیر نیست. به عنوان نمونه می توان نیتروژن را نام برد.

ب- واکنش پذیری و فعل و انفعال

عدد ۴: ماده خاصیت آتش گیری و انفجار سریع دارد و در شرایط متعارف و فشار معمولی در اثر فعل و انفعالات، ایجاد انفجار و آتش سوزی می کند. به عنوان نمونه می توان نیتروگلیسرین را نام برد.

عدد ۳: در اثر ضربات یا شوک های قوی و یا مجاورت گرما ایجاد انفجار و آتش سوزی شدید می کند. این ماده بدون دخالت عوامل ضربتی و حرارتی، با آب ایجاد حرارت و عکس العمل شدید می کند. به عنوان نمونه می توان نیترات آمونیوم را نام برد.

عدد ۲: در این ماده آمادگی واکنش و عکس‌العمل شدید نهفته است ولی ایجاد انفجار شدید نمی‌کند. در درجه حرارت بالا و فشار زیاد شدیداً واکنش نشان می‌دهد. به‌عنوان نمونه می‌توان پتاسیم و سدیم را نام برد.

عدد ۱: در شرایط عادی دارای خواص ثابت است ولی ممکن است تحت فشارهای زیاد و درجه حرارت بالا حالت ناپایدار به خود گرفته و به‌خصوص در تماس با آب واکنش نشان دهد. به‌عنوان نمونه می‌توان پروپان را نام برد.

عدد ۰: این ماده داری خواص ثابت است و حتی در مجاورت آتش واکنش نشان نمی‌دهد. به‌عنوان نمونه می‌توان آلومینا را نام برد.

ج- بهداشت و سلامت

عدد ۴: استنشاق مقدار کمی از گاز و یا بخارات متصاعدشده از ماده می‌تواند منجر به مرگ شود. مثل ماده HF
عدد ۳: ماده بسیار خطرناک است و باید با احتیاط زیاد و دقت کافی و مجهز شده به البسه‌ی استحفاظی، به‌طوری که هیچ قسمتی از بدن با این ماده در تماس نباشد به محوطه وارد شد. به‌عنوان نمونه می‌توان از HCl نام برد.

عدد ۲: ماده برای تندرستی خطرناک است ولی می‌توان با دستگاه تنفسی وارد محوطه‌ی آلوده شد. به‌عنوان نمونه می‌توان کلروفرم را نام برد.

عدد ۱: ماده خطر جزئی برای سلامتی دارد و بهتر است از دستگاه تنفسی استفاده شود. به‌عنوان نمونه می‌توان استن را نام برد.

عدد ۰: این ماده در حالت اشتعال نیز خطر چندانی برای تندرستی ندارد. به‌عنوان نمونه ازت را می‌توان نام برد.

د- خطرات ویژه

علاوه بر خطرات عمده‌ی سه گانه یادشده، سایر خطرات ویژه با ذکر علائم مشخصه‌ی آن از قبیل رادیواکتیو، اکسیدکننده (OXY)، خورنده (COR)، اسید (ACID)، قلیا (ALK)، خطرات نفوذ و عدم تماس با آب (W) و غیره در مربع زیر لوزی که زمینه‌ی آن سفید است نشان داده می‌شود.

اگر منظور خطر استفاده از آب جهت اطفاء حریق باشد (مثل خاموش کردن حریق سدیم یا آب) در خانه پایین یک W که یک خط از مرکز آن گذشته (W) قرار داده می‌شود.

اطلاعات لوزی خطر		
<p>آبی</p> <p>خطرات بهداشتی</p> <p>۴ - مرگبار</p> <p>۳ - خیلی خطرناک</p> <p>۲ - خطرناک</p> <p>۱ - با خطر کم</p> <p>۰ - نروال</p> <p>خطرات خاص</p> <p>OX اکسید کننده</p> <p>ACID اسیدی</p> <p>ALK قلیایی</p> <p>COR خورنده</p>		<p>قرمز</p> <p>خطرات آتش‌سوزی</p> <p>تفعله اشتعال</p> <p>۴ - زیر ۷۳ درجه فارنهایت</p> <p>۳ - زیر ۱۰۰ درجه فارنهایت</p> <p>۲ - زیر ۲۰۰ درجه فارنهایت</p> <p>۱ - بالای ۲۰۰ درجه فارنهایت</p> <p>۰ - نمی‌سوزد</p> <p>زرد</p> <p>واکنش پذیری</p> <p>۴ - ممکن است منفجر شود</p> <p>۳ - ممکن است در اثر حرارت و شگ منفجر شود</p> <p>۲ - تغییرات شیمیایی شدید</p> <p>۱ - در برابر حرارت ناپایدار است</p> <p>۰ - پایدار است</p>
تسویح راهنمای لوزی خطر		
بهداشت	قابلیت اشتعال	واکنش پذیری
نحوه حفاظت	قابلیت سوختن	قابلیت آزاد نمودن انرژی
۴ - محافظت کامل و استفاده از دستگافهای تنفسی	۴ - قابلیت اشتعال بالا	۴ - ممکن است تحت شرایط خاصی منفجر شود
۳ - محافظت کامل و استفاده از دستگافهای تنفسی	۳ - قابلیت اشتعال متوسط	۳ - ممکن است در اثر حرارت و شگ منفجر شود
۲ - از دستگاف تنفسی همراه ماسک کامل صورت استفاده گردد	۲ - حرارت بالا می‌تواند منجر به انفجار شود	۲ - تغییرات شیمیایی شدید می‌تواند منجر به انفجار شود
۱ - بااستفاده از دستگاف تنفسی استفاده گردد	۱ - واکنش در برابر حرارت و گرم شدن منجر به انفجار می‌گردد	۱ - در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می‌گردد
۰ - وسیله خاصی مورد نیاز نمی‌باشد	۰ - شعله‌ور نمی‌شود	۰ - در حالت خاصی ناپایدار است

شکل ۱- لوزی خطر و اطلاعات مربوط به آن در MSDS

۴- کمک‌های اولیه^۱

در این قسمت، اقدامات درمانی لازم در صورت تماس ماده با پوست، چشم و همچنین بلعیدن و تنفس بیان می‌شود. زبان استفاده شده در این بخش باید غیر تخصصی و به سهولت قابل فهم بوده و اقدامات لازم برای هر نوع در معرض قرارگرفتن با ماده شیمیایی توضیح داده شود.

¹ First aid measures

۵- اطلاعات آتش و انفجار^۱

در این قسمت خصوصیات آتش‌گیری و انفجاری ماده، ماده‌ی مورد استفاده برای اطفاء حریق و دستورالعمل آن و روش‌های موثر اطفاء حریق توضیح داده می‌شود.

۶- اقدامات لازم در زمان نشت و ریزش اتفاقی^۲

در این قسمت باید نحوه‌ی کنترل و خنثی‌سازی مواد در هنگام ریزش و نشت کردن، نحوه‌ی تمیز کردن و حداقل کردن اثرات مضر بر روی کارکنان، محیط زیست، اموال و ... توضیح داده شود.

۷- جابجایی و انبارش^۳

این قسمت شامل اطلاعاتی نظیر شرایط محل نگهداری، ظروف مناسب، نحوه‌ی جابجایی ماده و چگونگی بسته‌بندی آن می‌باشد.

۸- کنترل‌های تماسی، حفاظت شخصی^۴

در این قسمت، وسایل حفاظت شخصی و البسه ایمنی مورد استفاده در هنگام کار با یک ماده شیمیایی و نیز تمهیداتی که لازم است برای مواجهه و کنترل خطر احتمالی از قبل پیش‌بینی شود، ذکر می‌گردد.

۹- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی

در این قسمت خواص فیزیکی ماده مانند شکل فیزیکی، رنگ، بو، حلالیت در آب، حلالیت در حلال‌های آلی، pH، دمای خودآتش‌گیری، نقطه‌ی اشتعال، نقطه‌ی ذوب، نقطه‌ی جوش، فشار بخار، ویسکوزیته و حالت فیزیکی (مایع، جامد، گاز) بیان می‌شود.

۱۰- پایداری و واکنش‌پذیری

در قسمت پایداری و واکنش‌پذیری، خاصیت پایداری یا پلیمرشدن یک ماده‌ی شیمیایی در شرایط نرمال که اصطلاحاً "پایداری پلیمریزاسیون" نامیده می‌شود و همچنین ناسازگاری ماده با مواد دیگر بیان می‌شود. در این

¹ Fire and explosion data

² Accidental release measures

³ Handling and storage

⁴ Exposure controls, Personal protection

قسمت شرايطی که منجر به یک واکنش بالقوه خطرناک مانند آزادشدن گازهای خطرناک، تولید حرارت یا سایر شرايط خطرناک می شود، شرح داده می شود.

۱۱- اطلاعات سم شناسی^۱

اطلاعات سم شناسی و یا اطلاعات بیولوژیکی مختلف ماده که برخی از آنها در زیر توضیح داده می شود در این قسمت بیان می شود.

الف- حد آستانه‌ی مجاز^۲ (TLV):

حد آستانه‌ی مجاز یا TLV برای یک ماده شیمیایی، سطحی از ماده است که کارکنان می توانند بدون این که آسیبی به آنها وارد شود برای مدت زمان طولانی در معرض آن قرار گیرند. سه نوع TLV برای مواد شیمیایی وجود دارد که عبارتند از:

- TLV-TWA^۳: متوسط در معرض قرارگرفتن براساس یک برنامه‌ی کاری ۸ ساعت در روز یا ۴۰ ساعت در هفته
- TLV-STEL^۴: حداکثر غلظت ماده‌ی شیمیایی برای یک زمان معمولاً ۱۵ دقیقه‌ای که نباید بیش از چهار بار در روز با فواصل زمانی حداقل یک ساعتی تکرار شود.
- TLV-C^۵: غلظتی از ماده‌ی شیمیایی که کارکنان تحت هیچ شرايطی نباید در معرض غلظت بالاتری از آن قرار گیرند.

ب- خطر فوری برای حیات یا سلامتی (IDLH)^۶

حداکثر غلظتی از یک ماده‌ی شیمیایی در هوا که سبب ایجاد اتمسفری می شود که قرارگرفتن در معرض آن یک تهدید فوری برای حیات فرد می باشد، اثرات بازگشت ناپذیر مضر بر سلامتی فرد دارد یا مانع از فرار فرد از اتمسفر خطرناک می شود.

¹ Toxicological information

² Threshold Limit Value

³ Threshold Limit Value- Time Weighted Average

⁴ Threshold Limit Value- Short-Term Exposure Limit

⁵ Threshold Limit Value- Ceiling Limit

⁶ Immediately Dangerous to Life or Health

ج- آستانه‌ی بو

غلظتی از ماده است که بوی ماده در آن غلظت به مشام می‌رسد و تشخیص ماده از راه بویایی امکان‌پذیر می‌شود.

د- LD50

غلظتی از ماده است که اگر از طریق یکی از راه ورودی به بدن مانند پوست یا تنفس و... وارد بدن تعدادی از حیوانات آزمایشگاهی شود، نیمی از آنها می‌میرند.

ه- LC50

غلظتی از ماده در هوا یا آب است که سبب کشته‌شدن ۵۰ درصد حشرات یا آبزیان می‌شود.

۱۲- اطلاعات بوم‌شناختی^۱

در این قسمت، قابلیت تجزیه، اثر روی محیط آبیان، رفتار ماده در محیط‌زیست، نحوه‌ی دفع ضایعات و اثرات خاص زیست‌محیطی مواد ذکر می‌شود.

۱۳- ملاحظات دفع ماده^۲

در این بخش نیز به مسئله‌ی دفع ضایعات مربوط به ماده اشاره می‌شود.

۱۴- اطلاعات حمل و نقل

در این قسمت اطلاعاتی درباره‌ی چگونگی حمل ماده به‌صورت زمینی، هوایی، دریایی و راه‌آهن بیان می‌شود و همچنین گروه بسته‌بندی مورد نیاز ماده نیز مشخص می‌شود. گروه بسته‌بندی نشان‌دهنده‌ی میزان درجه‌ی خطر در هنگام حمل و نقل می‌باشد و در مجموع ۳ گروه برای بسته‌بندی تعریف شده است:

گروه I دارای خطر کم، گروه II دارای خطر متوسط و گروه III دارای خطر زیاد.

کد UN No. کدی است که به کمک آن می‌توان از احتیاط‌ها و توصیه‌هایی که برای حمل و نقل مواد مختلف ارائه‌شده، مطلع شد. این کد از ۴ رقم تشکیل شده است. به‌عنوان نمونه برای ماده بوتانول این کد، ۱۱۲۹ است. مواد شیمیایی خطرناک براساس استاندارد سازمان ملل و آیین‌نامه‌های حمل و نقل مواد شیمیایی خطرناک در ۹ دسته‌ی اصلی طبقه‌بندی شده‌اند که این طبقه‌بندی به شرح زیر می‌باشد:

¹ Ecological information

² Disposal considerations

کلاس یک: مواد منفجره

کلاس دو: گازهای قابل اشتعال

کلاس سه: مایعات آتش گیر

کلاس چهار شامل:

۱- کلاس چهار یک: جامدات آتش گیر

۲- کلاس چهار دو: جامداتی که خودبه خود می توانند آتش بگیرند.

۳- کلاس چهار سه: ترکیباتی که در تماس با آب ایجاد گازهای آتش گیر می نمایند.

کلاس پنج شامل:

۱- کلاس پنج یک: اکسیدکننده ها یا موادی که احتراق را تشدید نمایند.

۲- کلاس پنج دو: پراکسیدهای آلی

کلاس شش شامل:

۱- کلاس شش یک: مواد سمی

۲- کلاس شش دو: مواد تهوع آور

کلاس هفت: مواد رادیو اکتیو

کلاس هشت: مواد خورنده

کلاس نه: مواد شیمیایی مختلف خطرناک دیگر

۱۵- اطلاعات نظارتی^۱

در این قسمت هشدارها و نکات تکمیلی به صورت علائم استاندارد و مخفف R و S بیان می شود. اعداد S بیانگر هشدارهای ایمنی هستند و دارای موارد زیادی می باشند که به صورت S1، S2، S3 و ... بیان می شوند. به عنوان مثال S2 الزام " دور از دسترس کودکان بودن " را یادآور می شود و یا S3 به معنای نگهداری در جای خنک است.

¹ Regulatory information

اعداد R نمایانگر هشدار خطر ماده‌ی شیمیایی می‌باشند و به صورت R1، R2، R3 و ... بیان می‌شوند. به‌عنوان نمونه R14 به این معنا است که ماده‌ی شیمیایی به سرعت با آب واکنش می‌دهد. در خیلی از موارد شماره‌ها به‌صورت ترکیبی استفاده می‌شوند. به‌عنوان نمونه R14/15 که به‌معنی واکنش بسیار سریع با آب و همچنین آزادکردن گازهای قابل اشتعال می‌باشد.

۱۶- سایر اطلاعات

این قسمت شامل اطلاعاتی بوده که مرتبط هستند ولی نباید در ۱۵ قسمت دیگر آورده شوند. اطلاعاتی مانند رتبه‌بندی خطر، تاریخ بازنگری و مراجع در این قسمت قرار می‌گیرد.

۵- سیستم هماهنگ‌شده جهانی (GHS)^۱ برای برگی اطلاعات ایمنی مواد

همان‌گونه که اشاره شد، برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی با تلاش‌های بین‌المللی صورت‌گرفته از سال‌ها پیش به‌وجود آمده‌اند و در اغلب کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرند. با این حال، عدم وجود یک فرمت یکسان و استاندارد و از طرفی روش‌های متفاوت طبقه‌بندی که توسط کشورها و یا آژانس‌های نظارتی مختلف استفاده می‌شود، موجب شده که بعضاً یک ماده‌ی شیمیایی یکسان در کشورهای مختلف و یا حتی در یک کشور دارای برچسب‌های متفاوتی باشد. به‌عنوان مثال، سطوح تعیین‌شده برای میزان اشتعال‌پذیری و یا سمیت ماده و نیز روش‌های طبقه‌بندی استفاده‌شده توسط کشورها و یا آژانس‌های نظارتی می‌تواند متفاوت باشد و به همین دلیل یک ماده‌ی شیمیایی ممکن است در یک کشور دارای برچسب قابل اشتعال و یا سمی باشد، ولی در کشور دیگری برچسب متفاوتی داشته باشد. این ناهماهنگی مشکلات متعددی را به‌وجود می‌آورد. به همین دلیل در اواخر سال ۲۰۰۲ سازمان ملل متحد سازوکاری را برای هماهنگ‌نمودن معیارهای مربوط به طبقه‌بندی و تبادل اطلاعات خطر ارائه نمود که سیستم جهانی طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی^۲ یا GHS نامیده می‌شود. این سیستم برای رویارویی صحیح با خطرات و با توجه به تجارت گسترده‌ی جهانی مواد شیمیایی و به‌منظور اطمینان از کاربرد ایمن مواد در تمامی مراحل از تولید تا استفاده، حمل و نقل و دفع مواد زائد ارتقاء یافته است.

¹ Globally Harmonized System

² Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

در سیستم GHS، طبقه‌بندی مواد برحسب نوع خطرات و راه‌های هماهنگ تبادلی خطر شامل برچسب‌ها و برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد (SDS) با فرمت یکسان می‌باشد. در این سیستم، طبقه‌بندی مواد بر مبنای خطرات فیزیکی، خطرات سمی و خطرات محیطی بوده، که در طبقه‌بندی خطرات فیزیکی از سیستم UN و در طبقه‌بندی اثرات سلامتی تا حدودی از سیستم اروپایی استفاده شده است. خطرات محیطی نیز شامل خطرات مواد برای موجودات محیط آبی است. هدف این سیستم اطمینان از در دسترس بودن اطلاعات لازم در زمینه‌ی خطرات فیزیکی و اثرات سمی و زیست محیطی مواد به منظور ارتقاء سلامت انسان و محیط می‌باشد. پیش‌بینی شده است که به‌کارگیری 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.

۵-۱- طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی در سیستم GHS

در سیستم GHS، طبقه‌بندی مواد بر مبنای خطرات فیزیکی، خطرات سمی و خطرات محیطی بوده و روش‌های هماهنگ تبادلی اطلاعات خطر در این سیستم از طریق کلمات سیگنال، عبارات خطر و پیکتوگرام‌های هشداردهنده (شکل ۲) و نیز برگه‌های اطلاعات ایمنی (SDS)^۱ با فرمت استاندارد می‌باشد.

۵-۱-۱- طبقه‌بندی خطرات فیزیکی

طبقه‌بندی خطرات فیزیکی در سیستم GHS براساس سیستم UN در طبقه‌بندی کالاهای خطرناک استوار بوده و دربرگیرنده‌ی خطرات مختلف شامل مواد منفجره، گازهای تحت فشار، گازهای قابل اشتعال، مایعات قابل اشتعال، جامدات قابل اشتعال، آئروسول‌های قابل اشتعال، مواد با واکنش‌های خودبه‌خودی، مایعات و جامدات پیروفوریک، مواد با گرمای خودبه‌خودی، مواد خطرناک در حالت مرطوب، مایعات و جامدات اکسیدکننده، پراکسیدهای آلی اکسیدکننده و مواد خورنده برای فلزات می‌باشد. برخی از این گروه‌ها خود دارای زیرگروه‌های مختلف به صورت زیر می‌باشد:

- مواد منفجره

که شامل ۶ زیر گروه با خطر انفجار مهیب، با خطر پرتاب شدید، با خطر آتش‌سوزی و پرتاب شدید، با خطر آتش‌سوزی و پرتاب، با امکان انفجار در آتش و بدون عبارت خطر می‌باشد.

¹ Safety Data Sheet

- گازهای تحت فشار

شامل گازهای محبوس شده در مخازن و سیلندرها در فشار بالاتر از ۲۸۰ kPa و دمای °C ۲۰ و یا به صورت گاز مایع بوده و شامل ۴ زیرگروه گازهای فشرده، گازهای مایع، گازهای مایع سردشده و گازهای محلول می باشد.

- گازهای قابل اشتعال

گازی است که در دمای °C ۲۰ و فشار ۱۰۱/۳ kPa قابل اشتعال باشد. این گازها شامل دو زیر گروه گازهای شدیداً قابل اشتعال و گازهای قابل اشتعال می باشد.

- مایعات قابل اشتعال

به طور کلی مایعاتی هستند که نقطه‌ی فلاش آنها از °C ۹۳ بیشتر نباشد.

- جامدات قابل اشتعال

جامدی است که به آسانی قابل احتراق بوده و یا از طریق اصطکاک منجر به آتش سوزی و گسترش آتش گردد.

- آئروسولها

چنانچه آئروسولها حاوی اجزا تشکیل دهنده‌ی قابل اشتعال مایع، جامد یا گاز باشند، قابل اشتعال محسوب خواهند شد.

- مواد با واکنشهای خودبه خودی

شامل موادی است که در هنگام تجزیه گرمای زیادی، حتی بدون حضور اکسیژن و هوا، تولید نموده ولی این مواد شامل مواد منفجره، پراکسیدهای آلی و اکسیدکننده‌ها نمی باشند.

- مایعات و جامدات پیروفوریک

شامل موادی است که طی ۵ دقیقه بعد از تماس با هوا ایجاد آتش می کنند.

- مواد با گرمای خودبه خودی

شامل موادی است که در اثر واکنش با هوا و بدون نیاز به انرژی خودبه خود گرما ایجاد می کنند.

- مواد خطرناک در حالت مرطوب

شامل موادی است که ممکن است در تماس با آب ایجاد گازهای قابل اشتعال نموده و شامل ۳ زیرگروه که بیانگر نحوه‌ی شکل‌گیری گاز و سرعت آن است، می‌باشند.

- مایعات و جامدات اکسیدکننده (به غیر از پراکسیدهای آلی)

شامل موادی است که معمولاً با تولید اکسیژن موجب تسهیل یا ایجاد احتراق در سایر مواد شده و تقسیم‌بندی آنها با استفاده از سیستم UN شامل ۳ زیرگروه برای مایعات و ۳ زیرگروه برای جامدات اکسیدکننده می‌باشد.

- پراکسیدهای اکسیدکننده

شامل مواد یا ترکیبات واکنش‌پذیر و ناپایدار از نظر حرارتی بوده که می‌توانند منجر به واکنش‌های تجزیه‌ای خودبه‌خودی گرمازا شوند.

- مواد و ترکیبات خورنده برای فلزات

شامل مواد و ترکیباتی هستند که از طریق واکنش شیمیایی موجب تخریب و ایجاد خوردگی در فلزات می‌شوند.

۵-۱-۲- طبقه‌بندی خطرات سمی

در سیستم GHS در تقسیم‌بندی اثرات سمی علاوه بر خطرات سمی حاد اثرات مزمن مواد نیز مورد توجه قرار گرفته و این اثرات شامل سمیت حاد با دز یک‌بار، تحریک و خوردگی پوست، تحریک و صدمات جدی چشمی، حساسیت‌زا برای پوست و سیستم تنفسی، سمیت سیستمیک با ارگان هدف با دز یک‌بار یا دزهای تکراری، زئوتوکسیسیتی و سمیت سلولی، اثرات تولیدمثل و سرطان‌زایی می‌باشد. برخی از این گروه‌ها خود شامل زیر گروه‌های مختلف به صورت زیر می‌باشند:

- سمیت حاد با دز یک‌بار

شامل طبقه‌بندی سموم براساس سمیت حاد از راه‌های خوراکی، پوستی و تنفسی می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱- طبقه‌بندی سمیت حاد مواد شیمیایی در سیستم GHS

گروه‌های سمیت					پارامتر
۵	۴	۳	۲	۱	
۵۰۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰	۵۰	۵	خوراکی LD50 (mg/kg)
	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰	۵۰	پوستی LD50 (mg/kg)
	۵۰۰۰	۲۵۰۰	۵۰۰	۱۰۰	گازها (ppm)
	۲۰	۱۰	۲/۰	۰/۵	بخارات (Mg/L)
	۵	۱/۰	۰/۵	۰/۰۵	گرد و غبار، میست (mg/L)
					استنشاقی LC50

- تحریک و خوردگی پوست

شامل گروه ۱ برای اثرات خوردگی و گروه ۲ و ۳ برای اثرات تحریکی می‌باشد.

- صدمات جدی چشمی و تحریک چشم

شامل گروه ۱ برای اثرات خوردگی و گروه 2A و 2B برای اثرات تحریکی می‌باشد.

- حساسیت‌زا برای پوست و سیستم تنفسی

در صورت وجود شواهد کافی مبنی بر حساسیت‌زایی هر دو گروه ۱ محسوب‌شده ولی هر یک علامت مخصوص به خود را دارند (شکل ۲).

- اثرات سیستمیک با ارگان هدف (TOST) ^۱

در صورت وجود شواهد کافی مبنی بر اثرات سیستمیک با ارگان هدف، به‌دنبال دز یک‌باره یا به دفعات، در انسان در گروه ۱ و در غیر این صورت در گروه ۲ تقسیم‌بندی می‌شوند.

- ژنوتوکسیسیته ^۲

مشابه سیستم اروپایی (EC) شامل دو گروه می‌باشد که در صورت وجود شواهد کافی مبنی بر اثرات جهش‌زایی در انسان در گروه ۱ که خود شامل زیرگروه‌های 1A و 1B است و در غیر این صورت در گروه ۲ قرار می‌گیرد.

¹ Target Organ Systemic Toxicity

² Genotoxicity

- سمیت در سیستم تولید مثل

شامل اثرات نامطلوب روی عملکرد جنسی و تولیدمثل در مردان و زنان و نیز اثر بر روی جنین بوده، در صورت وجود شواهد کافی مبنی بر اثرات تولیدمثل در انسان در گروه ۱ و در غیر این صورت در گروه ۲ قرار می‌گیرند.

- سرطان‌زایی

مشابه با سیستم اروپایی (EC)، سرطان‌ها در دو گروه کلی شامل سرطان‌زای انسانی شناخته شده و مواد مشکوک به سرطان‌زایی در انسان تقسیم‌بندی می‌شوند.

۵-۱-۳- خطرات محیطی

خطرات محیطی نیز شامل خطرات مواد برای محیط و اکوسیستم آبی بوده و این خطرات در گروه‌های مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد.

شعله
Flame



شعله روی دایره
Flame over circle



بمب منفجره
Exploding bomb



خوردگی
Corrosion



سیلندر گاز
Gas Cylinder



جمجمه و استخوان
Skull and Crossbones



علامت تعجب
Exclamation mark



خطرات محیطی
Environment



خطر سلامتی
Health hazard



شعله
Flame

شعله روی دایره
Flame over circle

بمب منفجره
Exploding bomb

شکل ۲- پیکتوگرام‌های سیستم GHS شامل علائم استاندارد برای خطرات فیزیکی، اثرات سمی و

زیست‌محیطی مواد شیمیایی

۶- معرفی شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا)

ایده شبکه‌سازی به‌منظور افزایش بهره‌وری و سرمایه‌گذاری مؤثر، سالهاست که در نظام آموزش عالی کشور مطرح شده است. نخستین بار در سال ۱۳۷۶ و با تصویب شورای پژوهش‌های علمی کشور، شبکه‌سازی در حوزه آزمایشگاه‌ها مطرح شد. بنابر مصوبه شورای پژوهش‌های علمی کشور، شبکه آزمایشگاه‌های ملی تحقیقات کشور، با نام اختصاری شامتک ایجاد شد. هدف این شبکه توسعه و تکمیل زنجیره‌ی تجهیزات آزمایشگاه‌های تحقیقاتی بود. متأسفانه با انحلال شورای پژوهش‌های علمی کشور فعالیت شامتک‌ها متوقف شد. در سال ۱۳۸۲ به پیشنهاد معاونت پژوهش و فناوری وقت وزرات علوم، تحقیقات و فناوری، ایده شامتک بازبینی شد و با نام شبکه آزمایشگاه‌های ملی تحقیقات موضوعی (شامتک موضوعی) کشور شروع به فعالیت نمود و تعداد پنج شبکه در قالب کشاورزی، شیمی، گیاهان دارویی، فتونیک و روانشناسی ایجاد شد. در سال ۱۳۸۹ با توجه به سیاست‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و با تصویب وزیر وقت رویه شامتک موضوعی به شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران تحت عنوان شاعا تغییر پیدا کرد و نظام‌نامه شبکه مذکور با امضای وزیر محترم وقت علوم جهت اجرا به کلیه مؤسسات آموزشی، پژوهشی و فناوری ابلاغ شد.

شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران در حاشیه برگزاری پانزدهمین نمایشگاه دستاوردهای پژوهش و فناوری در سال ۱۳۹۳ با حضور وزراء محترم علوم، تحقیقات و فناوری، آموزش و پرورش و کشور رونمایی شد و نرم‌افزار مدیریت جامع تجهیزات و خدمات آزمایشگاهی تهیه شد.

ایجاد بانک جامع اطلاعات تجهیزات کشور، بسترسازی به‌منظور ایجاد آزمایشگاه‌های مرکزی و تعمیر و نگهداری و بازیابی تجهیزات با مهندسی معکوس و ایجاد بانک تعمیرکاران خبره در کشور از اهداف ایجاد شبکه آزمایشگاهی علمی ایران است

این شبکه قابلیت ارائه خدمات لازم به‌صورت آنلاین به طیف وسیعی از متقاضیان، استادان، محققان و دانشجویان را دارد.

همچنین برقراری نظام HSE در آزمایشگاه‌ها، بسترسازی لازم برای اخذ گواهی‌های بین‌المللی استاندارد در کلیه آزمایشگاه‌های عضو، برنامه‌ریزی برای خرید تجهیزات گران‌قیمت و دارای فناوری بالا از طریق سرمایه‌گذاری

استانی، برنامه‌ریزی برای استفاده بهینه از امکانات موجود در استان و ایجاد همکاری و تعامل با آزمایشگاه‌های دانشگاه‌های آزاد، علوم پزشکی و دستگاه‌های اجرایی از دیگر اهداف تشکیل شبکه شاعا است.

دانشگاه‌های تهران، تربیت مدرس، اصفهان، مازنداران و پژوهشگاه مواد و انرژی مراکز فعال در شبکه آزمایشگاهی هستند. تمامی دانشگاه‌های دولتی کشور عضو شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا) هستند.

کارگروه استان تهران شبکه آزمایشگاهی شاعا شامل سه سطح است که در سطح اول دانشگاه‌های تهران، صنعتی شریف، خواجه نصیرالدین طوسی، علم و صنعت، خوارزمی، الزهراء، صنعتی امیرکبیر و شهید بهشتی قرار دارند. دانشگاه‌های پیام نور، فنی و حرفه‌ای، مالک اشتر، علمی کاربردی، شهید رجایی و شاهد در سطح دوم و پژوهشگاه‌ها در سطح سوم کارگروه استان تهران شبکه شاعا قرار دارند.

کارگروه استان اصفهان شبکه آزمایشگاهی شامل دانشگاه‌های اصفهان، صنعتی اصفهان، کاشان، هنر، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان و شرکت هواپیماسازی هسا است که از فعال‌ترین کارگروه‌های استانی کشور در شبکه آزمایشگاهی کشور است.

۶-۱- چشم‌انداز شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران

شناسایی، شبکه‌سازی و به‌اشتراک‌گذاری تجهیزات، توانمندی‌ها و ظرفیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری آزمایشگاه‌های تحقیقاتی کشور به‌نحوی که همه ظرفیت‌ها و توانمندی‌های آزمایشگاه‌های علمی کل کشور در شبکه‌های یکپارچه ملی، منطقه‌ای و یا استانی قرار گیرد تا خدمات آن‌ها با کیفیت مناسب، در کوتاه‌ترین زمان و با کم‌ترین هزینه ممکن در دسترس اعضای هیأت علمی، محققان، متخصصان و دانشجویان تحصیلات تکمیلی کشور قرار گیرد.

۶-۲- مأموریت شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران

مأموریت شبکه عبارت است از ایجاد و توسعه فضای مجازی یکپارچه با حضور کلیه آزمایشگاه‌های علمی کشور به‌منظور تعامل و همکاری مشترک جهت ارائه خدمات به کلیه اعضای هیأت علمی، محققان، متخصصان، دانشجویان تحصیلات تکمیلی و متقاضیان خدمات آزمایشگاهی کشور، با کیفیت مطلوب و با حداقل هزینه و زمان ممکن.

بدین منظور برای رسیدن به اهداف مورد نظر شاعا در ارتباط با تعمیر و نگهداری تجهیزات، اخذ گواهینامه ISO 17025، استقرار نظام مدیریت HSE، خرید تجهیزات با فناوری بالا، کمک به خرید قطعات مورد نیاز، راه اندازی آزمایشگاه مرکزی، برگزاری کارگاه‌های آموزشی جهت آشنایی و استفاده بهینه تجهیزات آزمایشگاهی و تحقیقاتی همچنین در ارتباط با ایمنی برای کارشناسان، اعضای هیات علمی از نظر اعتباری، مشاوره و مدیریتی کمک‌های لازم را انجام می‌دهد.

۶-۳- اهداف شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران

شبکه آزمایشگاهی به منظور ایجاد بستر مناسب برای ارائه خدمات آزمایشگاهی به پژوهشگران و استفاده بهینه از ظرفیت‌های آزمایشگاهی موجود در کشور با اهداف ذیل تشکیل شد.

- تهیه شناسنامه و ایجاد بانک اطلاعاتی آزمایشگاه‌ها و فضاهای کالبدی آنها (اعم از نیروی انسانی متخصص، امکانات، تجهیزات و ...)
- بهره‌گیری حداکثری از ظرفیت‌ها، منابع و توانمندی‌های آزمایشگاهی و بهره‌برداری بهینه اقتصادی از آنها
- فراهم آوردن امکان ارزیابی آزمایشگاه‌های شبکه و رتبه‌بندی آنها (رتبه‌بندی درون شبکه‌ای) به منظور توسعه متوازن
- تلاش برای استاندارد نمودن فعالیت‌های آزمایشگاهی در سطح ملی و بین‌المللی و همکاری با دستگاه‌های استاندارد سازی ملی و بین‌المللی
- تجهیز و تکمیل آزمایشگاه‌های موجود و زنجیره‌های ناقص آزمایشگاهی
- شناسایی و رتبه‌بندی شرکت‌های واردکننده و تولیدکننده تجهیزات تحقیقاتی و آزمایشگاهی
- بستر سازی مناسب برای برقراری نظام HSE در دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها، موسسات پژوهشی و پارک‌های علم و فناوری

ایمنی: تهیه و آموزش دستورالعمل‌های استفاده ایمن از تجهیزات برای حفظ امنیت دانشجویان، امنیت

کارشناسان آزمایشگاه، امنیت استادان و امنیت سایر کارکنان دانشگاه

محیط زیست: مدیریت زباله‌ها، فاضلاب و پسماند؛ آسیب‌نرساندن تجهیزات به محیط زیست مثل امواج مغناطیسی، آزمایش‌های هسته‌ای؛ آسیب‌نرساندن آزمایش‌ها به پوشش گیاهی و حیوانی منطقه (مثال: موسسه رنگ و پوشش، جابه جایی پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی و ...)

بهداشت: استفاده از لباس و تجهیزات ایمنی مناسب از قبیل عینک، کلاه و ...؛ کنترل سلامتی کاربران (بیماری‌های قلبی، تنگی نفس، بارداری و ...)

- ساماندهی تجهیزات تحقیقاتی و آزمایشگاهی در قالب آزمایشگاه‌های مرکزی
 - برقراری نظام تعمیر و نگهداری تجهیزات تحقیقاتی و آزمایشگاهی مراکز آموزش عالی
 - تشویق اعضای شبکه جهت تدوین نظام ارائه خدمات به مراکز تحقیقاتی و محققان و متخصصان
- در راستای رسیدن به اهداف شبکه آزمایشگاهی کشور در زمینه استقرار نظام HSE در آزمایشگاه‌های این شبکه، در جلسات کارگروه استان اصفهان برای رسیدن به ایمنی آزمایشگاه‌ها دستیابی به برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی مصرفی آن‌ها در دستور کار قرار گرفت که در یکی از جلسات این کارگروه، مجریان طرح حاضر برنامه‌ی پژوهشی پیشنهادی خود را ارائه و با شنیدن و اعمال نقطه نظرات اعضاء کارگروه، موضوع تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی مصرفی در آزمایشگاه‌های استان اصفهان تصویب شد. این موضوع جهت کسب اجازه و دریافت حمایت مالی لازم به مدیریت محترم شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا) اعلام و با شرکت مجریان در جلسه‌ای در محل دفتر شبکه، ضمن ارائه پیشنهادیه طرح مذکور و نمونه‌هایی از کاربرگ‌های تهیه‌شده، پیشنهادهای سایر اعضاء حاضر در جلسه مذکور نیز شنیده شد.
- پس از این مراحل، قرارداد پژوهشی با عنوان "تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی پانصد ماده شیمیایی مصرفی در آزمایشگاه‌های زیرمجموعه شبکه آزمایشگاهی شاعا استان اصفهان" فی‌مابین شاعا (کارفرما) و دانشگاه اصفهان (مجری) منعقد شد که گزارش حاضر، گزارش مرحله قبل از پایانی طرح مذکور است.

۶-۴- انجام پروژه

از آنجا که هدف این پروژه تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی MSDS مواد شیمیایی مصرفی آزمایشگاه‌های زیرمجموعه شبکه آزمایشگاهی شاعا استان اصفهان بود، جهت انجام موفق این پروژه، در مکاتبه با آزمایشگاه‌های مربوطه فهرست مواد شیمیایی آن‌ها تهیه شد و پس از جمع‌بندی آن‌ها براساس فهرست نهایی (پیوست الف) برگه‌های اطلاعات ایمنی اصلی به زبان انگلیسی از شرکت‌های معتبر دنیا تهیه شد و در اختیار تیم تحقیقاتی دانشگاه اصفهان با رشته‌های مرتبط بهداشت حرفه‌ای، زیست‌شناسی، شیمی تجزیه، مهندسی شیمی و مهندسی محیط زیست برای ترجمه قرار گرفت. با ارسال چند نمونه از برگه‌های تهیه‌شده نقطه نظرات دفتر شبکه شاعا نیز بررسی و در برگه‌ها اعمال شد و نسخه‌های نهایی آن‌ها تهیه که بخشی از آن‌ها در قالب این گزارش تحویل و مابقی در پایان طرح و ارائه گزارش نهایی تحویل خواهد شد.

۷- قالب انتخاب‌شده برای برای برگه‌های اطلاعات ایمنی

همان‌گونه که گفته شد، در سیستم GHS تلاش بر این است که از یک فرمت یکسان و نیز استانداردها و طبقه‌بندی‌های یکسان استفاده شده و برگه‌ی اطلاعات ایمنی در سیستم GHS را SDS می‌نامند. البته لازم به ذکر است که فرمت استفاده شده در سیستم GHS با فرمت ۱۶ بخشی پیشنهادشده توسط CMA برای تهیه MSDS تفاوت چندانی ندارد و عمده‌ی تفاوت در یکسان‌سازی استانداردها و نیز استفاده از پیکتوگرام‌ها است. در این طرح سعی شد تا حد امکان از برگه‌های اطلاعات ایمنی (SDS) بر اساس استانداردهای GHS برای مواد منتخب استفاده شود. با این حال با توجه به این‌که برگه‌های اطلاعات ایمنی براساس سیستم GHS هنوز برای بسیاری از مواد شیمیایی موجود نمی‌باشد، برای تعدادی از مواد از همان قالب MSDS استفاده شد. در شکل ۵ قالب کلی برگه‌های اطلاعات ایمنی ارائه شده در این طرح نشان داده شده است.

SAFETY DATA SHEET

نام فارسی و انگلیسی ماده شیمیایی

بخش ۱: هویت ماده

بخش ۲: شناسایی خطرات

بخش ۳: اطلاعات در مورد ترکیب / اجزاء

بخش ۴: اقدامات کمک‌های اولیه

بخش ۵: روش‌های اطفاء حریق

بخش ۶: اقدامات لازم در زمان نشت و ریزش تصادفی

بخش ۷: حمل و انبار

بخش ۸: کنترل‌های مواجهه/حفاظت فردی

بخش ۹: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

بخش ۱۰: پایداری و واکنش پذیری

بخش ۱۱: اطلاعات سم‌شناسی

بخش ۱۲: اطلاعات زیست محیطی

بخش ۱۳: ملاحظات دفع

بخش ۱۴: اطلاعات حمل و نقل

بخش ۱۵: اطلاعات قانونی

بخش ۱۶: سایر اطلاعات

شکل ۵- قالب برگه‌های اطلاعات ایمنی استفاده‌شده در این طرح برای مواد شیمیایی منتخب

۸- نتایج

در پیوست ب چند نمونه از برگه‌های اطلاعات ایمنی برای مواد منتخب به زبان اصلی و در پیوست ج چند نمونه از برگه‌های اطلاعات ایمنی ترجمه‌شده به زبان فارسی آورده شده است. در تهیه کلیه برگه‌ها و ترجمه‌ی آن‌ها حداکثر تلاش صورت گرفت تا موارد زیر رعایت گردد:

۱- تا حد امکان از برگه‌های SDS براساس استاندارد GHS استفاده شد. برای موادی که برگه‌های SDS در دسترس نبود، از برگه‌های MSDS استفاده شد.

۲- سعی شد تا حد امکان از برگه‌های SDS و یا MSDS به روز استفاده شود. لذا اغلب برگه‌های اطلاعات ایمنی استفاده شده مربوط به سال ۲۰۱۲ میلادی به بعد هستند.

۳- تا حد امکان از برگه‌های اطلاعات ایمنی تهیه‌شده توسط شرکت‌های معتبر تولیدکننده استفاده شد.

۴- در ترجمه‌ی این برگه‌ها تلاش شد تا از زبانی شیوا و قابل فهم برای همگان استفاده شود.

۵- تلاش شد از حدود مجاز مواجهه‌ی شغلی براساس استانداردهای منتشرشده در کشور (پیوست د) استفاده شود.

۶- در بخش ملاحظات دفع برگه‌های اطلاعات ایمنی، به نکات موجود در برگه‌های اطلاعات ایمنی اصلی اشاره شده است. با این حال با توجه به این که قوانین کشورها در خصوص دفع مواد شیمیایی ممکن است متفاوت باشد، به قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۳ مجلس شورای اسلامی (پیوست ه) و آئین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۴ هیات دولت (پیوست و) ارجاع داده شده است.

فهرست منابع:

- 1- ILO, 1993. *Safety In The Use of Chemicals at Work, An ILO Code of practice*, International Labour Office. Geneva.
- 2- UN, 2009. *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)*, 3rd revised edition. United Nations. New York and Geneva.
- 3- WHO/IUPAC. 1992. *Chemical Safety Matters*. Cambridge University Press, UK.
- ۴- شفیعی ب.؛ اسلامی ف. ۱۳۹۰. دستورالعمل‌های ایمنی مواد شیمیایی. دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان / معاونت بهداشتی.
- ۵- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - مرکز سلامت محیط و کار. ۱۳۹۳. راهنما و دستورالعمل جامع مواد شیمیایی خطرناک.
- ۶- حسنی ل. قانون حق دانستن. وزارت کار و امور اجتماعی، معاونت تنظیم روابط کار.
- ۷- احمدپور ا.؛ شکیبی خ. ۱۳۹۰. آشنایی با برگه اطلاعات ایمنی مواد. دومین همایش بازرسی و ایمنی در صنایع نفت و گاز.

پیوست الف: فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
66-71-7	۱ و ۱۰-دی فنانترولین (1,10-Phenanthroline)	7789-80-2	یدات کلسیم (Calcium iodate)
941-98-0	استونفتون (1-Acetonaphthone)	10101-53-8	سولفات کروم (Chromium sulfate)
112-89-0	۱-برومواکتادکان (1-Bromooctadecane)	1308-06-1	اکسید کبالت (Cobalt oxide)
109-69-3	۱-کلرو بوتان (1-Chlorobutane)	10026-24-1	سولفات کبالت ۷ آبه (Cobaltous Sulfate, heptahydrate)
203-956-9	۱-دکانول (1-Decanol)	12069-69-1	کربنات مس (Cupric carbonate)
36653-82-4	۱-هگزادکانول (1-Hexadecanol)	20427-59-2	هیدروکسید مس (Cupric hydroxide)
111-26-2	۱-هگزیل آمین (1-Hexylamine)	10031-43-3	نیترات مس (Cupric nitrate)
872-50-4	۱-متیل-۲-پیرولیدینون (1-Methyl-2-pyrrolidinone)	108-93-0	سیکلو هگزیل الکل (Cyclohexyl alcohol)
111-87-5	۱-اکتانول (1-Octanol)	598-62-9	کربنات منگنز (Manganese Carbonate)
71-41-0	۱-پنتانول (1-Pentanol)	7758-19-2	کلریت سدیم (Sodium chlorite)
366-18-7	۲ و ۲-بای پیریدین (2,2-Bipyridine)	120-82-1	۱،۲،۴-تری کلرو بنزن (1,2,4-Trichlorobenzene)
97-02-9	۲ و ۴-دی نیترو آنیلین (2,4-Dinitroaniline)	95-50-1	۱ و ۲-دی کلرو بنزن (1,2-Dichlorobenzene)
119-26-6	۲ و ۴-دی نیترو فنیل هیدرازین (2,4-Dinitrophenylhydrazine)	72-48-0	۱ و ۲-دی هیدروکسی آنتراکینون (1,2-Dihydroxyanthraquinone)
576-26-1	۲ و ۶-دی متیل فنل (2,6-Dimethyl phenol)	110-71-4	۱ و ۲-دی متوکسی اتان (1,2-Dimethoxyethane)
2349-67-9	۲-آمینو-۵-مرکاپتو-۱،۲-تیدادiazole (2-Amino-5-mercapto-1,3,4-thiadiazole)	637-88-7	۱ و ۴-سیکلو هگزان دیون (1,4-Cyclohexanedione)
507-20-0	۲-کلرو-۲-متیل پروپان (۲-) (Chloro-2-methyl propane)	106-46-7	۱ و ۴-دی کلرو بنزن (1,4-Dichlorobenzene)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
95-51-2	۲- کلرو آنیلین (2-Chloroaniline)	81-64-1	۱ و ۴- دی هیدروکسی آنتراکینون (1,4-Dihydroxyanthraquinone)
104-76-7	۲- اتیل-۱- هگزانول (2-Ethyl-1- Hexanol)	123-91-1	۱ و ۴- دی اکسان (1,4-Dioxane)
64-19-7	اسید استیک (Acetic acid)	140-22-7	۱ و ۵- دی فنیل کاربازید (1,5-Diphenylcarbazine)
108-24-7	انیدرید استیک (Acetic anhydride)	60-24-2	۲- مرکاپتواتانول (2- Mercaptoethanol)
67-64-1	استن (Acetone)	110-49-6	۲- متوکسی اتیل استات (2- Methoxyethyl acetate)
75-05-8	استونیتریل (Acetonitrile)	111-96-6	۲- متوکسی اتیل اتر (2- Methoxyethyl ether)
98-86-2	استوفنون (Acetophenone)	31087-44-2	۲- پنتانول (2- Pentanol)
74-86-2	استیلن (Acetylene)	108-42-9	۳- کلرو آنیلین (3- Chloroaniline)
79-06-1	آکریل آمید (Acrylamide)	123-51-3	۳- متیل ۱- بوتانول (3- Methyl 1-Butanol)
79-10-7	اسید اکریلیک (Acrylic acid)	100-01-6	۴- نیترو آنیلین (4- Nitroaniline)
1344-28-1	آلومینای فعال (Activated Alumina)	553-26-4	۴ و ۴- بی پیریدین (4,4- Bipyridine)
7440-44-0	کربن فعال (Activated Carbon)	65-49-6	۴- آمینو ۲- هیدروکسی بنزوئیک اسید (4- Amino 2- hydroxybenzoic acid)
9005-32-7	اسید آلژینیک (Alginic acid)	99-96-7	۴- هیدروکسی بنزوئیک اسید (4- Hydroxybenzoic acid)
90-15-3	آلفا- نفتول (Alpha- Naphthol)	100-01-6	۴- نیترو آنیلین (4- Nitroaniline)
7784-26-1	سولفات آلومینیوم آمونیم دوازده آبه (Aluminum ammonium sulfate dodecahydrate)	148-24-3	۸- هیدروکسی کوئینولین (8- Hydroxyquinoline)
	هیدروکسید آلومینیوم (Aluminum hydroxide)	84-65-1	۹ و ۱۰- آنتراکینون (9,10- Anthraquinone)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
7446-70-0	کلرید آلومینیم (Aluminum chloride)	486-25-9	۹- فلورنون (9- Fluorenone)
7784-27-2	نیتрат آلومینیم بدن آب (Aluminum nitrate nonahydrate)	12501-23-4	۱۲- تنگستوفسفات آبدار (12-Tungstophosphate hydrate)
12428-46-5	سیلیکات آلومینیم (Aluminum silicate)	75-07-0	استالدهید (acetaldehyde)
13106-76-8	مولیبدات آمونیم (Ammonium molybdate)	60-35-5	استامید (Acetamide)
631-61-8	استات آمونیم (Ammonium acetate)	103-84-4	استانیلید (Acetanilide)
120-12-7	آنتراسن (Anthracene)	12124-97-9	برومید آمونیم (Ammonium bromide)
10025-91-9	کلرید آنتیموان (III) (Antimony (III) chloride)	12125-02-9	کلرید آمونیم (Ammonium chloride)
7647-18-9	کلرید آنتیموان (V) (Antimony (V) chloride)	7789-09-5	دی کرومات آمونیم (Ammonium dichromate)
1327-53-3	اکسید آرسنیک (III) (Arsenic (III) oxide)	540-69-2	فرمات آمونیم (Ammonium formate)
10048-95-0	نمک هفت آبه سدیم اسید آرسنیک (Arsenic acid sodium salt heptahydrate)		هگزا فلورو سیلیکات آمونیم (Ammonium hexafluorosilicate)
50-81-7	اسید آسکوربیک (Ascorbic acid)	6484-52-2	نیترات آمونیم (Ammonium nitrate)
67-52-7	اسید باربیتوریک (Barbituric acid)	6009-70-7	اگزالات آمونیم تک آبه (Ammonium oxalate monohydrate)
543-80-6	استات باریم (Barium acetate)	7727-54-0	پرسولفات آمونیم (Ammonium persulfate)
513-77-9	کربنات باریم (Barium carbonate)	1762-95-4	تیوسیانات آمونیم (Ammonium thiocyanate)
10361-37-2	کلرید باریم (Barium chloride)	7783-18-8	تیوسولفات آمونیم (Ammonium thiosulfate)
6211-24-1	سولفونات دی فنیل آمین باریم (Barium diphenylamine sulfonate)	7803-55-6	وانادات آمونیم (Ammonium vanadate)
17194-00-2	هیدروکسید باریم (Barium hydroxide)	7664-41-7	آمونیاک (Ammonia)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آنها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
10022-31-8	نیترات باریم (Barium nitrate)	69-52-3	آمپی‌سیلین (Ampicillin)
13465-95-7	پرکلرات باریم (Barium perchlorate)	62-53-3	آنیلین (Aniline)
1303-86-2	اکسید بور (Boron oxide)	1304-29-6	پراکسید باریم (Barium peroxide)
13327-32-7	هیدروکسید برلیوم (Beryllium hydroxide)	21109-95-5	سولفید باریم (Barium sulfide)
7726-95-6	بروم (Bromine)	100-52-7	بنزالدئید (Benzaldehyde)
76-60-8	بروموکروزول سبز (Bromoceresol green)	71-43-2	بنزن (Benzene)
76-59-5	بروموتیمول آبی (Bromothymol Blue)	121-54-0	کلرید بنزتونیوم (Benzethonium chloride)
141-32-2	بوتیل آکریلات (Butyl acrylate)	100-47-0	بنزونیتریل (Benzonitrile)
107-92-6	اسید بوتیریک (Butyric acid)	119-61-9	بنزوفنون (Benzophenon)
10022-68-1	نیترات کادمیم ۴ آبه (Cadmium nitrate tetrahydrate)	95-14-7	بنزوتیرازول (Benzotriazol)
10124-36-4	سولفات کادمیم (Cadmium sulfate)	98-88-4	کلرید بنزوئیل (Benzoyl chloride)
1306-23-6	سولفید کادمیم (Cadmium sulfide)	100-51-6	بنزیل الکل (Benzyl alcohol)
58-08-2	کافئین (Caffeine)	120-51-4	بنزوات بنزیل (Benzyl benzoate)
114460-21-8	استات کلسیم آبدار (Calcium acetate hydrate)	100-44-7	کلرید بنزیل (Benzyl chloride)
75-20-7	کاربید کلسیم (Calcium carbide)	135-19-3	بتا- نفتول (Beta- Naphthol)
471-34-1	کربنات کلسیم (Calcium carbonate)	92-52-4	بی‌فنیل (Biphenyl)
10043-52-4	کلرید کلسیم بی‌آب (Calcium chloride, anhydrate)	7787-60-2	کلرید بیسموت (III) (Bismuth (III) chloride)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
7789-75-5	فلورید کلسیم (Calcium fluoride)	80-05-7	بیس فنل A (Bisphenol A)
1305-62-0	هیدروکسید کلسیم (Calcium hydroxide)	10043-35-3	اسید بوریک (Boric acid)
77-92-9	اسید سیتریک (Citric acid)	1305-78-8	اکسید کلسیم (Calcium oxide)
513-79-1	کربنات کبالت (Cobalt carbonate)	7758-87-4	فسفات کلسیم (Calcium phosphate)
7791-13-1	کلرید کبالت ۶ آبه (Cobalt chloride hexahydrate)	7778-18-9	سولفات کلسیم (Calcium sulfate)
10026-22-9	نیترات کبالت ۶ آبه (Cobalt nitrate hexahydrate)	20548-54-3	سولفید کلسیم (Calcium sulfide)
7440-48-4	پودر کبالت (Cobalt powder)	76-22-2	کامفور (Camphore)
6104-59-2	کوماسی آبی (Coomassie Blue)	56-23-5	تتراکلرید کربن (Carbon tetrachloride)
10031-43-3	نیترات مس ۳ آبه (Copper nitrate trihydrate)	9004-32-4	کربوکسی متیل سلولز، نمک سدیم (Carboxymethyl cellulose, sodium salt)
7758-99-8	سولفات مس ۵ آبه (Copper sulfate pentahydrate)	120-80-9	کتکول (Catechol)
1317-40-4	سولفید مس (Copper sulfide)	9012-76-4	کیتوزان (Chitosan)
7440-50-8	پودر مس (Copper powder)	7782-50-5	کلر (Chlorine)
4170-30-3	کروتون آلدئید (Crotonaldehyde)	108-90-7	کلروبنزن (Chlorobenzene)
548-62-9	کریستال ویولت (Crystal violet)	67-66-3	کلروفرم (Chloroform)
108-80-5	اسید سیانوریک (Cyanuric acid)	1333-82-0	اسید کرومیک (Chromia acid)
287-23-0	سیکلوبوتان (Cyclobutane)	10025-73-7	کلرید کروم (III) (Chromium (III) chloride)
110-82-7	سیکلوهگزان (Cyclohexane)	1308-38-9	اکسید کروم (III) (Chromium (III) oxide)
108-93-0	سیکلوهگزانول (Cyclohexanol)	7789-02-8	نیترات کروم نه آبه (Chromium (III) nitrate nonhydrate)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
577-11-7	دی اکتیل سولفوسوکسینات، نمک سدیم (Diocetyl sulfosuccinate, sodium salt)	621-82-9	اسید سینامیک (Cinnamic acid)
7558-79-4	دی سدیم هیدروژن فسفات (Disodium hydrogen phosphate)	108-94-1	سیکلوهگزانون (Cyclohexanone)
60-10-6	دی تیوزون (Dithizone)	287-92-3	سیکلو پنتان (Cyclopentane)
123-01-3	ان-دودسیل بنزن (n-Dodecylbenzene)	75-19-4	سیکلو پروپان (Cyclopropane)
60-00-4	اتیلن دی آمین تتراستیک اسید (EDTA)	52-90-4	سیستئین (Cysteine)
6381-92-6	EDTA-نمک دو سدیم (EDTA-disodium salt)	334-48-5	اسید دکانویک (Decanoic acid)
1787-61-7	اریوکروم بلک تی (Eriochrome black T)	7727-540-0	پروکسودی سولفات دی آمونیم (Diammonium peroxodisulfate)
64-17-5	اتانول (اتیل الکل) (Ethanol)	7757-93-9	فسفات دی کلسیم (Dicalcium phosphate)
1239-45-8	برومید اتیدیوم (Ethidium bromide)	79-43-6	دی کلرو استیک اسید (Dichloroacetic acid)
141-78-6	اتیل استات (Ethyl acetate)	75-09-2	دی کلرو متان (Dichloromethane)
78-93-3	اتیل متیل کتون (Ethyl methyl ketone)	111-42-4	دی اتانول آمین (Diethanolamine)
111-62-6	اتیل اولئات (Ethyl oleate)	60-29-7	دی اتیل اتر (Diethyl ether)
100-41-4	اتیل بنزن (Ethylbenzene)	109-89-7	دی اتیل آمین (Diethylamine)
75-21-8	اکسید اتیلن (Ethylene oxide)	111-46-6	دی اتیلن گلیکول (Diethylene glycol)
74-85-1	اتیلن (اتن) (Ethylene)	126-81-8	دایمیدون (Dimedone)
107-15-3	اتیلن دی آمین (Ethylenediamine)	553-90-2	دی متیل اگزالات (Dimethyl oxalate)
-	محلول فهلینگ A (Fehling A solution)	67-68-5	دی متیل سولفوکسید (Dimethyl sulfoxide)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
-	محلول فهلینگ B (Fehling B solution)	68-12-2	ان و ان - دی متیل فرمامید (N,N- Dimethylformamide)
	اسید فلئوریدریک (Fluoridric acid)	95-45-4	دی متیل گلی اکسیم (Dimethylglyoxime)
680-31-9	هگزا متیل فسفر آمید (Hexamethylphosphoramide)	194491-31-1	EDTA- نمک آبدار تترا سدیم (EDTA-Tetrasodium salt hydrate)
495-69-2	اسید هیپوریک (Hippuric acid)		فرمالین (Formalin)
7782-63-0	سولفات آهن ۷ آبه (Ferrous sulfate, heptahydrate)	64-18-6	اسید فورمیک (Formic acid)
10034-93-2	سولفات هیدرازین (Hydrazine sulfate)	110-17-8	اسید فوماریک (Fumaric acid)
302-01-2	هیدرازین (Hydrazine)	110-00-9	فوران (Furan)
10035-10-6	اسید هیدروبرومیک (Hydrobromic acid)	98-01-1	فورفورال (Furfural)
7647-01-0	اسید هیدروکلریک (Hydrochloric acid)	149-91-7	اسید گالیک (Gallic acid)
7722-84-1	پروکسید هیدروژن (Hydrogen proxide)	111-30-8	گلوتار آلدهید (Glutaraldehyde)
75-50-3	سولفید هیدروژن (Hydrogen sulfide)	123-94-4	گلسیرین مونو استئارات (Glycerin monostearate)
1333-74-0	هیدروژن (Hydrogen)	56-51-5	گلیسیرین (Glycerin)
123-31-9	هیدروکینون (Hydroquinone)	56-81-5	گلیسرول (Glycerol)
5470-11-1	هیدروکسیل آمین هیدروکلرید (Hydroxylamine hydrochloride)	79-14-1	اسید گلیکولیک (Glycolic acid)
288-32-4	ایمیدازول (Imidazole)	7440-57-5	پودر طلا (Gold powder)
10025-82-8	کلرید ایندیم (III) (Indium (III) chloride)	7440-59-7	هلیوم (Helium)
87-51-4	ایندول ۳- اسید استیک (Indole 3-acetic acid)	142-82-5	هپتان (Heptane)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
7782-68-5	اسید یدیک (Iodic acid)	920-66-1	هگزا فلورو-۲- پروپانول (Hexafluoro-2-propanol)
1009-74-8	نیتрат سرب (II) (Lead (II) nitrate)	100-97-0	هگزا متیلن تترا آمین (Hexamethylenetetramine)
1309-60-0	اکسید سرب (IV) (Lead (IV) oxide)	7553-56-2	ید (Iodine)
546-67-8	استات سرب (IV) (Lead (IV) acetate)	7705-08-0	کلرید آهن (III) (Iron (III) chloride)
12141-20-7	فسفیت سرب (Lead phosphite)	7782-61-8	نیترات آهن نه آبه (III) (Iron (III) nitrate nanohydrate)
71-00-1	ال- هیستیدین (L- Histidine)	1309-37-1	اکسید آهن (III) (Iron (III) oxide)
6834-92-0	محلول سیلیکات سدیم (Liquid sodium silicate)	51833-68-2	فسفات آهن (III) (Iron (III) phosphate)
546-89-4	استات لیتیم (Lithium acetate)	7439-89-6	گرانول آهن (Iron granule)
554-13-2	کربنات لیتیم (Lithium carbonate)	91-56-5	ایساتین (Isatin)
7758-95-4	کلرید سرب (Lead (II) chloride)	75-28-5	ایزوبوتان (Isobutane)
7447-41-8	کلرید لیتیم (Lithium chloride)	108-10-1	ایزوبوتیل متیل کتون (Isobutyl methyl ketone)
10377-51-2	یدید لیتیم (Lithium iodide)	79-31-2	ایزوبوتیریک اسید (Isobutyric acid)
7790-69-4	نیترات لیتیم بدون آب (Lithium nitrate, anhydrous)	540-84-1	ایزواکتان (Isooctane)
10377-48-7	سولفات لیتیم (Lithium sulfate)	78-78-4	ایزوپنتان (Isopentane)
12007-60-2	تترا بورات لیتیم (Lithium tetraborate)	121-91-5	اسید ایزو فتالیک (Isophthalic acid)
97-67-6	ال- اسید مالیک (L-Malic acid)	67-63-0	ایزوپروپانول (۲- پروپانول) (Isopropanol)
657-27-2	لیزین (L-Lysine)	67-63-0	ایزوپروپیل الکل (Isopropyl alcohol)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
1309-42-8	هیدروکسید منیزیم (Magnesium hydroxide)	56-41-7	ال - آلانین (L-Alanine)
7439-97-6	جیوه (Mercury)	13446-18-9	نیترات منیزیم شش آبه (Magnesium nitrate, hexahydrate)
79-41-4	اسید متا آکریلیک (Methacrylic acid)	7487-88-9	سولفات منیزیم بی آب (Magnesium sulfate, anhydrous)
67-56-1	متانول (متیل الکل) (Methanol)	141-82-2	اسید مالونیک (Malonic acid)
625-45-6	متوکسی استیک اسید (Methoxyacetic acid)	90-64-2	اسید مندلیک (Mandelic acid)
79-20-9	متیل استات (Methyl acetate)	7773-01-5	کلرید منگنز (II) (Manganese (II) chloride)
93-58-3	متیل بنزوات (Methyl benzoate)	15710-66-4	نیترات منگنز آبدار (II) (Manganese (II) nitrate hydrate)
28983-56-4	متیل آبی (Methyl blue)	10034-96-5	سولفات منگنز (II) یک آبه (Manganese (II) sulfate monohydrate)
9004-67-5	متیل سلولز (Methyl cellulose)	104663-56-1	فسفات منگنز آبدار (III) (Manganese (III) phosphate hydrate)
74-93-1	متیل مرکاپتان (Methyl mercaptan)	1313-13-9	اکسید منگنز (IV) فعال (Manganese (IV) oxide, activated)
547-58-0	متیل نارنجی (Methyl orange)	13446-03-2	برومید منگنز (II) (Manganese (II) bromide)
493-52-7	متیل رد (Methyl red)	7789-47-1	برومید جیوه (II) (Mercury (II) bromide)
7782-91-4	اسید مولیبدیک (Molybdic acid)	7487-94-7	کلرید جیوه (II) (Mercury (II) chloride)
75-00-3	مونو کلرو اتان (Monochloroethane)	7774-29-0	یدید جیوه (II) (Mercury (II) iodide)
-	مونو اتیل آمین (Monoethylemine)	7783-34-8	نیترات جیوه (II) (Mercury (II) nitrate)
107-21-1	مونو اتیلن گلیکول (Monoethylene glycol)	21908-53-2	اکسید جیوه (II) (Mercury (II) oxide)
108-38-3	متا زایلن (m.xylene)	592-85-8	تیوسیانات جیوه (II) (Mercury (II) thiocyanate)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
87-89-8	میو اینوزیتول (Myo inositol)	7783-35-9	سولفات جیوه (II) (Mercury (II) sulfate)
485-47-2	نین هیدرین (Ninhydrine)	544-63-8	اسید میریستیک (Myristic acid)
7697-37-2	اسید نیتریک (Nitric acid)	106-97-8	بوتان نرمال (n-Butane)
98-95-3	نیترو بنزن (Nitrobenzene)	110-18-9	ان، ان، ان - تترامتیل اتیلن دی آمین (TEMED)
75-50-3	نیتروژن (Nitrogen)	127-19-5	ان و ان - دی متیل استامید (N,N- Dimethylacetamid)
75-52-5	نیترومتان (Nitromethane)	121-69-7	ان و ان - دی متیل آنیلین (N,N-Dimethylaniline)
75-50-3	نیتروز اکسید (گاز بی‌هوشی) (Nitrous oxide)	91-20-3	نفتالین (Naphthalene)
100-61-8	ان - متیل آنیلین (N-Methylaniline)	109-73-9	بوتیل آمین نرمال (n-Butylamine)
71-36-3	بوتانول نرمال (n-Butanol)	112-40-3	دودکان نرمال (n-Dodecane)
109-66-0	پنتان نرمال (n-Pentane)	7440-01-9	نئون (Neon)
90-30-2	ان - فنیل - ۱ - نفتیل آمین (N-Phenyl-1-naphthylamine)	-	معرف نسلر (Nessler s reagent)
111-65-9	اکتان نرمال (n-Octane)	103-69-5	ان - اتیل آنیلین (N-Ethylaniline)
112-80-1	اسید اولئیک ()	7718-54-9	کلرید نیکل (Nickel chloride)
504-15-4	اورسینول (۳ و ۵ - دی هیدروکسی تولوئن) (Orcinol (3,5- Dihydroxytoluene))	13478-00-7	نیترات نیکل ۶ آبه (Nickel nitrate hexahydrate)
119-93-7	ارتو - تولیدین (O-Tolidine)	1313-99-1	اکسید نیکل (Nickel oxide)
95-53-4	ارتو - تولوئیدین (o-Toluidine)	10101-97-0	سولفات نیکل ۶ آبه (Nickel sulfate hexahydrate)
144-62-7	اسید اگزالیک بدون آب (Oxalic acid, anhydrous)	7440-02-0	پودر نیکل (Nickel powder)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
75-50-3	اکسیژن (Oxygen)	110-54-3	هگزان نرمال (n-Hexane)
471-46-5	اگزامید (Oxamide)	59-67-6	اسید نیکوتینیک (Nicotinic acid)
123-30-8	پارا- هیدروکسی آنیلین (p-Hydroxyaniline)	95-47-6	ارتو- زایلن (o-Xylene)
7440-06-4	پودر پلاتین (Platinum powder)	3375-31-3	استات پالادیم (Palladium (II) acetate)
25322-68-3	پلی اتیلن گلیکول (Polyethylene glycol)	57-10-3	اسید پالمیتیک (Plmitic acid)
9002-89-5	پلی وینیل الکل (Polyvinyl alcohol)	93924-07-3	پارافین نرمال (n- Paraffin)
9003-39-8	پلی وینیل پیرولیدون (Polyvinylpyrrolidone)	106-47-8	پارا- کلرو آنیلین (p-Chloroaniline)
10043-67-1	پتاسیم آلوم (زاج سفید) (Potassium Alum)	87-86-5	پنتا کلرو فنل (Pentachlorophenol)
7758-01-2	برومات پتاسیم (Potassium bromate)	7601-90-3	اسید پرکلریک (Perchloric acid)
7758-02-3	برومید پتاسیم (Potassium bromide)	8032-32-4	اتر نفتی (Petroleum ether)
3811-04-9	کلرات پتاسیم (Potassium chlorate)	85-01-8	فنانترن (Phenanthrene)
7447-40-7	کلرید پتاسیم (Potassium chloride)	143-74-8	فنل رد (Phenol red)
7789-00-6	کرومات پتاسیم (Potassium chromate)	108-95-2	فنل (Phenol)
151-50-8	سیانید پتاسیم (Potassium cyanide)	77-09-8	فنل فتالئین (Phenolphetalein)
7778-50-9	دی کرومات پتاسیم (Potassium dichromate)	103-82-2	فنیل استیک اسید (Phenylacetic acid)
7778-77-0	فسفات دی هیدروژن پتاسیم (Potassium dihydrogen phosphate)	51429-74-4	فسفو مولیبدیک اسید (Phosphomolybdc acid)
7789-23-3	فلورید پتاسیم (Potassium fluoride)	7664-38-2	اسید فسفریک (Phosphoric acid)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آنها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
877-24-7	پتاسیم هیدروژن فتالات (Potassium hydrogen phthalate)	13598-36-2	اسید فسفرو (Phosphorous acid)
106-42-3	پارا-زایلن (p-Xylene)	868-14-4	پتاسیم هیدروژن تارتارات (Potassium hydrogen tartrate)
110-86-1	پیریدین (Pyridine)	1310-58-3	هیدروکسید پتاسیم (Potassium hydroxide)
87-66-1	پیروگالول (Pyrogallol)	7681-11-0	یدید پتاسیم (Potassium iodide)
127-17-3	اسید پیرویک (Pyruvic acid)	16731-55-8	متا بی سولفیت پتاسیم (Potassium metabisulfite)
13596-35-5	کلرید رنیوم (V) (Rhenium (V) chloride)	7757-79-1	نیترات پتاسیم (Potassium nitrate)
477-73-6	سافرانین (Safranin)	7758-09-0	نیتريت پتاسیم (Potassium nitrite)
90-02-8	سالیسیل آلدهید (Salicylaldehyde)	7790-21-8	پریدات پتاسیم (Potassium periodate)
69-72-7	اسید سالیسیلیک (Salicylic acid)	7722-64-7	پرمنگنات پتاسیم (Potassium permanganate)
7782-49-2	سلنیوم (Selenium)	6381-59-5	پتاسیم سدیم تارتارات ۴ آبه (Potassium sodium tartarate tetrahydrate)
7631-86-9	پودر سیلیکاژل (Silica gel powder)	24634-61-5	سوربات پتاسیم (Potassium sorbate)
14808-60-7	اکسید سیلیسیم (Silicon (IV) oxide)	7778-80-5	سولفات پتاسیم (Potassium sulfate)
7761-88-8	نیترات نقره (Silver nitrate)	10117-38-1	سولفیت پتاسیم (Potassium sulfite)
10294-26-5	سولفات نقره (Silver sulfate)	333-370-1	تیوسیانات پتاسیم (Potassium thiocyanate)
20667-12-3	اکسید نقره (I) (Silver (I) oxide)	74-98-6	پروپان (Propane)
7440-22-4	پودر نقره (Silver powder)	108-32-7	پروپیلن کربنات (Propylene carbonate)
127-09-3	استات سدیم (Sodium acetate)	115-07-1	پروپیلن (Propylene)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
7785-16-9	اسید پیرو فسفات سدیم (Sodium) (acid pyrophosphate)	106-45-6	پارا- تیوکرزول (p-Thiocresol)
1310-73-2	سود سوزآور (Sodium hydroxide)	26628-22-8	سدیم آزید (Sodium azide)
124-41-4	سدیم متوکسید (Sodium methoxide)	532-32-1	بنزوآت سدیم (Sodium benzoate)
7631-99-4	نیترات سدیم (Sodium nitrate)	16940-66-2	بروهیدرید سدیم (Sodium borohydride)
62-76-0	اگزالات سدیم (Sodium oxalate)	497-19-8	کربنات سدیم (Sodium carbonate)
15630-89-4	پرکربنات سدیم (Sodium percarbonate)	7647-14-5	کلرید سدیم (Sodium chloride)
7601-89-0	پرکلرات سدیم (Sodium perchlorate)	7775-11-3	کرومات سدیم (Sodium chromate)
7775-27-1	پرسولفات سدیم (Sodium persulfate)	6132-04-3	سیترات سدیم ۲ آبه (Sodium citrate, 51ehydrate)
54-21-7	سالیسیلات سدیم (Sodium salicylate)	143-33-9	سیانید سدیم (Sodium cyanide)
13410-01-0	سلنات سدیم (Sodium selenate)	7789-12-0	دی کرومات سدیم دو آبه (Sodium dichromate, 51ehydrate)
140650-84-6	سولفید سدیم (Sodium sulfide)	7775-14-6	دی تیونیت سدیم (Sodium dithionite)
7757-83-7	سولفیت سدیم (Sodium sulfite)	7681-49-4	فلورید سدیم (Sodium fluoride)
7757-82-6	سولفات سدیم (Sodium sulphate)	141-53-7	فرمات سدیم (Sodium formate)
1303-96-4	تترا بورات سدیم، آبدار (Sodium tetraborate, hydrated)	527-07-1	گلوکونات سدیم (Sodium gluconate)
540-72-7	تیوسیانات سدیم (Sodium thiocyanate)	10124-56-8	هگزامتا فسفات سدیم (Sodium hexametaphosphate)
7772-98-7	تیوسولفات سدیم بی آب (Sodium thiosulfate, anhydrous)	144-55-8	سدیم هیدروژن کربنات (Sodium hydrogen carbonate)
110-44-1	اسید سوربیک (Sorbic acid)	7558-79-4	سدیم هیدروژن فسفات (Sodium hydrogen phosphate)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
57-11-4	اسید استئاریک (Stearic acid)	7681-38-1	سدیم هیدروژن سولفات (بی سولفات سدیم) (Sodium hydrogen sulfate)
109-99-9	تتراهیدروفوران (Tetrahydrofuran)	7632-00-0	نیتريت سدیم (Sodium nitrite)
62-55-5	تیواستامید (Thioacetamide)	112-92-5	استیریل الکل (Stearyl alcohol)
7719-09-7	کلرید تیونیل (Thionyl chloride)	10476-85-4	کلرید استرانسیم (Strontium chloride)
110-02-1	تیوفن (Thiophene)	10042-76-9	نیترات استرانسیم (Strontium nitrate)
62-56-6	تیواوره (Thiourea)	100-42-5	استایرن (Styrene)
89-83-8	تیمول (Thymol)	108-30-5	سوکسینیک انیدرید (Succinic anhydride)
7646-78-8	کلرید قلع (Tin (IV) chloride)	57-50-1	سوکروز (Sucrose)
109-99-9	تتراهیدروفوران (Tetrahydrofuran)	57-68-1	سولفامتازین (Sulfamethazine)
7440-31-5	پودر قلع (Tin powder)	5329-14-6	اسید سولفامیک (Sulfamic acid)
21651-19-4	اکسید قلع (II) (Tin (II) oxide)	121-57-3	اسید سولفانیلیک (Sulfanilic acid)
1317-70-0	اکسید تیتانیوم (Titanium oxide)	7446-09-5	دی اکسید سولفور (Sulfur dioxide)
13693-11-3	سولفات تیتانیوم (Titanium sulfate)	7704-34-9	گوگرد (Sulfur)
108-88-3	تولون (Toluene)	7664-93-9	اسید سولفوریک (Sulfuric acid)
100-21-0	اسید ترفتالیک (Terephthalic acid)	7782-99-2	اسید سولفوروس (Sulfurous acid)
76-03-9	تری کلرواستیک اسید (Trichloroacetic acid)	1401-55-4	اسید تانیک (Tannic acid)
79-01-6	تری کلرواتیلن (Trichloroethylene)	87-69-4	اسید تارتاریک (Tartaric acid)
637-39-8	تری اتانول آمین هیدروکلرید (Triethanolamine hydrochloride)	100-21-0	اسید ترفتالیک (Terephthalic acid)

فهرست مواد شیمیایی انتخاب شده برای تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی آنها

CAS No.	نام ماده	CAS No.	نام ماده
121-44-8	تری اتیل آمین (Triethylamine)	127-18-4	تتراکلرواتیلن (Tetrachloroethylene)
7440-06-6	پودر روی (Zinc powder)	76-05-1	تری فلورو استیک اسید (Trifluoroacetic acid)
7446-20-0	سولفات روی ۷ آبه (Zinc sulfate, heptahydrate)	75-89-8	تری فلورو اتانول (Trifluoroethanol)
10026-11-6	کلرید زیرکونیوم (IV) (Zirconium (IV) chloride)	76-84-6	تری فنیل متانول (Triphenyl methanol)
60-33-3	اسید لینولئیک (Linoleic acid)	77-86-1	تریس (TRIS)
7778-53-2	فسفات پتاسیم (Potassium phosphate)	68-04-2	تری سدیم سیترات (Trisodium citrate)
72-19-5	ال ترئونین (L-Threonine)	7601-54-9	تری سدیم فسفات (Trisodium phosphate)
7779-90-0	فسفات روی (Zinc Phosphate)	9002-93-1	تریتون ایکس-۱۰۰ (Triton X-100)
5970-45-6	استات روی دو آبه (Zinc acetate dihydrate)	73-22-3	تریپتوفان (Tryptophan)
5263-02-5	کربنات روی (Zinc carbonate)	7440-33-7	پودر تنگستن (Tungsten powder)
141-82-2	کلرید روی (Zinc chloride)	9005-65-6	توئین ۸۰ (Tween 80)
20427-58-1	هیدروکسید روی (Zinc hydroxide)	57-13-6	اوره (Urea)
10196-18-6	نیترات روی ۶ آبه (Zinc nitrate, hexahydrate)	69-93-2	اسید اوریک (Uric acid)
		109-52-4	اسید والریک (Valeric acid)

SAFETY DATA SHEET

Airgas

Chlorine

Section 1. Identification

GHS product identifier	: Chlorine
Chemical name	: chlorine
Other means of identification	: Cl ₂ ; Bertholite; Chloor; Chlor; Chlore; Chlorine mol.; Cloro; Molecular chlorine; UN 1017
Product use	: Synthetic/Analytical chemistry.
Synonym	: Cl ₂ ; Bertholite; Chloor; Chlor; Chlore; Chlorine mol.; Cloro; Molecular chlorine; UN 1017
SDS #	: 001015
Supplier's details	: Airgas USA, LLC and its affiliates 259 North Radnor-Chester Road Suite 100 Radnor, PA 19087-5283 1-610-687-5253
Emergency telephone number (with hours of operation)	: 1-866-734-3438

Section 2. Hazards identification

OSHA/HCS status	: This material is considered hazardous by the OSHA Hazard Communication Standard (29 CFR 1910.1200).
Classification of the substance or mixture	: OXIDIZING GASES - Category 1 GASES UNDER PRESSURE - Compressed gas ACUTE TOXICITY (inhalation) - Category 2 SKIN CORROSION/IRRITATION - Category 1 SERIOUS EYE DAMAGE/ EYE IRRITATION - Category 1 SPECIFIC TARGET ORGAN TOXICITY (SINGLE EXPOSURE) (Respiratory tract irritation) - Category 3 AQUATIC HAZARD (ACUTE) - Category 1

GHS label elements

Hazard pictograms



Signal word

Hazard statements

- : Danger
- : May cause or intensify fire; oxidizer.
Contains gas under pressure; may explode if heated.
May cause frostbite.
May displace oxygen and cause rapid suffocation.
Fatal if inhaled.
Causes severe skin burns and eye damage.
Corrosive to respiratory tract.
Very toxic to aquatic life.

Precautionary statements

Section 2. Hazards identification

General	: Read and follow all Safety Data Sheets (SDS'S) before use. Read label before use. Keep out of reach of children. If medical advice is needed, have product container or label at hand. Close valve after each use and when empty. Use equipment rated for cylinder pressure. Do not open valve until connected to equipment prepared for use. Use a back flow preventative device in the piping. Use only equipment of compatible materials of construction. Open valve slowly. Use only with equipment cleaned for Oxygen service. Always keep container in upright position.
Prevention	: Wear protective gloves. Wear eye or face protection. Wear respiratory protection. Keep away from clothing, incompatible materials and combustible materials. Keep reduction valves free from grease and oil. Use only outdoors or in a well-ventilated area. Avoid release to the environment. Do not breathe gas. Wash hands thoroughly after handling. Use and store only outdoors or in a well ventilated place.
Response	: Collect spillage. In case of fire: Stop leak if safe to do so. IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. Immediately call a POISON CENTER or physician. IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER or physician. Rinse mouth. Do NOT induce vomiting. IF ON SKIN (or hair): Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water or shower. Wash contaminated clothing before reuse. Immediately call a POISON CENTER or physician. IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. Immediately call a POISON CENTER or physician.
Storage	: Store locked up. Protect from sunlight. Protect from sunlight when ambient temperature exceeds 52°C/125°F. Store in a well-ventilated place.
Disposal	: Dispose of contents and container in accordance with all local, regional, national and international regulations.
Hazards not otherwise classified	: In addition to any other important health or physical hazards, this product may displace oxygen and cause rapid suffocation.

Section 3. Composition/information on ingredients

Substance/mixture	: Substance
Chemical name	: chlorine
Other means of identification	: Cl ₂ ; Bertholite; Chlor; Chlor; Chlore; Chlorine mol.; Cloro; Molecular chlorine; UN 1017

CAS number/other identifiers

CAS number	: 7782-50-5
Product code	: 001015

Ingredient name	%	CAS number
chlorine	100	7782-50-5

There are no additional ingredients present which, within the current knowledge of the supplier and in the concentrations applicable, are classified as hazardous to health or the environment and hence require reporting in this section.

Occupational exposure limits, if available, are listed in Section 8.

Section 4. First aid measures

Description of necessary first aid measures

Eye contact	: Get medical attention immediately. Call a poison center or physician. Immediately flush eyes with plenty of water, occasionally lifting the upper and lower eyelids. Check for and remove any contact lenses. Continue to rinse for at least 10 minutes. Chemical burns must be treated promptly by a physician.
--------------------	--

Section 4. First aid measures

- Inhalation** : Get medical attention immediately. Call a poison center or physician. Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. If it is suspected that fumes are still present, the rescuer should wear an appropriate mask or self-contained breathing apparatus. If not breathing, if breathing is irregular or if respiratory arrest occurs, provide artificial respiration or oxygen by trained personnel. It may be dangerous to the person providing aid to give mouth-to-mouth resuscitation. If unconscious, place in recovery position and get medical attention immediately. Maintain an open airway. Loosen tight clothing such as a collar, tie, belt or waistband.
- Skin contact** : Get medical attention immediately. Call a poison center or physician. Flush contaminated skin with plenty of water. Remove contaminated clothing and shoes. Wash contaminated clothing thoroughly with water before removing it, or wear gloves. Continue to rinse for at least 10 minutes. Chemical burns must be treated promptly by a physician. Wash clothing before reuse. Clean shoes thoroughly before reuse.
- Ingestion** : As this product is a gas, refer to the inhalation section.

Most important symptoms/effects, acute and delayed

Potential acute health effects

- Eye contact** : Causes serious eye damage.
- Inhalation** : Fatal if inhaled. May cause respiratory irritation.
- Skin contact** : Causes severe burns.
- Frostbite** : Try to warm up the frozen tissues and seek medical attention.
- Ingestion** : May cause burns to mouth, throat and stomach. As this product is a gas, refer to the inhalation section.

Over-exposure signs/symptoms

- Eye contact** : Adverse symptoms may include the following:
pain
watering
redness
- Inhalation** : Adverse symptoms may include the following:
respiratory tract irritation
coughing
- Skin contact** : Adverse symptoms may include the following:
pain or irritation
redness
blistering may occur
- Ingestion** : Adverse symptoms may include the following:
stomach pains

Indication of immediate medical attention and special treatment needed, if necessary

- Notes to physician** : Treat symptomatically. Contact poison treatment specialist immediately if large quantities have been ingested or inhaled.
- Specific treatments** : No specific treatment.
- Protection of first-aiders** : No action shall be taken involving any personal risk or without suitable training. If it is suspected that fumes are still present, the rescuer should wear an appropriate mask or self-contained breathing apparatus. It may be dangerous to the person providing aid to give mouth-to-mouth resuscitation. Wash contaminated clothing thoroughly with water before removing it, or wear gloves.

See toxicological information (Section 11)

Section 5. Fire-fighting measures

Extinguishing media

Suitable extinguishing media : Use an extinguishing agent suitable for the surrounding fire.

Unsuitable extinguishing media : None known.

Specific hazards arising from the chemical : Contains gas under pressure. Oxidizing material. This material increases the risk of fire and may aid combustion. Contact with combustible material may cause fire. In a fire or if heated, a pressure increase will occur and the container may burst or explode. This material is very toxic to aquatic life. Fire water contaminated with this material must be contained and prevented from being discharged to any waterway, sewer or drain.

Hazardous thermal decomposition products : Decomposition products may include the following materials: halogenated compounds

Special protective actions for fire-fighters : Promptly isolate the scene by removing all persons from the vicinity of the incident if there is a fire. No action shall be taken involving any personal risk or without suitable training. Contact supplier immediately for specialist advice. Move containers from fire area if this can be done without risk. Use water spray to keep fire-exposed containers cool. If involved in fire, shut off flow immediately if it can be done without risk.

Special protective equipment for fire-fighters : Fire-fighters should wear appropriate protective equipment and self-contained breathing apparatus (SCBA) with a full face-piece operated in positive pressure mode.

Section 6. Accidental release measures

Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

For non-emergency personnel : No action shall be taken involving any personal risk or without suitable training. Evacuate surrounding areas. Keep unnecessary and unprotected personnel from entering. Shut off all ignition sources. No flares, smoking or flames in hazard area. Do not breathe the gas. Provide adequate ventilation. Wear appropriate respirator when ventilation is inadequate. Put on appropriate personal protective equipment.

For emergency responders : If specialised clothing is required to deal with the spillage, take note of any information in Section 8 on suitable and unsuitable materials. See also the information in "For non-emergency personnel".

Environmental precautions : Ensure emergency procedures to deal with accidental gas releases are in place to avoid contamination of the environment. Inform the relevant authorities if the product has caused environmental pollution (sewers, waterways, soil or air). Water polluting material. May be harmful to the environment if released in large quantities. Collect spillage.

Methods and materials for containment and cleaning up

Small spill : Immediately contact emergency personnel. Stop leak if without risk. Use spark-proof tools and explosion-proof equipment.

Large spill : Immediately contact emergency personnel. Stop leak if without risk. Use spark-proof tools and explosion-proof equipment. Note: see Section 1 for emergency contact information and Section 13 for waste disposal.

Section 7. Handling and storage

Precautions for safe handling

Protective measures : Put on appropriate personal protective equipment (see Section 8). Contains gas under pressure. Do not get in eyes or on skin or clothing. Do not breathe gas. Avoid release to the environment. Use only with adequate ventilation. Wear appropriate respirator when ventilation is inadequate. Keep away from clothing, incompatible materials and combustible materials. Keep reduction valves free from grease and oil. Empty containers retain product residue and can be hazardous. Do not puncture or incinerate container. Use equipment rated for cylinder pressure. Close valve after each use and when empty. Protect cylinders from physical damage; do not drag, roll, slide, or drop. Use a suitable hand truck for cylinder movement.

Advice on general occupational hygiene : Eating, drinking and smoking should be prohibited in areas where this material is handled, stored and processed. Workers should wash hands and face before eating, drinking and smoking. Remove contaminated clothing and protective equipment before entering eating areas. See also Section 8 for additional information on hygiene measures.

Conditions for safe storage, including any incompatibilities : Store in accordance with local regulations. Store in a segregated and approved area. Store away from direct sunlight in a dry, cool and well-ventilated area, away from incompatible materials (see Section 10). Store locked up. Separate from acids, alkalis, reducing agents and combustibles. Keep container tightly closed and sealed until ready for use. Cylinders should be stored upright, with valve protection cap in place, and firmly secured to prevent falling or being knocked over. Cylinder temperatures should not exceed 52 °C (125 °F).

Section 8. Exposure controls/personal protection

Control parameters

Occupational exposure limits

Ingredient name	Exposure limits
chlorine	<p>ACGIH TLV (United States, 3/2012). STEL: 2.9 mg/m³ 15 minutes. STEL: 1 ppm 15 minutes. TWA: 1.5 mg/m³ 8 hours. TWA: 0.5 ppm 8 hours.</p> <p>NIOSH REL (United States, 1/2013). CEIL: 1.45 mg/m³ 15 minutes. CEIL: 0.5 ppm 15 minutes.</p> <p>OSHA PEL (United States, 6/2010). CEIL: 3 mg/m³ CEIL: 1 ppm</p> <p>OSHA PEL 1989 (United States, 3/1989). STEL: 3 mg/m³ 15 minutes. STEL: 1 ppm 15 minutes. TWA: 1.5 mg/m³ 8 hours. TWA: 0.5 ppm 8 hours.</p>

Appropriate engineering controls : Use only with adequate ventilation. Use process enclosures, local exhaust ventilation or other engineering controls to keep worker exposure to airborne contaminants below any recommended or statutory limits.

Environmental exposure controls : Emissions from ventilation or work process equipment should be checked to ensure they comply with the requirements of environmental protection legislation. In some cases, fume scrubbers, filters or engineering modifications to the process equipment will be necessary to reduce emissions to acceptable levels.

Section 8. Exposure controls/personal protection

Individual protection measures

- Hygiene measures** : Wash hands, forearms and face thoroughly after handling chemical products, before eating, smoking and using the lavatory and at the end of the working period. Appropriate techniques should be used to remove potentially contaminated clothing. Wash contaminated clothing before reusing. Ensure that eyewash stations and safety showers are close to the workstation location.
- Eye/face protection** : Safety eyewear complying with an approved standard should be used when a risk assessment indicates this is necessary to avoid exposure to liquid splashes, mists, gases or dusts. If contact is possible, the following protection should be worn, unless the assessment indicates a higher degree of protection: chemical splash goggles and/or face shield. If inhalation hazards exist, a full-face respirator may be required instead.
- Skin protection**
- Hand protection** : Chemical-resistant, impervious gloves complying with an approved standard should be worn at all times when handling chemical products if a risk assessment indicates this is necessary. Considering the parameters specified by the glove manufacturer, check during use that the gloves are still retaining their protective properties. It should be noted that the time to breakthrough for any glove material may be different for different glove manufacturers. In the case of mixtures, consisting of several substances, the protection time of the gloves cannot be accurately estimated.
- Body protection** : Personal protective equipment for the body should be selected based on the task being performed and the risks involved and should be approved by a specialist before handling this product.
- Other skin protection** : Appropriate footwear and any additional skin protection measures should be selected based on the task being performed and the risks involved and should be approved by a specialist before handling this product.
- Respiratory protection** : Use a properly fitted, air-purifying or air-fed respirator complying with an approved standard if a risk assessment indicates this is necessary. Respirator selection must be based on known or anticipated exposure levels, the hazards of the product and the safe working limits of the selected respirator.

Section 9. Physical and chemical properties

Appearance

- Physical state** : Gas. [GREENISH-YELLOW GAS WITH SUFFOCATING ODOR]
- Color** : Colorless. Green. Yellow.
- Molecular weight** : 70.9 g/mole
- Molecular formula** : Cl₂
- Boiling/condensation point** : -34°C (-29.2°F)
- Melting/freezing point** : -101°C (-149.8°F)
- Critical temperature** : 143.85°C (290.9°F)
- Odor** : Pungent.
- Odor threshold** : Not available.
- pH** : Not available.
- Flash point** : [Product does not sustain combustion.]
- Burning time** : Not applicable.
- Burning rate** : Not applicable.
- Evaporation rate** : Not available.
- Flammability (solid, gas)** : Extremely flammable in the presence of the following materials or conditions: reducing materials, combustible materials, organic materials and alkalis.

Section 9. Physical and chemical properties

Lower and upper explosive (flammable) limits	: Not available.
Vapor pressure	: 85.3 (psig)
Vapor density	: 2.5 (Air = 1)
Specific Volume (ft³/lb)	: 5.4054
Gas Density (lb/ft³)	: 0.185
Relative density	: Not applicable.
Solubility	: Very slightly soluble in the following materials: cold water.
Solubility in water	: 7.41 g/l
Partition coefficient: n-octanol/water	: Not available.
Auto-ignition temperature	: Not available.
Decomposition temperature	: Not available.
SADT	: Not available.
Viscosity	: Not applicable.

Section 10. Stability and reactivity

Reactivity	: No specific test data related to reactivity available for this product or its ingredients.
Chemical stability	: The product is stable.
Possibility of hazardous reactions	: Hazardous reactions or instability may occur under certain conditions of storage or use. Conditions may include the following: contact with combustible materials Reactions may include the following: risk of causing fire
Conditions to avoid	: No specific data.
Incompatibility with various substances	: Extremely reactive or incompatible with the following materials: reducing materials, combustible materials, organic materials and alkalis.
Hazardous decomposition products	: Under normal conditions of storage and use, hazardous decomposition products should not be produced.
Hazardous polymerization	: Under normal conditions of storage and use, hazardous polymerization will not occur.

Section 11. Toxicological information

Information on toxicological effects

Acute toxicity

Product/ingredient name	Result	Species	Dose	Exposure
chlorine	LC50 Inhalation Gas.	Rat	293 ppm	1 hours

Irritation/Corrosion

Not available.

Sensitization

Section 11. Toxicological information

Not available.

Mutagenicity

Not available.

Carcinogenicity

Not available.

Reproductive toxicity

Not available.

Teratogenicity

Not available.

Specific target organ toxicity (single exposure)

Name	Category	Route of exposure	Target organs
chlorine	Category 3	Not applicable.	Respiratory tract irritation

Specific target organ toxicity (repeated exposure)

Not available.

Aspiration hazard

Not available.

Information on the likely routes of exposure : Not available.

Potential acute health effects

- Eye contact** : Causes serious eye damage.
- Inhalation** : Fatal if inhaled. May cause respiratory irritation.
- Skin contact** : Causes severe burns.
- Ingestion** : May cause burns to mouth, throat and stomach. As this product is a gas, refer to the inhalation section.

Symptoms related to the physical, chemical and toxicological characteristics

- Eye contact** : Adverse symptoms may include the following:
pain
watering
redness
- Inhalation** : Adverse symptoms may include the following:
respiratory tract irritation
coughing
- Skin contact** : Adverse symptoms may include the following:
pain or irritation
redness
blistering may occur
- Ingestion** : Adverse symptoms may include the following:
stomach pains

Delayed and immediate effects and also chronic effects from short and long term exposure

Short term exposure

Section 11. Toxicological information

Potential immediate effects : Not available.

Potential delayed effects : Not available.

Long term exposure

Potential immediate effects : Not available.

Potential delayed effects : Not available.

Potential chronic health effects

Not available.

General : No known significant effects or critical hazards.

Carcinogenicity : No known significant effects or critical hazards.

Mutagenicity : No known significant effects or critical hazards.

Teratogenicity : No known significant effects or critical hazards.

Developmental effects : No known significant effects or critical hazards.

Fertility effects : No known significant effects or critical hazards.

Numerical measures of toxicity

Acute toxicity estimates

Not available.

Section 12. Ecological information

Toxicity

Not available.

Persistence and degradability

Not available.

Bioaccumulative potential

Not available.

Mobility in soil

Soil/water partition coefficient (K_{oc}) : Not available.

Other adverse effects : No known significant effects or critical hazards.

Section 13. Disposal considerations






Disposal methods : The generation of waste should be avoided or minimized wherever possible. Disposal of this product, solutions and any by-products should at all times comply with the requirements of environmental protection and waste disposal legislation and any regional local authority requirements. Dispose of surplus and non-recyclable products via a licensed waste disposal contractor. Waste should not be disposed of untreated to the sewer unless fully compliant with the requirements of all authorities with jurisdiction. Empty Airgas-owned pressure vessels should be returned to Airgas. Waste packaging should be recycled. Incineration or landfill should only be considered when recycling is

Date of issue/*Date of revision* : 10/15/2014. *Date of previous issue* : 9/30/2014. *Version* : 0.02 9/14

Section 13. Disposal considerations

not feasible. This material and its container must be disposed of in a safe way. Empty containers or liners may retain some product residues. Do not puncture or incinerate container.

Section 14. Transport information

	DOT	TDG	Mexico	IMDG	IATA
UN number	UN1017	UN1017	UN1017	UN1017	UN1017
UN proper shipping name	CHLORINE	CHLORINE	CHLORINE	CHLORINE	CHLORINE
Transport hazard class(es)	2.3 (5.1, 8) 	2.3 (5.1, 8) 	2.3 (5.1, 8) 	2.3 (8) 	2.3 (8) 
Packing group	-	-	-	-	-
Environment	No.	No.	No.	Yes.	No.
Additional information	<p>Inhalation hazard zone B</p> <p>The marine pollutant mark is not required when transported on inland waterways in sizes of ≤5 L or ≤5 kg or by road, rail, or inland air in non-bulk sizes.</p> <p>Reportable quantity 10 lbs / 4.54 kg Package sizes shipped in quantities less than the product reportable quantity are not subject to the RQ (reportable quantity) transportation requirements.</p> <p>Limited quantity Yes.</p> <p>Packaging instruction Passenger aircraft Quantity limitation: Forbidden.</p> <p>Cargo aircraft Quantity limitation: Forbidden.</p> <p>Special provisions 2, B9, B14, T50, TP19</p>	<p>The marine pollutant mark is not required when transported by road or rail.</p> <p>Explosive Limit and Limited Quantity Index 0</p> <p>ERAP Index 500</p> <p>Passenger Carrying Ship Index Forbidden</p> <p>Passenger Carrying Road or Rail Index Forbidden</p>	-	<p>The marine pollutant mark is not required when transported in sizes of ≤5 L or ≤5 kg.</p>	<p>The environmentally hazardous substance mark may appear if required by other transportation regulations.</p> <p>Passenger and Cargo Aircraft Quantity limitation: 0 Forbidden</p> <p>Cargo Aircraft Only Quantity limitation: 0 Forbidden</p>

"Refer to CFR 49 (or authority having jurisdiction) to determine the information required for shipment of the product."

Section 14. Transport information

Special precautions for user : **Transport within user's premises:** always transport in closed containers that are upright and secure. Ensure that persons transporting the product know what to do in the event of an accident or spillage.

Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code : Not available.

Section 15. Regulatory information

U.S. Federal regulations : **TSCA 8(a) CAIR:** chlorine
TSCA 8(a) CDR Exempt/Partial exemption: Not determined
United States inventory (TSCA 8b): This material is listed or exempted.
Clean Water Act (CWA) 311: chlorine

Clean Air Act (CAA) 112 regulated toxic substances: chlorine

Clean Air Act Section 112 (b) Hazardous Air Pollutants (HAPs) : Listed

Clean Air Act Section 602 Class I Substances : Not listed

Clean Air Act Section 602 Class II Substances : Not listed

DEA List I Chemicals (Precursor Chemicals) : Not listed

DEA List II Chemicals (Essential Chemicals) : Not listed

SARA 302/304

Composition/information on ingredients

Name	%	EHS	SARA 302 TPQ		SARA 304 RQ	
			(lbs)	(gallons)	(lbs)	(gallons)
chlorine	100	Yes.	100	-	10	-

SARA 304 RQ : 10 lbs / 4.5 kg

SARA 311/312

Classification : Sudden release of pressure
 Immediate (acute) health hazard

Composition/information on ingredients

Name	%	Fire hazard	Sudden release of pressure	Reactive	Immediate (acute) health hazard	Delayed (chronic) health hazard
chlorine	100	No.	Yes.	No.	Yes.	No.

SARA 313

Section 15. Regulatory information

	Product name	CAS number	%
Form R - Reporting requirements	chlorine	7782-50-5	100
Supplier notification	chlorine	7782-50-5	100

SARA 313 notifications must not be detached from the SDS and any copying and redistribution of the SDS shall include copying and redistribution of the notice attached to copies of the SDS subsequently redistributed.

State regulations

- Massachusetts** : This material is listed.
New York : This material is listed.
New Jersey : This material is listed.
Pennsylvania : This material is listed.
Canada inventory : This material is listed or exempted.

International regulations

- International lists** :
- Australia inventory (AICS)**: This material is listed or exempted.
 - China inventory (IECSC)**: This material is listed or exempted.
 - Japan inventory**: Not determined.
 - Korea inventory**: This material is listed or exempted.
 - Malaysia Inventory (EHS Register)**: This material is listed or exempted.
 - New Zealand Inventory of Chemicals (NZIoC)**: This material is listed or exempted.
 - Philippines inventory (PICCS)**: This material is listed or exempted.
 - Taiwan inventory (CSNN)**: Not determined.

Chemical Weapons Convention List Schedule I Chemicals : Not listed

Chemical Weapons Convention List Schedule II Chemicals : Not listed

Chemical Weapons Convention List Schedule III Chemicals : Not listed

Canada

- WHMIS (Canada)** : Class A: Compressed gas.
 Class D-1A: Material causing immediate and serious toxic effects (Very toxic).
 Class E: Corrosive material
CEPA Toxic substances: This material is not listed.
Canadian ARET: This material is not listed.
Canadian NPRI: This material is listed.
Alberta Designated Substances: This material is not listed.
Ontario Designated Substances: This material is not listed.
Quebec Designated Substances: This material is not listed.

Section 16. Other information

- Canada Label requirements** : Class A: Compressed gas.
 Class D-1A: Material causing immediate and serious toxic effects (Very toxic).
 Class E: Corrosive material

Hazardous Material Information System (U.S.A.)

Health

3

Section 16. Other information

Flammability	0
Physical hazards	2

Caution: HMIS® ratings are based on a 0-4 rating scale, with 0 representing minimal hazards or risks, and 4 representing significant hazards or risks. Although HMIS® ratings are not required on SDSs under 29 CFR 1910.1200, the preparer may choose to provide them. HMIS® ratings are to be used with a fully implemented HMIS® program. HMIS® is a registered mark of the National Paint & Coatings Association (NPCA). HMIS® materials may be purchased exclusively from J. J. Keller (800) 327-6868.

The customer is responsible for determining the PPE code for this material.

[National Fire Protection Association \(U.S.A.\)](#)



Reprinted with permission from NFPA 704-2001, Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response Copyright ©1997, National Fire Protection Association, Quincy, MA 02269. This reprinted material is not the complete and official position of the National Fire Protection Association, on the referenced subject which is represented only by the standard in its entirety.

Copyright ©2001, National Fire Protection Association, Quincy, MA 02269. This warning system is intended to be interpreted and applied only by properly trained individuals to identify fire, health and reactivity hazards of chemicals. The user is referred to certain limited number of chemicals with recommended classifications in NFPA 49 and NFPA 325, which would be used as a guideline only. Whether the chemicals are classified by NFPA or not, anyone using the 704 systems to classify chemicals does so at their own risk.

[History](#)

Date of printing	: 10/15/2014.
Date of issue/Date of revision	: 10/15/2014.
Date of previous issue	: 9/30/2014.
Version	: 0.02
Key to abbreviations	: ATE = Acute Toxicity Estimate BCF = Bioconcentration Factor GHS = Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals IATA = International Air Transport Association IBC = Intermediate Bulk Container IMDG = International Maritime Dangerous Goods LogPow = logarithm of the octanol/water partition coefficient MARPOL 73/78 = International Convention for the Prevention of Pollution From Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978. ("Marpol" = marine pollution) UN = United Nations ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists AIHA – American Industrial Hygiene Association CAS – Chemical Abstract Services CEPA – Canadian Environmental Protection Act CERCLA – Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (EPA) CFR – United States Code of Federal Regulations CPR – Controlled Products Regulations DSL – Domestic Substances List GWP – Global Warming Potential IARC – International Agency for Research on Cancer ICAO – International Civil Aviation Organisation

Date of issue/Date of revision	: 10/15/2014.	Date of previous issue	: 9/30/2014.	Version	: 0.02	13/14
---------------------------------------	---------------	-------------------------------	--------------	----------------	--------	-------

Section 16. Other information

Inh – Inhalation
LC – Lethal concentration
LD – Lethal dosage
NDSL – Non-Domestic Substances List
NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health
TDG – Canadian Transportation of Dangerous Goods Act and Regulations
TLV – Threshold Limit Value
TSCA – Toxic Substances Control Act
WEEL – Workplace Environmental Exposure Level
WHMIS – Canadian Workplace Hazardous Material Information System

References : Not available.

✔ Indicates information that has changed from previously issued version.

Notice to reader

To the best of our knowledge, the information contained herein is accurate. However, neither the above-named supplier, nor any of its subsidiaries, assumes any liability whatsoever for the accuracy or completeness of the information contained herein.

Final determination of suitability of any material is the sole responsibility of the user. All materials may present unknown hazards and should be used with caution. Although certain hazards are described herein, we cannot guarantee that these are the only hazards that exist.

1: Identification

Product identifier

Product name: Methanol

Stock number: 41467

CAS Number:

67-56-1

EC number:

200-659-6

Index number:

603-001-00-X

Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against.

Identified use: SU24 Scientific research and development

Details of the supplier of the safety data sheet

Manufacturer/Supplier:

Alfa Aesar, A Johnson Matthey Company

Johnson Matthey Catalog Company, Inc.

30 Bond Street

Ward Hill, MA 01835-8099

Tel: 800-343-0660

Fax: 800-322-4757

Email: tech@alfa.com

www.alfa.com

Information Department: Health, Safety and Environmental Department


Emergency telephone number:

During normal hours the Health, Safety and Environmental Department at (800) 343-0660. After normal hours call Carechem 24 at (866) 928-0789.


2: Hazard(s) identification

Classification of the substance or mixture

Classification according to Regulation (EC) No 1272/2008

 GHS02 Flame


Flam. Liq. 2 H225 Highly flammable liquid and vapor.

 GHS06 Skull and crossbones

Acute Tox. 3 H301 Toxic if swallowed.

Acute Tox. 3 H311 Toxic in contact with skin.

Acute Tox. 3 H331 Toxic if inhaled.

 GHS08 Health hazard

STOT SE 1 H370 Causes damage to the eyes and the brain. Route of exposure: Oral and Inhalative, Dermal.

Classification according to Directive 67/548/EEC or Directive 1999/45/EC

 T: Toxic

R23/24/25-39/23/24/25: Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed. Toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation, in contact with skin and if swallowed.

 F: Highly flammable

R11: Highly flammable.

Information concerning particular hazards for human and environment: Not applicable

Hazards not otherwise classified No information known.

Label elements

Labelling according to Regulation (EC) No 1272/2008 The substance is classified and labeled according to the CLP regulation.

Hazard pictograms

  
GHS02 GHS06 GHS08

Signal word Danger

Hazard statements

H225 Highly flammable liquid and vapor.

H301+H311+H331 Toxic if swallowed, in contact with skin or if inhaled.

H370 Causes damage to the eyes and the brain. Route of exposure: Oral and Inhalative, Dermal.

Precautionary statements

P210 Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. No smoking.

P301+P310 IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER/ doctor....

P303+P361+P353 If on skin (or hair): Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower.

P361 Take off immediately all contaminated clothing.

P405 Store locked up.

P501 Dispose of contents/container in accordance with local/regional/national/international regulations.

WHMIS classifier

B2 - Flammable liquid

D1A - Very toxic material causing immediate and serious toxic effects

D2A - Very toxic material causing other toxic effects



Product name: **Methanol**

(Contd. of page 1)

Classification system
HMIS ratings (scale 0-4)
(Hazardous Materials Identification System)

HEALTH	2	Health (acute effects) = 2
FLAMM	3	Flammability = 3
REACTIVITY	1	Physical Hazard = 1

Other hazards
Results of PBT and vPvB assessment
PBT: Not applicable.
vPvB: Not applicable.

3: Composition/information on ingredients

Chemical characterization: Substances
CAS# Description:
67-56-1 Methanol
Identification number(s):
EC number: 200-650-6
Index number: 603-001-00-X

4: First-aid measures

Description of first aid measures

General information

Immediately remove any clothing soiled by the product.
Remove breathing apparatus only after contaminated clothing has been completely removed.
In case of irregular breathing or respiratory arrest provide artificial respiration.

After inhalation

Supply fresh air. If required, provide artificial respiration. Keep patient warm.
Seek immediate medical advice.

After skin contact

Immediately wash with water and soap and rinse thoroughly.
Seek immediate medical advice.

After eye contact Rinse opened eye for several minutes under running water. Then consult a doctor.

After swallowing Do not induce vomiting; immediately call for medical help.

Information for doctor

Most important symptoms and effects, both acute and delayed No further relevant information available.

Indication of any immediate medical attention and special treatment needed No further relevant information available.

5: Fire-fighting measures

Extinguishing media

Suitable extinguishing agents: CO₂, sand, extinguishing powder. Do not use water.

Special hazards arising from the substance or mixture

If this product is involved in a fire, the following can be released:

Carbon monoxide and carbon dioxide

Advice for firefighters

Protective equipment:

Wear self-contained respirator.

Wear fully protective impervious suit.

6: Accidental release measures

Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Wear protective equipment. Keep unprotected persons away.

Ensure adequate ventilation

Keep away from ignition sources

Environmental precautions:

Do not allow material to be released to the environment without proper governmental permits.

Do not allow product to reach sewage system or any water course.

Do not allow to penetrate the ground/soil.

Methods and material for containment and cleaning up:

Keep away from ignition sources.

Absorb with liquid-binding material (sand, diatomite, acid binders, universal binders, sawdust).

Dispose contaminated material as waste according to item 13.

Ensure adequate ventilation.

Prevention of secondary hazards: Keep away from ignition sources.

Reference to other sections

See Section 7 for information on safe handling

See Section 8 for information on personal protection equipment.

See Section 13 for disposal information.

7: Handling and storage

Handling

Precautions for safe handling

Keep container tightly sealed.

Store in cool, dry place in tightly closed containers.

Ensure good ventilation at the workplace.

Open and handle container with care.

Information about protection against explosions and fires:

Protect against electrostatic charges.

Fumes can combine with air to form an explosive mixture.

Keep ignition sources away.

Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Storage

Requirements to be met by storerooms and receptacles: Store in a cool location.

Information about storage in one common storage facility: Store away from oxidizing agents.

Further information about storage conditions:

Keep container tightly sealed.

Store in cool, dry conditions in well sealed containers.

Specific end use(s) No further relevant information available.

USA
(Contd. on page 3)

Product name: Methanol

(Contd. of page 2)

8: Exposure controls/personal protection

Additional information about design of technical systems:

Properly operating chemical fume hood designed for hazardous chemicals and having an average face velocity of at least 100 feet per minute.

Control parameters

Components with limit values that require monitoring at the workplace:

67-56-1 Methanol (100.0%)

PEL (USA)	Long-term value: 200 mg/m ³ , 200 ppm
REL (USA)	Short-term value: 325 mg/m ³ , 250 ppm Long-term value: 200 mg/m ³ , 200 ppm
TLV (USA)	Short-term value: 328 mg/m ³ , 250 ppm Long-term value: 202 mg/m ³ , 200 ppm
EL (Canada)	Short-term value: 250 ppm Long-term value: 200 ppm
EV (Canada)	Short-term value: 325 mg/m ³ , 250 ppm Long-term value: 200 mg/m ³ , 200 ppm

Ingredients with biological limit values:

67-56-1 Methanol (100.0%)

BEI (USA)	15 mg/L Medium: urine Time: end of shift Parameter: Methanol (background, nonspecific)
-----------	---

Additional information: No data

Exposure controls

Personal protective equipment

General protective and hygienic measures

The usual precautionary measures for handling chemicals should be followed.

Keep away from foodstuffs, beverages and feed.

Remove all soiled and contaminated clothing immediately.

Wash hands before breaks and at the end of work.

Store protective clothing separately.

Avoid contact with the eyes and skin.

Maintain an ergonomically appropriate working environment.

Breathing equipment:

Use self-contained breathing apparatus (SCBA) as a backup to engineering controls. Risk assessment should be performed. Only use equipment tested and approved under appropriate government standards such as NIOSH (USA) or CEN (EU).

Protection of hands:

Impervious gloves

Check protective gloves prior to each use for their proper condition.

The selection of suitable gloves not only depends on the material, but also on quality. Quality will vary from manufacturer to manufacturer.

Material of gloves: Butyl Rubber, BR

Eye protection: Safety glasses

Body protection: Protective work clothing.

9: Physical and chemical properties

Information on basic physical and chemical properties

General information

Appearance:

Form: Liquid

Color: Colorless

Odor: Mild

Odor threshold: Not determined.

pH-value: Not determined.

Change in condition

Melting point/Melting range: -98 °C (-144 °F)

Boiling point/Boiling range: 64.7 °C (148 °F)

Sublimation temperature / start: Not determined

Flash point: 11 °C (52 °F)

Flammability (solid, gaseous): Not applicable

Ignition temperature: 455 °C (851 °F)

Decomposition temperature: Not determined

Auto ignition: Not determined.

Danger of explosion: Product is not explosive. However, formation of explosive air/vapor mixtures is possible.

Explosion limits:

Lower: 5.5 Vol %

Upper: 44 Vol %

Vapor pressure at 20 °C (68 °F): 128 hPa (96 mm Hg)

Density at 20 °C (68 °F): 0.791 g/cm³ (5.501 lbs/gal)

Relative density: Not determined.

Vapor density: Not determined.

Evaporation rate: Not determined.

Solubility in / Miscibility with

Water: Fully miscible

Partition coefficient (n-octanol/water): Not determined.

Viscosity:

dynamic: Not determined.

kinematic: Not determined.

Other information: No further relevant information available.

10: Stability and reactivity

Reactivity: No information known.

Chemical stability: Stable under recommended storage conditions.

(Contd. on page 4)
USA

Product name: **Methanol**

(Contd. of page 3)

Thermal decomposition / conditions to be avoided: Decomposition will not occur if used and stored according to specifications.
Possibility of hazardous reactions: No dangerous reactions known
Incompatible materials: Oxidizing agents
Hazardous decomposition products: Carbon monoxide and carbon dioxide

11: Toxicological information

Information on toxicological effects

Acute toxicity:

Toxic in contact with skin.

Toxic if inhaled.

Toxic if swallowed.

Danger through skin absorption.

The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) contains acute toxicity data for this substance.

LD/LC50 values that are relevant for classification:

Oral	LD50	14200 mg/kg (rabbit)
Inhalative	LC50/6H	41000 ppm/6H (mouse)

Skin irritation or corrosion: May cause irritation

Eye irritation or corrosion: May cause irritation

Sensitization: No sensitizing effects known.

Germ cell mutagenicity: The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) contains mutation data for this substance.

Carcinogenicity:

No classification data on carcinogenic properties of this material is available from the EPA, IARC, NTP, OSHA or ACGIH.

The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) contains tumorigenic and/or carcinogenic and/or neoplastic data for this substance.

Reproductive toxicity: The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) contains reproductive data for this substance.

Specific target organ system toxicity - repeated exposure: No effects known.

Specific target organ system toxicity - single exposure: Causes damage to the eyes and the brain. Route of exposure: Oral and Inhalative, Dermal.

Aspiration hazard: No effects known.

Subacute to chronic toxicity: The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) contains multiple dose toxicity data for this substance.

Additional toxicological information: To the best of our knowledge the acute and chronic toxicity of this substance is not fully known.

12: Ecological information

Toxicity

Aquatic toxicity: No further relevant information available.

Persistence and degradability: No further relevant information available.

Bioaccumulative potential: No further relevant information available.

Mobility in soil: No further relevant information available.

Additional ecological information:

General notes:

Do not allow material to be released to the environment without proper governmental permits.

Do not allow undiluted product or large quantities of it to reach ground water, water course or sewage system.

Avoid transfer into the environment.

Results of PBT and vPvB assessment:

PBT: Not applicable.

vPvB: Not applicable.

Other adverse effects: No further relevant information available.

13: Disposal considerations

Waste treatment methods

Recommendation: Consult state, local or national regulations to ensure proper disposal.

Uncleaned packagings:

Recommendation: Disposal must be made according to official regulations.

Recommended cleansing agent: Water, if necessary with cleansing agents.

14: Transport information

UN-Number

DOT, IMDG, IATA **UN1230**

UN proper shipping name

DOT **Methanol**
IMDG, IATA **METHANOL**

Transport hazard class(es)

DOT



Class **3 Flammable liquids.**
Label **3**
Class Label **3 (F+)** Flammable liquids
Label **3+0.1**

IMDG, IATA



Class **3 Flammable liquids.**
Label **3+0.1**

Packing group

DOT, IMDG, IATA **II**

Environmental hazards:

Not applicable.

Special precautions for user

Warning: Flammable liquids

EMS Number:

F-E-S-D

Transport in bulk according to Annex II of MARPOL73/78 and the IBC Code: Not applicable.

(Contd. on page 5)
USA

Product name: **Methanol**

(Contd. of page 4)

Transport/Additional information:

DOT

Marine Pollutant (DOT): No

UN "Model Regulation": UN1230, Methanol, 3 (6.1), II

15: Regulatory information

Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

National regulations

All components of this product are listed in the U.S. Environmental Protection Agency Toxic Substances Control Act Chemical substance Inventory.

All components of this product are listed on the Canadian Domestic Substances List (DSL).

SARA Section 313 (specific toxic chemical listings)

67-56-1 | Methanol

California Proposition 65

Prop 65 - Chemicals known to cause cancer Substance is not listed.

Prop 65 - Developmental toxicity

67-56-1 | Methanol

Prop 65 - Developmental toxicity, female Substance is not listed.

Prop 65 - Developmental toxicity, male Substance is not listed.

Information about limitation of use: For use only by technically qualified individuals.

Other regulations, limitations and prohibitive regulations

Substance of Very High Concern (SVHC) according to the REACH Regulations (EC) No. 1907/2006. Substance is not listed.

REACH - Pre-registered substances Substance is listed.

Chemical safety assessment: A Chemical Safety Assessment has not been carried out.

16: Other information

Employers should use this information only as a supplement to other information gathered by them, and should make independent judgement of suitability of this information to ensure proper use and protect the health and safety of employees. This information is furnished without warranty, and any use of the product not in conformance with this Material Safety Data Sheet, or in combination with any other product or process, is the responsibility of the user.

Department issuing SDS: Health, Safety and Environmental Department.

Abbreviations and acronyms:

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)

ICAO: International Civil Aviation Organization

ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)

IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods

DOT: US Department of Transportation

IATA: International Air Transport Association

GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)

HMSIS: Hazardous Materials Identification System (USA)

WHMIS: Workplace Hazardous Materials Information System (Canada)

LC50: Lethal concentration, 50 percent

LD50: Lethal dose, 50 percent

vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (USA)

OSHA: Occupational Safety and Health Administration (USA)

NTP: National Toxicology Program (USA)

IARC: International Agency for Research on Cancer

EPA: Environmental Protection Agency (USA)

1: Identification

Product identifier

Product name: **Benzene**

Stock number: L14012

CAS Number:

71-43-2

EC number:

200-753-7

Index number:

001-020-00-8

Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against.

Identified use: SU24 Scientific research and development

Details of the supplier of the safety data sheet

Manufacturer/Supplier:

Alfa Aesar, A Johnson Matthey Company

Johnson Matthey Catalog Company, Inc.

30 Bond Street

Ward Hill, MA 01835-8000

Tel: 800-343-0000

Fax: 800-322-4757

Email: tech@alfa.com

www.alfa.com

Information Department: Health, Safety and Environmental Department


Emergency telephone number:

During normal business hours (Monday-Friday, 8am-7pm EST), call (800) 343-0000. After normal business hours, call Carechem 24 at (866) 928-0789.


2: Hazard(s) identification

Classification of the substance or mixture

Classification according to Regulation (EC) No 1272/2008

 GHS02 Flame

Flam. Liq. 2, H225 Highly flammable liquid and vapor.

 GHS08 Health hazard

Muta. 1B H340 May cause genetic defects.

Carc. 1A H350 May cause cancer.

STOT RE 1 H372 Causes damage to the lung, the kidneys, the liver, the spleen, the blood, the brain and the endocrine system through prolonged or repeated exposure. Route of exposure: Oral, Inhalative, Dermal.

Asp. Tox. 1 H304 May be fatal if swallowed and enters airways.

 GHS07

Skin Irrit. 2 H315 Causes skin irritation.

Eye Irrit. 2 H319 Causes serious eye irritation.

Classification according to Directive 67/548/EEC or Directive 1899/45/EC

T, Toxic

Carc. Cat. 1, Muta. Cat. 2

R45-45-48/23/24/25: May cause cancer. May cause heritable genetic damage. Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation, in contact with skin and if swallowed.

Xn; Harmful

R65: Harmful: may cause lung damage if swallowed.

Xi; Irritant

R30/38: Irritating to eyes and skin.

F; Highly flammable

R11: Highly flammable.

Information concerning particular hazards for human and environment: Not applicable

Hazards not otherwise classified: No information known.

Label elements

Labelling according to Regulation (EC) No 1272/2008 The substance is classified and labeled according to the CLP regulation.

Hazard pictograms

  
GHS02 GHS07 GHS08

Signal word Danger

Hazard statements

H225 Highly flammable liquid and vapor.

H315 Causes skin irritation.

H319 Causes serious eye irritation.

H340 May cause genetic defects.

H350 May cause cancer.

H372 Causes damage to the lung, the kidneys, the liver, the spleen, the blood, the brain and the endocrine system through prolonged or repeated exposure. Route of exposure: Oral, Inhalative, Dermal.

H304 May be fatal if swallowed and enters airways.

Precautionary statements

P210 Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. - No smoking.

P200 Do not breathe dust/fume/gas/mist/vapours/spray.

Product name: **Benzene**

(Contd. of page 1)

P303+P361+P353 IF ON SKIN (or hair): Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower.
P305+P351+P338 IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.
P201 Store locked up.
P501 Dispose of contents/container in accordance with local/regional/national/international regulations.

WHMIS classification
B2 - Flammable liquid
D2A - Very toxic material causing other toxic effects



Classification system
HMIS ratings (Scale 0-4)
(Hazardous Materials Identification System)

HEALTH	2	Health (acute effects) = 2
FLAMM	3	Flammability = 3
REACTIVITY	1	Physical Hazard = 1

Other hazards
Results of PBT and vPvB assessment
PBT: Not applicable.
vPvB: Not applicable.

3: Composition/information on ingredients

Chemical characterization: Substances

CAS# Description:
71-43-2 Benzene
Identification number(s):
EC number: 200-753-7
Index number: 601-020-00-8

4: First-aid measures

Description of first aid measures

After inhalation

Supply fresh air. If required, provide artificial respiration. Keep patient warm.
Seek immediate medical advice.

After skin contact

Immediately wash with water and soap and rinse thoroughly.
Seek immediate medical advice.

After eye contact Rinse opened eye for several minutes under running water. Then consult a doctor.

After swallowing Seek medical treatment.

Information for doctor

Most important symptoms and effects, both acute and delayed No further relevant information available.

Indication of any immediate medical attention and special treatment needed No further relevant information available.

5: Fire-fighting measures

Extinguishing media

Suitable extinguishing agents Carbon dioxide, extinguishing powder or water spray. Fight larger fires with water spray or alcohol resistant foam.

Special hazards arising from the substance or mixture

If this product is involved in a fire, the following can be released:

Carbon monoxide and carbon dioxide

Advice for firefighters

Protective equipment:

Wear self-contained respirator.

Wear fully protective impervious suit.

6: Accidental release measures

Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Wear protective equipment. Keep unprotected persons away.

Ensure adequate ventilation

Keep away from ignition sources

Environmental precautions:

Do not allow product to reach sewage system or any water course.

Do not allow to penetrate the ground/soil.

Methods and material for containment and cleaning up:

Absorb with liquid-binding material (sand, diatomite, acid binders, universal binders, sawdust).

Dispose contaminated material as waste according to item 13.

Ensure adequate ventilation.

Prevention of secondary hazards: Keep away from ignition sources.

Reference to other sections

See Section 7 for information on safe handling

See Section 8 for information on personal protection equipment.

See Section 13 for disposal information.

7: Handling and storage

Handling

Precautions for safe handling

Keep container tightly sealed.

Store in cool, dry place in tightly closed containers.

Ensure good ventilation at the workplace.

Open and handle container with care.

Information about protection against explosions and fires:

Protect against electrostatic charges.

Fumes can combine with air to form an explosive mixture.

Keep ignition sources away.

Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Storage

Requirements to be met by storerooms and receptacles: Store in a cool location.

(Contd. on page 3)
USA

Product name: Benzene

(Contd. of page 2)

Information about storage in one common storage facility:

Do not store together with acids.
Store away from strong bases.
Store away from oxidizing agents.
Store away from halogens.

Further information about storage conditions:

Keep container tightly sealed.
Store in cool, dry conditions in well sealed containers.

Specific end use(s) No further relevant information available.

8: Exposure controls/personal protection

Additional information about design of technical systems:

Properly operating chemical fume hood designed for hazardous chemicals and having an average face velocity of at least 100 feet per minute.

Control parameters

Components with limit values that require monitoring at the workplace:

71-43-2 Benzene (100.0%)

PEL (USA)	Short-term value: 15 mg/m ³ , 5 ppm Long-term value: 3 mg/m ³ , 1 ppm Table Z-2 for exclusions in 29CFR1910.1028(d)
REL (USA)	Short-term value: 1 ppm Long-term value: 0.1 ppm See Pocket Guide App. A
TLV (USA)	Short-term value: 8 mg/m ³ , 2.5 ppm Long-term value: 1.6 mg/m ³ , 0.5 ppm Skin, BEI
EL (Canada)	Short-term value: 2.5 ppm Long-term value: 0.5 ppm Skin, ACGIH A1; IARC 1
EV (Canada)	Short-term value: 2.5 ppm Long-term value: 0.5 ppm Skin

Ingredients with biological limit values:

71-43-2 Benzene (100.0%)

BEI (USA)	25 µg/g creatinine Medium: urine Time: end of shift Parameter: S-Phenylmercapturic acid (background)
	500 µg/g creatinine Medium: urine Time: end of shift Parameter: t,t-Muconic acid (background)

Additional information: No data

Exposure controls

Personal protective equipment

General protective and hygienic measures

The usual precautionary measures for handling chemicals should be followed.

Keep away from foodstuffs, beverages and feed.

Remove all soiled and contaminated clothing immediately.

Wash hands before breaks and at the end of work.

Store protective clothing separately.

Avoid contact with the eyes and skin.

Maintain an ergonomically appropriate working environment.

Breathing equipment: Use suitable respirator when high concentrations are present.

Recommended filter device for short term use:

Use a respirator with organic vapor/acid gas cartridges as a backup to engineering controls. Risk assessment should be performed to determine if air-purifying respirators are appropriate. Only use equipment tested and approved under appropriate government standards such as NIOSH (USA) or CEN (EU).

Protection of hands:

Impervious gloves

Check protective gloves prior to each use for their proper condition.

The selection of suitable gloves not only depends on the material, but also on quality. Quality will vary from manufacturer to manufacturer.

Material of gloves: Fluorocarbon rubber (Viton)

Penetration time of glove material (in minutes): Not determined

Eye protection: Safety glasses

Body protection: Protective work clothing.

9: Physical and chemical properties

Information on basic physical and chemical properties

General information

Appearance:

Form:	Liquid
Color:	Colorless
Odor:	Aromatic
Odor threshold:	Not determined
pH-value:	Not determined

Change in condition

Melting point/Melting range:	5 °C (41 °F)
Boiling point/Boiling range:	80 °C (176 °F)
Sublimation temperature/ start:	Not determined

Flash point:	-11 °C (12 °F)
Flammability (solid, gaseous):	Not determined
Ignition temperature:	555 °C (1031 °F)
Decomposition temperature:	Not determined
Auto ignition:	Not determined

Danger of explosion: Product is not explosive. However, formation of explosive air/vapor mixtures is possible.

(Contd. on page 4)
USA

Product name: **Benzene**

(Contd. of page 3)

Explosion limits:
Lower: 1.2 Vol %
Upper: 8 Vol %
Vapor pressure at 20 °C (68 °F): 101 hPa (76 mm Hg)
Density at 20 °C (68 °F): 0.874 g/cm³ (7.294 lbs/gal)
Relative density: Not determined.
Vapor density: Not determined.
Evaporation rate: Not determined.
Solubility in / Miscibility with
Water at 25 °C (77 °F): 1.8 g/l
Partition coefficient (n-octanol/water): Not determined.
Viscosity:
dynamic at 20 °C (68 °F): 0.50 mPas
kinematic: Not determined.
Other information: No further relevant information available.

10: Stability and reactivity

Reactivity: No information known.
Chemical stability: Stable under recommended storage conditions.
Thermal decomposition / conditions to be avoided: Decomposition will not occur if used and stored according to specifications.
Possibility of hazardous reactions: Reacts with strong oxidizing agents
Incompatible materials:
Acids
Oxidizing agents
Bases
Halogens
Hazardous decomposition products: Carbon monoxide and carbon dioxide

11: Toxicological information

Information on toxicological effects:
Acute toxicity: The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) contains acute toxicity data for this substance.
LD/LC50 values that are relevant for classification:

Oral	LD50	930 mg/kg (rat)
Dermal	LD50	>9400 µL/kg (rabbit)
Inhalative	LC50/7H	10000 ppm/7H (rat)

Skin irritation or corrosion: Causes skin irritation.
Eye irritation or corrosion: Causes serious eye damage.
Sensitization: No sensitizing effects known.
Germ cell mutagenicity:
May cause genetic defects.
The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) contains mutation data for this substance.
Carcinogenicity:
May cause cancer.
EPA-A: human carcinogen: sufficient evidence from epidemiologic studies to support a causal association between exposure and cancer.
IARC-1: Carcinogenic to humans: sufficient evidence of carcinogenicity.
ACGIH A1: Confirmed human carcinogen: Agent is carcinogenic to humans based on epidemiologic studies of, or convincing clinical evidence in, exposed humans.
EPA-K: Known human carcinogens.
Carcinogen as defined by OSHA.
NTP-K: Known to be carcinogenic: sufficient evidence from human studies.
The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) contains tumorigenic and/or carcinogenic and/or neoplastic data for this substance.
Reproductive toxicity: The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) contains reproductive data for this substance.
Specific target organ system toxicity - repeated exposure:
Causes damage to the lung, the kidneys, the liver, the spleen, the blood, the brain and the endocrine system through prolonged or repeated exposure. Route of exposure: Oral, Inhalative, Dermal.
Specific target organ system toxicity - single exposure: No effects known.
Aspiration hazard: May be fatal if swallowed and enters airways.
Subacute to chronic toxicity: The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) contains multiple dose toxicity data for this substance.
Additional toxicological information: To the best of our knowledge the acute and chronic toxicity of this substance is not fully known.
Carcinogenic categories:
OSHA-Ca (Occupational Safety & Health Administration) Substance is listed.

12: Ecological information

Toxicity:
Aquatic toxicity: No further relevant information available.
Persistence and degradability: No further relevant information available.
Bioaccumulative potential: No further relevant information available.
Mobility in soil: No further relevant information available.
Additional ecological information:
General notes:
Do not allow product to reach ground water, water course or sewage system, even in small quantities.
Danger to drinking water if even extremely small quantities leak into the ground.
Avoid transfer into the environment.
Results of PBT and vPvB assessment:
PBT: Not applicable.
vPvB: Not applicable.
Other adverse effects: No further relevant information available.

13: Disposal considerations

Waste treatment methods:
Recommendation: Consult state, local or national regulations to ensure proper disposal.
Uncleaned packagings:
Recommendation: Disposal must be made according to official regulations.

14: Transport information

UN-Number:
DOT, IMDG, IATA: UN1114

(Contd. on page 6)
USA

Product name: Benzene

(Contd. of page 4)

UN proper shipping name DOT MDG, IATA	RQ Benzene BENZENE
Transport hazard class(es) DOT 	3 Flammable liquids 3 (F1) Flammable liquids
Class Label Class Label Label MDG, IATA 	3 Flammable liquids
Packing group DOT, MDG, IATA	II
Environmental hazards:	Not applicable.
Special precautions for user EMS Number:	Warning: Flammable liquids F-E S-D
Transport in bulk according to Annex II of MARPOL73/78 and the IBC Code	Not applicable.
Transport/Additional information: DOT Hazardous substance: Marine Pollutant (DOT):	10 lbs, 4.54 kg No
UN "Model Regulation":	UN1114, Benzene, 3, II

15: Regulatory information

Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

National regulations

All components of this product are listed in the U.S. Environmental Protection Agency Toxic Substances Control Act Chemical substance inventory.

All components of this product are listed on the Canadian Domestic Substances List (DSL).

SARA Section 313 (specific toxic chemical listings)

71-43-2 Benzene

California Proposition 65

Prop 65 - Chemicals known to cause cancer

71-43-2 Benzene

Prop 65 - Developmental toxicity

71-43-2 Benzene

Prop 65 - Developmental toxicity, female Substance is not listed.

Prop 65 - Developmental toxicity, male

71-43-2 Benzene

Information about limitation of use:

Workers are not allowed to be exposed to this hazardous material. Exceptions can be made by the authorities in certain cases.

For use only by technically qualified individuals.

Other regulations, limitations and prohibitive regulations

Substance of very High Concern (SVHC) according to the REACH Regulations (EC) No. 1907/2006. Substance is not listed.

REACH - Pre-registered substances Substance is listed.

Chemical safety assessment: A Chemical Safety Assessment has not been carried out.

16: Other information

Employers should use this information only as a supplement to other information gathered by them, and should make independent judgement of suitability of this information to ensure proper use and protect the health and safety of employees. This information is furnished without warranty, and any use of the product not in conformance with this Material Safety Data Sheet, or in combination with any other product or process, is the responsibility of the user.

Department issuing SDS: Global Marketing Department

Date of preparation / last revision 12/08/2014 / -

Abbreviations and acronyms:

ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)

IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods

DOT: US Department of Transportation

IATA: International Air Transport Association

GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)

HMIS: Hazardous Materials Identification System (USA)

WHMIS: Workplace Hazardous Materials Information System (Canada)

LC50: Lethal concentration, 50 percent

LD50: Lethal dose, 50 percent

vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (USA)

OSHA: Occupational Safety and Health Administration (USA)

NTP: National Toxicology Program (USA)

IARC: International Agency for Research on Cancer

EPA: Environmental Protection Agency (USA)

Flam. Liq. 2: Flammable liquids, Hazard Category 2

Skin Irrit. 2: Skin corrosion/irritation, Hazard Category 2

Eye Irrit. 2: Serious eye damage/eye irritation, Hazard Category 2

Muta. 1B: Germ cell mutagenicity, Hazard Category 1B

Carc. 1A: Carcinogenicity, Hazard Category 1A

STOT/R2 1: Specific target organ toxicity - Repeated exposure, Hazard Category 1

Asp. Tox. 1: Aspiration hazard, Hazard Category 1



شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شانا)
Iran Scientific Laboratories Net



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
معاونت پژوهش و فناوری

SAFETY DATA SHEET کلر (Chlorine)

بخش ۱: هویت ماده

شناسایی ماده

شناسایی ماده GHS کلر (Chlorine)

نام مترادف زبان لاتین Cl₂; Bertholite; Chloor; Chlor; Chlore; Chlorine mol.; Cloro; Molecular chlorine

بخش ۲: خطرات شناسایی شده

طبقه‌بندی OSHA/ HCS:

این ماده بر اساس استاندارد OSHA Hazard Communication Standard (29 CFR 1910.1200) خطرناک شناخته شده است.

طبقه‌بندی مواد یا مخلوط:

گازهای قابل اشتعال - گروه ۱

گازهای تحت فشار - گاز متراکم

مسمومیت حاد (تنفسی) - گروه ۲

تحریک/خورندگی پوست - گروه ۱

سمیت ارگان هدف خاص (یک بار مواجهه) (تحریک دستگاه تنفسی) - گروه ۳

خطر آبریان (حاد) - گروه ۱

اجزای برچسب:



عبارت نماد: خطر (Danger)

عبارات خطر Hazard statement(s)

ممکن است سبب تشدید حریق شود، اکسید کننده، محتوی گاز تحت فشار، در صورت گرم شدن احتمال انفجار دارد.

ممکن است سبب یخ زدگی شود. ممکن است با اکسیژن جایگزین شود و سبب خفگی گردد.

در صورت تنفس، کشنده است. سبب سوختگی‌های پوستی و آسیب چشم می‌شود. خرونده برای دستگاه تنفسی. بسیار سمی برای زندگی آبریان.

عبارات احتیاط Precautionary statement(s)

قبل از استفاده از ماده، برگه اطلاعات ایمنی ماده و نیز برچسب آن را مطالعه کنید. از دسترس کودکان دور نگهدارید. اگر نیاز به مراقبت پزشکی وجود داشته باشد، در هنگام مراجعه به پزشک، ظرف یا برچسب آن را به همراه ببرید.

نکات عمومی

<p>شیر سیلندر را بعد از هر بار استفاده و زمانی که سیلندر خالی است، ببندید. برای کنترل فشار سیلندر از فشارسنج استفاده کنید. تا زمانی که سیلندر به وسیله‌ی آماده به‌کاری وصل نشده، شیر را باز نکنید. از یک وسیله جلوگیری‌کننده از پس‌زدن جریان در خطوط لوله استفاده کنید. فقط از تجهیزاتی با جنس مواد سازگار استفاده نمایید. شیر را به آرامی باز کنید. فقط از تجهیزات تمیزشده همانند تجهیزات مورد استفاده در سامانه‌های اکسیژن بهره‌برداری کنید. همیشه سیلندر را به‌صورت قائم نگهدارید.</p>	
<p>دستکش حفاظتی پوشیده شود. حفاظ صورت یا چشم بپوشید. وسیله‌ی حفاظت تنفسی استفاده شود. از لباس، مواد ناسازگار و مواد قابل احتراق، دور نگهداشته شود. شیرها را عاری از گریس و روغن نگه دارید. فقط در هوای آزاد یا مکان‌های دارای تهویه خوب استفاده و انبار کنید. از رها شدن ماده به محیط زیست دوری کنید. گاز را تنفس نکنید. پس از کار با ماده، دست‌ها را کاملاً بشوئید.</p>	<p>پیشگیری</p>
<p>مواد ریخته شده را جمع آوری کنید. در صورت بروز حریق: نشت را متوقف کنید، اگر امکان انجام این کار به صورت ایمن وجود دارد. در صورت استنشاق: مصدوم را به محل دارای هوای تازه ببرید و او را در یک وضعیت راحت برای تنفس نگه دارید. فوراً با مرکز مسمومین یا پزشک تماس بگیرید. در صورت تماس با پوست (یا مو): فوراً همه لباس‌های آلوده را در آورید. پوست را بشوئید یا دوش بگیرید. لباس‌های آلوده را قبل از استفاده‌ی مجدد، بشویید. فوراً با مرکز مسمومین یا پزشک تماس بگیرید. در صورت مواجهه‌ی چشمی: چشم‌ها را با احتیاط برای چند دقیقه با آب بشویید. در صورت امکان برداشتن لنزهای تماسی به آسانی، آن‌ها را خارج کنید و شستن را ادامه دهید. فوراً با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید. در صورت خوردن: فوراً با مرکز مسمومین یا پزشک تماس بگیرید. دهان را بشوئید. وادار به استفراغ نکنید.</p>	<p>واکنش</p>
<p>به صورت قفل شده، انبار کنید. در برابر نور خورشید از این ماده محافظت کنید. زمانی که دما از 52°C/125 °F فراتر باشد، در برابر نور خورشید محافظت شود. در مکان با تهویه خوب انبار کنید.</p>	<p>انبار</p>
<p>دفع ظروف و محتویات باید مطابق الزامات قانونی ملی، محلی یا منطقه‌ای موجود انجام شود.</p>	<p>دفع</p>
<p>علاوه بر سایر خطرات فیزیکی و سلامتی مهم، این ماده ممکن است با اکسیژن جایگزین شود و سریعاً سبب خفگی گردد.</p>	<p>سایر خطرات طبقه‌بندی نشده</p>
<p>بخش ۳: اطلاعات در مورد ترکیب / اجزاء</p>	
<p>ماده</p>	<p>ماده/مخلوط</p>
<p>Chlorine</p>	<p>نام شیمیایی</p>
<p>7782-50-5</p>	<p>CAS-No</p>
<p>Cl2; Bertholite; Chloor; Chlor; Chlore; Chlorine mol.; Cloro; Molecular chlorine; UN 1017</p>	<p>نام‌های معمول و مترادف</p>
<p>100</p>	<p>درصد</p>
<p>بر اساس دانش جاری تامین‌کننده و در تراکم‌های قابل استفاده، هیچ جزء دیگری وجود ندارد. برای سلامتی یا محیط به‌عنوان ماده خطرناک طبقه بندی شده و در این بخش نیازه گزارش وجود دارد. در صورت وجود حدود مجاز، اطلاعات را از بخش ۸ ببینید.</p>	

<p>بخش ۴: اقدامات کمک‌های اولیه</p>	
<p>در صورت مواجهه‌ی چشمی: فوراً مراقبت پزشکی را دریافت کنید. با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید. فوراً چشم‌ها را با مقدار زیادی آب بشوئید، گاه گاهی پلک‌های چشم را بالا و پایین ببرید. لنزهای تماسی را بررسی و سپس از چشم خارج کنید. شستن را حداقل به مدت ۱۰ دقیقه ادامه دهید. سوختگی‌های شیمیایی باید سریعاً توسط پزشک درمان شوند.</p>	
<p>در صورت مواجهه‌ی تنفسی: فوراً مراقبت‌های پزشکی را دریافت کنید. با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید. مصدوم را به هوای تازه ببرید و در</p>	

حالت استراحت و مناسب برای نفس کشیدن قرار دهید. اگر هنوز به وجود فیومها در محیط مشکوک هستید، امدادگر باید ماسک مناسب یا وسیله حفاظت تنفسی خود تامین استفاده نماید. اگر مصدوم تنفس ندارد، اگر تنفس نامنظم است یا اگر ایست تنفسی رخ داد، توسط فرد آموزش دیده، تنفس مصنوعی و یا اکسیژن بدهید. تنفس دهان به دهان ممکن است برای فرد امدادگر خطرناک باشد. اگر فرد بی هوش است، او در وضعیت احیا قرار دهید و فوراً او را تحت مراقبت‌های پزشکی قرار دهید. راه هوایی را باز نگهدارید. لباس‌های محکم مانند یقه، کروات، کمربند یا مچ‌بند را شل کنید.

در صورت مواجهه‌ی پوستی: فوراً مراقبت‌های پزشکی را دریافت کنید. با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید. پوست آلوده شده را با مقدار زیادی آب بشوئید. لباس‌ها و کفش‌های آلوده را در آورید. قبل از جابه‌جا کردن لباس‌های آلوده، آن‌ها را به طور کامل بشوئید یا دستکش حفاظتی بپوشید. شستن را حداقل به مدت ۱۰ دقیقه ادامه دهید. سوختگی‌های شیمیایی باید سریعاً توسط پزشک درمان شوند. لباس‌ها را قبل از استفاده مجدد بشوئید. کفش‌ها را قبل از استفاده مجدد به طور کامل تمیز کنید.

در صورت خوردن: چون این ماده یک گاز است، به بخش تنفسی مراجعه کنید.

مهم‌ترین علائم و اثرات حاد و تاخیری

اثرات سلامتی حاد بالقوه:

تماس چشمی: سبب آسیب جدی چشم می‌شود.

استنشاق: تنفس این ماده، کشنده است. ممکن است سبب تحریک سیستم تنفسی شود.

تماس پوستی: سوختگی‌های شدید ایجاد می‌کند.

یخ زدگی بافت: سعی کنید بافت‌های یخ زده را گرم نگه دارید و توصیه‌های پزشکی را دریافت کنید.

در صورت خوردن: ممکن است سبب سوختگی‌های دهان، گلو و معده شود. چون این ماده یک گاز است به بخش تنفسی مراجعه کنید

علائم/نشانه‌های مواجهه بیش از حد:

مواجهه‌ی چشمی: علائم زبان آور زیر ممکن است ایجاد شوند:

درد

اشک ریزش

قرمزی

استنشاق: علائم زبان آور زیر ممکن است ایجاد شوند:

تحریک دستگاه تنفسی

سرفه

تماس پوستی: علائم زبان آور زیر ممکن است ایجاد شوند:

درد یا تحریک، قرمزی، تاول

در صورت خوردن: علائم زبان آور زیر ممکن است ایجاد شوند: دردهای معده

شاخص مراقبت پزشکی فوری و درمان‌های خاص مورد نیاز:

نکاتی برای پزشک: درمان علامتی انجام دهید. در صورت تنفس یا خوردن مقدار زیادی از ماده فوراً با متخصص مسمومیت تماس بگیرید.

درمان‌های ویژه: درمان خاصی نیاز نیست.

روش‌های ویژه برای حفاظت امدادگران: هیچ عملی نباید توسط افراد بدون آموزش مناسب انجام شود. اگر هنوز به وجود فیومها در محیط مشکوک هستید، امدادگر باید ماسک مناسب یا وسیله حفاظت تنفسی خود تامین استفاده نماید. تنفس دهان به دهان ممکن است برای فرد امدادگر خطرناک باشد. قبل از برداشتن لباس‌های آلوده آن‌ها را به‌طور کامل با آب بشوئید یا دستکش بپوشید. اطلاعات سم‌شناسی را در بخش ۱۱ ببینید.

بخش ۵: روش‌های اطفاء حریق

ماده‌ی خاموش‌کننده‌ی مناسب: از ماده خاموش کننده مناسب برای محصور کردن آتش استفاده کنید.

ماده‌ی خاموش‌کننده‌ی نامناسب: شناخته نشده است.

خطرات خاص ناشی از ماده‌ی شیمیایی: محتوی گاز تحت فشار است. ماده اکسید کننده است. این ماده احتمال حریق را افزایش می‌دهد و ممکن است

به سوختن کمک کند. در تماس با مواد قابل احتراق، ممکن است سبب حریق شود. در صورت حریق یا در صورت گرم شدن، فشار افزایش یافته و ممکن است ظرف منفجر شده یا بترکد و احتمال انفجار بعدی نیز وجود دارد. این ماده برای زندگی آبزیان بسیار سمی است. آب آلوده شده به این ماده در اثر حریق، باید جمع شود و از تخلیه آن به فاضلاب، مسیر آب یا زهکش‌ها، خودداری شود.

محصولات حاصل از تجزیه خطرناک: ترکیبات هالوژنه.

روش‌های حفاظتی خاص برای آتش‌نشانان: اگر حریق وجود دارد، فورا محل را با خروج همه افراد از مجاورت محل، ایزوله کنید. هیچ عملی نباید توسط افراد بدون آموزش مناسب انجام شود. برای توصیه‌های خاص فورا با تامین کننده تماس بگیرید. ظروف را جابجا کنید، اگر امکان انجام این کار بدون خطر وجود دارد. برای سرد کردن ظروف قرار گرفته در معرض آتش از اسپری آب استفاده کنید. در صورت امکان و بدون خطر، فورا جریان را قطع کنید

تجهیزات حفاظتی خاص برای آتش‌نشانان:

آتش نشانان باید از تجهیزات حفاظتی مناسب و وسایل حفاظت تنفسی خود تامین (SCBA) تمام صورت با فشار مثبت، استفاده کنند.

بخش ۶: اقدامات لازم در زمان نشت و ریزش تصادفی

احتیاط‌های فردی، تجهیزات حفاظتی و روش‌های اضطراری:

برای پرسنل غیر از تیم اضطراری:

نشت اتفاقی ماده خطر حریق جدی یا انفجار را به همراه دارد. هیچ عملی نباید توسط افراد بدون آموزش مناسب انجام شود. فضای اطراف را تخلیه کنید. از ورود افراد غیر ضروری و محافظت نشده، جلوگیری کنید. تمامی منابع اشتعال را خاموش کنید. در منطقه خطر، شعله یا سیگار روشن نکنید. گاز را تنفس نکنید. تهویه کافی را فراهم کنید. زمانی که تهویه کافی نیست، تجهیزات تنفسی مناسب استفاده کنید. تجهیزات حفاظت فردی مناسب بپوشید.

برای تیم اضطراری: اگر لباس اختصاصی برای نشت نیاز هست، اطلاعات را از بخش ۸ در زمینه مواد مناسب و نامناسب بگیرید. همچنین اطلاعات در مورد "پرسنل غیر از تیم اضطراری" را ببینید.

احتیاط‌های محیطی: برای اجتناب از آلودگی محیط روش‌های اضطراری را برای نشت‌های تصادفی گاز در محل در نظر بگیرید.

اگر ماده سبب آلودگی محیطی (آب، خاک، فاضلاب، آب‌های جاری) گردید، به مسئولین مربوطه اطلاع دهید. آب آلوده به ماده در صورت رهاشدن در مقادیر زیاد، ممکن است برای محیط مضر باشد. مواد ریخته‌شده را جمع‌آوری کنید.

روش‌ها و مواد برای رفع آلودگی و پاکسازی:

ریزش کوچک: فورا با پرسنل تیم اضطراری تماس بگیرید. نشت را متوقف کنید، اگر می‌توانید این کار را بدون خطر انجام دهید. از ابزار و وسایل ضد جرقه و ضد انفجار استفاده کنید.

ریزش بزرگ: فورا با پرسنل تیم اضطراری تماس بگیرید. نشت را متوقف کنید، اگر می‌توانید این کار را بدون خطر انجام دهید. از ابزار و وسایل ضد جرقه و ضد انفجار استفاده کنید. نکته: بخش ۱۳ را برای دفع مواد زائد ببینید.

بخش ۷: حمل و انبار

احتیاط‌ها برای حمل ایمن

روش‌های حفاظتی:

تجهیزات حفاظت فردی مناسب بپوشید (بخش ۸ را ببینید). ظرف محتوی گاز تحت فشار است. از مواجهه با چشم‌ها، پوست و لباس خودداری شود. از تنفس گاز اجتناب شود. از رها شدن ماده در محیط زیست اجتناب کنید. فقط در فضای دارای تهویه کافی استفاده شود. اگر تهویه محیط کافی نیست، از وسیله حفاظت تنفسی مناسب استفاده کنید. وارد فضاهای انبار یا فضاهای بسته نشوید مگر این که تهویه کافی داشته باشد.

دور از لباس، مواد ناسازگار، و مواد قابل احتراق نگهداری شود. شیرهای کاهش فشار را از روغن و گریس پاک نگهدارید.

گاز باقیمانده در سیلندر را تخلیه کنید چون ممکن است خطرناک باشد. هرگز ظرف را سوراخ نکنید یا نسوزانید. از تجهیزات مرتبط برای سیلندر تحت فشار استفاده کنید. شیر را بعد از هر بار استفاده و زمانی که ظرف خالی است، ببندید. سیلندر را در مقابل آسیب فیزیکی محافظت کنید، سیلندرها را نکشید، نغلطانید، سر ندهید، سیلندر نباید سقوط کند. برای جابجایی سیلندر از کامیون مناسب استفاده کنید.

توصیه‌های عمومی بهداشت حرفه‌ای: در محیط‌هایی که این ماده حمل، انبار و یا تولید می‌شود، از خوردن، آشامیدن و سیگار کشیدن دوری کنید. کارگران باید دست‌ها و صورت خود را قبل از خوردن، آشامیدن و سیگار کشیدن، بشویند. تجهیزات حفاظتی و لباس آلوده را قبل از ورود به محل صرف غذا شسته شود. برای اطلاعات بیشتر در مورد بهداشت بخش ۸ را ببینید.

شرایط برای انبار ایمن، شامل مواد ناسازگار: انبار بر اساس الزامات انجام شود. در محیطی مجزا و مورد تایید نگهداری شود. دور از نور مستقیم خورشید، در محلی خشک، خنک، دارای تهویه مناسب و دور از مواد ناسازگار(بخش ۱۰ را ببینید) نگهداری شود. به صورت قفل شده، انبار شود. جدا از اسیدها، قلیاها، عوامل احیا کننده و قابل احتراق نگهداشته شود. سیلندر باید به طور محکم بسته شود و تا زمان استفاده مهر و موم شود. سیلندرها باید عمودی و با شیر دارای درپوش حفاظتی نگهداری شوند و برای جلوگیری از سقوط یا ضربه خوردن کاملا محافظت شوند. سیلندرها نباید در دمای بیش از 52°C (125°F) نگهداری شوند.

بخش ۸: کنترل‌های مواجهه/حفاظت فردی

حدود مجاز مواجهه‌ی شغلی

نام اجزا	حدود مجاز مواجهه
کلر	<p>ACGIH TLV (United States, 3/2012)& الزامات ایران: ۱۳۹۱</p> <p>STEL: 2.9 mg/m³ 15 minutes. STEL: 1 ppm 15 minutes. TWA: 1.5 mg/m³ 8 hours. TWA: 0.5 ppm 8 hours. NIOSH REL (United States, 1/2013). CEIL: 1.45 mg/m³ 15 minutes. CEIL: 0.5 ppm 15 minutes. OSHA PEL (United States, 6/2010). CEIL: 3 mg/m³ CEIL: 1 ppm OSHA PEL 1989 (United States, 3/1989). STEL: 3 mg/m³ 15 minutes. STEL: 1 ppm 15 minutes. TWA: 1.5 mg/m³ 8 hours. TWA: 0.5 ppm 8 hours.</p>

کنترل‌های مهندسی مناسب: فقط در مکان با تهویه کافی استفاده شوند. برای کنترل مواجهه کارگر با آلاینده‌های هوا برد به زیر حد مجاز، از طریق محصورسازی فرایند، تهویه مکشی موضعی یا سایر کنترل‌های مهندسی استفاده نمایید. هم چنین کنترل‌های مهندسی برای نگهداشتن تراکم گاز، بخار یا غبار به زیر حدود پایین قابل اشتعال کاربرد دارند.

کنترل مواجهه محیطی: برای اطمینان از سازگاری با الزامات زیست محیطی، انتشار آلاینده از سیستم تهویه یا پروسه‌های کاری باید کنترل شود. در برخی موارد، برای کاهش انتشار آلاینده به حدود قابل قبول استفاده از اسکرابرها، فیولترها یا تغییرات مهندسی بر روی تجهیزات پروسه، ضروری خواهد بود.

روش‌های حفاظت فردی:

روش‌های بهداشتی:

دست‌ها، ساعد و صورت را بعد از استفاده محصولات شیمیایی، قبل از خوردن، آشامیدن، سیگار کشیدن و استفاده از توالت و در پایان کار، به طور کامل بشوئید. باید برای برداشتن لباس‌های آلوده شده احتمالی، از روش‌های مناسب استفاده شود. لباس‌های آلوده را قبل از استفاده مجدد بشوئید. اطمینان داشته باشید که ایستگاه‌های چشم شوی و دوش‌های ایمنی، نزدیک محل کار وجود دارند.

حفاظت چشم/صورت:

وقتی در ارزیابی ریسک نیاز به اجتناب از مواجهه با مایعات پاششی، میست‌ها، گرد و غبار یا گازها مشخص می‌شود، از پوشش ایمنی چشم استاندارد استفاده شود.

اگر امکان تماس وجود دارد، حفاظت زیر باید تامین شود، مگر این که ارزیابی ریسک درجه حفاظت بالاتری را مشخص کند: گاگل‌های پاشش شیمیایی و یا شیلد صورت. اگر خطر تنفس وجود داشته باشد، ممکن است به جای آن از رسپراتور تمام صورت استفاده شود.

حفاظت پوست:

حفاظت دست: با اگر ارزیابی ریسک مشخص کند که نیاز به حفاظت هست، باید در تمامی مدت استفاده از مواد شیمیایی، از دستکش‌های تایید شده استاندارد مقاوم شیمیایی و نفوذ ناپذیر که مورد تایید یک استاندارد هستند، استفاده شوند. باید پارامترهای مشخص شده توسط سازنده دستکش در نظر گرفته شده و در طی استفاده خصوصیات حفاظتی آن بررسی گردند. باید دقت نمود که ممکن است زمان نفوذ (Breakthrough time) دستکش سازنده‌های مختلف، متفاوت باشد. در هنگام مخلوط چندین ماده، نمی‌توان زمان حفاظتی دستکش را به دقت برآورد نمود.

حفاظت از بدن: باید بر اساس وظیفه و ریسک‌های مربوط به آن، تجهیزات حفاظت فردی برای بدن انتخاب شوند و قبل از استفاده از ماده توسط یک فرد متخصص تایید گردند.

وقتی خطر اشتعال ناشی از الکتریسیته ساکن وجود داشته باشد، باید از لباس حفاظتی آنتی استاتیک استفاده شود. برای حفاظت بیش تر در برابر الکتریسیته ساکن، لباس باید شامل سرهمی‌ها، چکمه‌ها و دستکش‌های آنتی استاتیک باشد.

سایر موارد حفاظت پوست: باید بر اساس وظیفه و ریسک‌های مربوط به آن، پوشش مناسب پا و روش‌های اضافی حفاظت پوست انتخاب و قبل از استفاده از ماده توسط یک فرد متخصص تایید گردد.

حفاظت تنفسی: اگر ارزیابی ریسک نیاز به حفاظت تنفسی را نشان دهد، از وسیله حفاظت تنفسی مورد تایید استاندارد دارای تصفیه هوا و یا منبع هوا که به درستی روی صورت قرار گرفته است، استفاده گردد. وسیله حفاظت تنفسی باید بر اساس میزان مواجهه سنجش شده یا برآورد شده، خطرات ماده و محدوده‌های ایمن کار انتخاب شود.

تذکره: در زمینه انتخاب، تهیه و استفاده از وسایل حفاظت فردی، رعایت کلیه موارد مندرج در "آیین‌نامه وسایل حفاظت فردی" مصوب ۱۳۹۰/۳/۲۱ شورای عالی حفاظت فنی و بهداشت کار ایران، الزامی است.

بخش ۹: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

ظاهر	
حالت فیزیکی	گاز (گاز سبز- زرد با بوی خفه کننده)
رنگ	بی‌رنگ، سبز، زرد.
وزن مولکولی	70.9 g/mole
فرمول مولکولی	Cl ₂
نقطه جوش/تراکم	-34°C (-29.2°F)
نقطه ذوب/انجماد	-101°C (-149.8°F)
دمای بحرانی	143.85°C (290.9°F)
بو	زنده.
حد آستانه ی بو	در دسترس نیست.
pH	در دسترس نیست.
نقطه‌ی اشتعال	اشتعال ماده، ادامه نمی‌یابد.
زمان احتراق	در دسترس نیست.
نسبت احتراق	در دسترس نیست.
نسبت تبخیر	در دسترس نیست.
قابلیت اشتعال (گاز، جامد)	بسیار قابل اشتعال در حضور مواد یا شرایط زیر: مواد احیا کننده، قابل احتراق، مواد آلی و قلیاها.
حد بالا/پایین اشتعال یا حد قابل انفجار	در دسترس نیست.
فشار بخار	85.3 (psig)
دانسیته‌ی بخار	2.5 (Air = 1)

حجم ویژه (ft ³ /lb)	5.4054
دانسیته گاز (lb/ft ³)	0.185
دانسیته‌ی نسبی	کاربرد ندارد.
حلالیت	بسیار کم قابل حل در آب سرد.
حلالیت در آب	7.41 g/l
ضریب تفکیک (n-Octanol/Water)	در دسترس نیست.
دمای خود اشتعالی	در دسترس نیست.
دمای تجزیه	در دسترس نیست.
SADT	در دسترس نیست.
ویسکوزیته	کاربرد ندارد.

بخش ۱۰: پایداری و واکنش پذیری

واکنش پذیری: اطلاعاتی از آزمایش‌های ویژه مربوط به واکنش پذیری این ماده یا اجزای آن در دسترس نیست.
پایداری شیمیایی: این ماده پایدار است.
واکنش‌های احتمالی خطرناک: واکنش‌های خطرناک یا ناپایداری ممکن است تحت شرایط زیر استفاده و انبار اتفاق بیافتد: تماس با مواد قابل احتراق. خطر ایجاد حریق
شرایط اجتناب: داده خاصی وجود ندارد.
مواد ناسازگار: بسیار واکنش پذیر یا ناسازگار با مواد زیر: مواد احیا کننده، مواد قابل احتراق، مواد آلی و قلیاها.
محصولات خطرناک حاصل از تجزیه: در شرایط نرمال استفاده و انبار، محصولات حاصل از تجزیه خطرناک تولید نمی‌شود.
پلیمریزاسیون خطرناک: در شرایط نرمال استفاده و انبار، پلیمریزاسیون خطرناک اتفاق نمی‌افتد.

بخش ۱۱: اطلاعات سم‌شناسی

اطلاعات در مورد اثرات سم شناسی

سمیت حاد:

ماده	نتایج	گونه	مقدار	مواجهه
کلر	LC50 تنفس گاز	Rat	293 ppm	1 ساعت

تحریک / خوردگی: در دسترس نیست.

حساسیت: در دسترس نیست.

جهش‌زایی: در دسترس نیست.

سرطان‌زایی: در دسترس نیست.

سمیت دستگاه تولید مثل: در دسترس نیست.

تراتوژن: در دسترس نیست.

سمیت ارگان هدف (یک بار مواجهه):

ماده	طبقه	راه مواجهه	ارگان‌های هدف
کلر	۳	کاربردی نیست.	تحریک دستگاه تنفسی.

سمیت ارگان‌های هدف (مواجهه تکراری): در دسترس نیست.

خطر تنفسی: در دسترس نیست.

اطلاعات در مورد روش های مواجهه احتمالی: در دسترس نیست.

اثرات بالقوه حاد بر سلامتی:

تماس چشمی: سبب آسیب جدی چشم می شود.

استنشاق:

تنفس این ماده، کشنده است. ممکن است سبب تحریک سیستم تنفسی شود.

تماس پوستی: سوختگی های شدید ایجاد می کند.

در صورت خوردن: ممکن است سبب سوختگی های دهان، گلو و معده شود. چون این ماده یک گاز است به بخش تنفسی مراجعه کنید

علائم مرتبط با خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و سم شناسی:

مواجهه چشمی: علائم زیان آور زیر ممکن است ایجاد شوند: درد، اشک ریزش و قرمزی

استنشاق: علائم زیان آور زیر ممکن است ایجاد شوند: تحریک دستگاه تنفسی و سرفه

تماس پوستی: علائم زیان آور زیر ممکن است ایجاد شوند: درد یا تحریک، قرمزی، تاول

در صورت خوردن: علائم زیان آور زیر ممکن است ایجاد شوند: دردهای معده

اثرات فوری و تاخیری و همچنین اثرات مواجهه کوتاه و بلند مدت:

مواجهه کوتاه مدت:

اثرات بالقوه فوری: اطلاعات موجود نیست.

اثرات تاخیری بالقوه: اطلاعات موجود نیست.

مواجهه بلند مدت:

اثرات بالقوه فوری: اطلاعات موجود نیست.

اثرات تاخیری بالقوه: اطلاعات موجود نیست.

اثرات بالقوه مزمن بر سلامتی: اطلاعات موجود نیست.

کلیات: اثرات معنی دار یا خطرات بحرانی شناخته نشده است.

سرطان زایی: اثرات معنی دار یا خطرات بحرانی شناخته نشده است.

موتاژن: اثرات معنی دار یا خطرات بحرانی شناخته نشده است.

تراتوژن: اثرات معنی دار یا خطرات بحرانی شناخته نشده است.

اثرات پیشرفته: اثرات معنی دار یا خطرات بحرانی شناخته نشده است.

اثرات ناباروری: اثرات معنی دار یا خطرات بحرانی شناخته نشده است.

سنجش های کمی مسمومیت:

تخمین مسمومیت حاد: در دسترس نیست.

بخش ۱۲: اطلاعات زیست محیطی

سمیت: در دسترس نیست.

مقاومت و تجزیه پذیری: در دسترس نیست.

تجمع زیستی بالقوه: در دسترس نیست.

نفوذ در خاک

ضریب توزیع آب/خاک (KOC): اطلاعات موجود نیست.

سایر اثرات زیان آور: اثرات قابل توجه یا خطرات مهمی شناخته نشده است.

بخش ۱۳: ملاحظات دفع

روش‌های دفع مواد زائد

تا حد ممکن باید از تولید مواد زائد جلوگیری شود یا به حداقل برسد. همواره دفع ماده، محلول‌ها و محصولات فرعی بایستی با رعایت الزامات حفاظت از محیط زیست صورت گیرد. دفع مواد زائد و مواد غیر قابل بازیافت باید از طریق یک پیمانکار با صلاحیت انجام شود.

مواد زائد نباید به صورت بازیافت نشده به فاضلاب دفع شوند مگر این که کاملاً با الزامات زیست محیطی سازگار باشد. شیرهای فشار مربوط به Airgas باید به شرکت برگردانده شوند. مواد زائد بسته بندی شده باید بازیافت شوند. فقط وقتی بازیافت عملی نیست، باید دفن از طریق لندفیل (پر کردن زمین هرگز) یا سوزاندن صورت گیرد. این ماده و ظرف آن باید به روش ایمن دفع شوند. ظروف خالی ممکن است محتوی مقداری از این ماده باشند. ظرف را سوراخ نکنید یا نسوزانید.

"برای اطلاع از کلیه ضوابط و قوانین دفع مواد در کشور به قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۳ مجلس شورای اسلامی و آئین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۴ هیات دولت مراجعه شود".

بخش ۱۴: اطلاعات حمل و نقل

IATA	IMDG	Mexico	TDG	DOT	
UN1017 CHLORINE	UN1017 CHLORINE	UN1017 CHLORINE	UN1017 CHLORINE	UN1017 CHLORINE	UN number
					UN proper shipping name
2.3 (8) 	2.3 (8) 	2.3 (5.1, 8) 	2.3 (5.1, 8) 	2.3 (5.1, 8) 	Transport hazard class(es)
-	-	-	-	-	Packing group
خیر	بله	خیر	خیر	خیر	خطرات محیطی
اگر بر اساس قوانین دیگر حمل و نقل شود ممکن است به عنوان ماده خطرناک محیطی در نظر گرفته شود.	این ماده وقتی در مقادیر ≤ 5 L or ≤ 5 kg حمل می‌شود، به عنوان آلاینده دریایی علامت گذاری نمی‌شود.	-	وقتی توسط جاده یا ریل منتقل می‌شود، نیازی به علامت گذاری آلاینده دریایی نیست. Explosive Limit and Limited Quantity Index 0 ERAP Index 500 Passenger Carrying Ship Index Forbidden Passenger Carrying Road or Rail Index Forbidden	ناحیه خطر تنفسی: B این ماده وقتی در مقادیر ≤ 5 L or ≤ 5 kg در راهی آبی جزیره یا جاده یا ریل یا هوا حمل می‌شود، به عنوان آلاینده دریایی علامت گذاری نمی‌شود. Reportable quantity 10 lbs / 4.54 kg Package sizes shipped in quantities less than the product reportable quantity are not subject to the RQ (reportable quantity) transportation requirements. Limited quantity Yes. Packaging instruction Passenger aircraft Quantity limitation: Forbidden. Cargo aircraft Quantity limitation: Forbidden. Special provisions 2, B9, B14, T50, TP19	اطلاعات بیش تر

برای مشخص کردن اطلاعات مورد نیاز برای حمل ماده به CFR49 مراجعه کنید.

احتیاط‌های خاص برای استفاده کننده: همیشه در ظروف بسته، به‌طور عمودی و محکم حمل کنید. اطمینان داشته باشید اشخاصی که ماده را حمل می‌کنند، می‌دانند در حین حادثه یا ریزش چه کاری باید انجام دهند.

قوانین حمل بر اساس

Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code: اطلاعات موجود نیست.

بخش ۱۵: اطلاعات قانونی

طبقه‌بندی WHMIS (کانادا)

Class A: گاز فشرده.

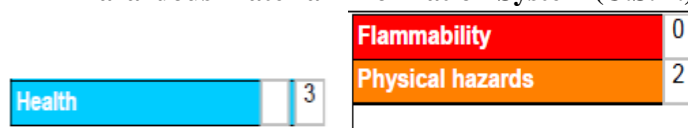
Class D-1A: ماده‌ای که سبب سایر اثرات جدی و فوری سمی می‌شود (خیلی سمی).

Class E: ماده خورنده

National Fire Protection Association (U.S.A.)



Hazardous Material Information System (U.S.A.)



بخش ۱۶: سایر اطلاعات

تاریخ تهیه	پاییز ۱۳۹۵
به سفارش	معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا)
تهیه کننده	دکتر محمدعلی اسداللهی و مهندس مهدی کمالی (اعضاء هیات علمی دانشگاه اصفهان) و دکتر محمدصادق علیائی (عضو هیات علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)
تایید کننده	خانم مهندس شهلا طاهری (کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان)
کارشناس طرح	خانم مهندس هاجر عطاران
منابع و ماخذ	Airgas: 2014 کتاب حدود مجاز مواجهه‌ی شغلی با عوامل زیان آور در ایران (ویرایش ۱۳۹۱)
نکات مهم	۱- اطلاعات ارائه شده در این سند با هدف اطلاع رسانی و افزایش آگاهی عمومی نسبت به خطرات استفاده از مواد شیمیایی تهیه و در دسترس عموم قرار گرفته است. ۲- اطلاعات موجود در این سند براساس برگه‌های اطلاعات ایمنی ارائه شده توسط شرکت‌های معتبر تولیدکننده در دنیا است که منابع اصلی آن در قسمت منابع و ماخذ آورده شده و در مواردی براساس استانداردهای موجود در داخل کشور، بومی سازی شده است. ۳- در تهیه این سند تلاش شده تا این اطلاعات با نهایت دقت از زبان اصلی به زبان فارسی برگردانده شود. ۴- تهیه کنندگان و تاییدکنندگان این سند هیچ گونه مسئولیتی را در خصوص عواقب احتمالی ناشی از استفاده از این اطلاعات نمی‌پذیرند. بدیهی است در صورت هرگونه تغییر در اطلاعات علمی این سند، لازم است از نسخه اصلاح شده به روز آن استفاده شود.

برگه‌ی اطلاعات ایمنی حاضر، به سفارش شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا) در قالب طرح پژوهشی توسط دانشگاه

اصفهان تهیه شده است و کلیه‌ی حقوق مادی و معنوی آن متعلق به این دو نهاد می‌باشد.



مبکد آتنا نگاه های علمی ایران (شانا)
Iran Scientific Laboratories Net



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
معاونت پژوهش و فناوری

SAFETY DATA SHEET متانول (Methanol)

بخش ۱: هویت ماده

۱,۱ شناسایی ماده

نام ماده	متانول (Methanol)
CAS-No	67-56-1
EC number	200-659-6
Index number	603-001-00-X

بخش ۲: شناسایی خطرات

۱,۲ طبقه بندی ماده یا مخلوط

طبقه بندی براساس (EC) No 1272/2008

GHS02 	شعله
Flam Liq 2 H225	بخار و مایع بسیار قابل اشتعال.
GHS06 	در صورت خوردن، سمی است. در تماس با پوست، سمی است. از طریق تنفس، سمی است.
Acute Tox.3 H301 Acute Tox.3 H311 Acute Tox.3 H331	
GHS08 	سبب آسیب به چشم‌ها و مغز می‌شود. راه مواجهه: خوراکی، تنفسی، پوستی.
STOT SE 1 H370	

طبقه بندی براساس Directives 67/548/EEC or 1999/45/EC

	سمی
R23/24/25-39/23/24/25	سمی از طریق تنفس، تماس پوستی و خورده شدن. سمی: خطر اثرات برگشتناپذیر خیلی جدی از طریق تنفس، تماس پوستی و خورده شدن.
	بسیار قابل اشتعال
R11	بسیار قابل اشتعال.
اطلاعات در مورد خطرات خاص برای انسان و محیط زیست: کاربردی نیست.	
سایر خطرات طبقه بندی نشده: اطلاعات شناخته شده ای وجود ندارد.	

۲,۲ اجزای برچسب	
برچسب‌گذاری توسط (EC) No 1272/2008: این ماده براساس الزامات CLP طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری شده است.	
<p>نماد خطر</p>  <p>GHS08 GHS06 GHS02</p>	
خطر	نماد عبارت
Hazard statement(s) عبارات خطر	
بخار و مایع بسیار قابل اشتعال.	H225
سمی در صورت خورده شدن، تماس پوستی یا در صورت تنفس.	H301+H311+H331
سبب آسیب به چشم‌ها و مغز می‌شود. راه مواجهه: خوراکی، تنفسی، پوستی.	H370
Precautionary statement(s) عبارات احتیاط	
دور از گرما، جرقه‌ها، شعله‌های باز و سطوح داغ نگهداری شود. استعمال دخانیات ممنوع است.	P210
در صورت خورده شدن، فوراً با پزشک یا مرکز مسمومین تماس بگیرید.	P301+P310
در صورت تماس پوست (مو)، فوراً همه لباس‌های آلوده را درآورید و پوست را با آب بشوئید/دوش بگیرید.	P303+P361+P353
فوراً همه لباس‌های آلوده را در آورید.	P361
به‌صورت قفل‌شده، انبار شود.	P405
ماده یا ظرف محتوی آن را مطابق با قوانین ملی، بین‌المللی و یا منطقه‌ای، دفع کنید.	P501
<p>B2: مایع قابل اشتعال.</p> <p>D2A: ماده‌ی خیلی سمی که سبب سایر اثرات سمی می‌شود.</p> <p>D1A: ماده خیلی سمی که سبب اثرات سمی فوری و جدی می‌گردد.</p> 	طبقه‌بندی براساس استاندارد کانادا (WHMIS)
<p>سلامتی (اثرات حاد) = ۲ قابلیت اشتعال = ۳ خطر فیزیکی = ۱</p>	دسته‌بندی HMIS (درجه‌بندی ۴-۰)
کاربردی نیست.	۳,۲ سایر خطرات نتایج ارزیابی vPvB.PBT
بخش ۳: اطلاعات در مورد ترکیب / اجزاء	
ویژگی شیمیایی	مواد
CAS#Description	67-56-1 Methanol
EC-No	200-659-6
Index number	603-001-00-X
بخش ۴: اقدامات کمک‌های اولیه	
۱,۴ تشریح اقدامات کمک‌های اولیه	
توصیه عمومی: فوراً همه لباس‌های آلوده شده بوسیله ماده را در آورید. فقط پس از خارج نمودن تمامی لباس‌های آلوده وسایل حفاظت تنفسی را بردارید. در صورت تنفس نامنظم یا ایست قلبی، تنفس مصنوعی را انجام دهید.	

<p>در صورت تنفس: هوای تازه تامین کنید. در صورت نیاز، به مصدوم تنفس مصنوعی بدهید. او را گرم نگه دارید. فوراً مراقبت‌های پزشکی را دریافت کنید.</p>
<p>در صورت مواجهه پوستی: فوراً پوست را با آب و صابون شسته و به طور کامل آب‌کشی کنید. فوراً مراقبت‌های پزشکی را دریافت کنید.</p>
<p>در صورت مواجهه چشمی: چشم‌های باز را برای چند دقیقه زیر آب جاری شستشو دهید. با پزشک مشورت کنید.</p>
<p>در صورت خوردن: فرد را وادار به استفراغ نکنید، فوراً کمک پزشکی درخواست کنید.</p>
<p>اطلاعات برای پزشک ۲،۴ مهم‌ترین علائم و اثرات حاد و تاخیری: اطلاعات بیش‌تری در دسترس نیست. ۳،۴ شاخص مراقبت پزشکی فوری و درمان‌های خاص مورد نیاز: اطلاعات بیش‌تری در دسترس نیست.</p>
<p>بخش ۵: روش‌های اطفاء حریق</p>
<p>۱،۵ ماده‌ی خاموش‌کننده</p>
<p>ماده‌ی خاموش‌کننده‌ی مناسب: برای اطفای حریق از شن، دی اکسید کربن یا پودر خاموش‌کننده، استفاده کنید از آب استفاده نکنید.</p>
<p>۲،۵ خطرات خاص ناشی از ماده یا مخلوط: در صورت حریق این ماده، مواد زیر آزاد می‌شوند: منوکسید کربن - دی اکسید کربن.</p>
<p>۳،۵ توصیه برای آتش‌نشنان: استفاده از تجهیزات تنفسی خودتأمین در عملیات اطفاء حریق. پوشیدن لباس کامل حفاظتی.</p>
<p>بخش ۶: اقدامات لازم در زمان نشت و ریزش تصادفی</p>
<p>۱،۶ احتیاط‌های فردی، تجهیزات حفاظتی و روبه‌های اضطراری: از تجهیزات تنفسی استفاده کنید. افراد فاقد تجهیزات حفاظت فردی را از محل دور کنید. تهویه‌ی کافی را برای محیط فراهم کنید.</p>
<p>۲،۶ احتیاط‌های زیست محیطی: بدون مجوزهای قانونی لازم، ماده را در محیط رها نکنید. اجازه ندهید ماده وارد سیستم پساب و سایر مسیرهای آبی دیگر شود. اجازه ندهید ماده در خاک یا زمین نفوذ کند.</p>
<p>۳،۶ روش‌ها و وسایل برای رفع آلودگی: دور از منابع اشتعال نگاهداری شود. مواد را با شن، چسب‌های اسیدی، دیاتومه و خاک اره جذب کنید. برای محیط، تهویه‌ی کافی فراهم کنید. مواد آلوده به عنوان مواد زائد بر اساس بخش ۱۳ دفع کنید.</p>
<p>۴،۶ پیشگیری از خطرات ثانویه: دور از منابع اشتعال نگاهداری شود.</p>
<p>۵،۶ منابع برای سایر بخش‌ها: برای اطلاع از حمل ایمن ماده، بخش ۷ را ببینید. برای اطلاع از وسایل حفاظت فردی، بخش ۸ را ببینید. برای اطلاع از نحوه‌ی دفع، بخش ۱۳ را ببینید.</p>
<p>بخش ۷: حمل و انبار</p>
<p>۱،۷ احتیاط‌ها برای حمل و انبار ایمن: ظرف را به صورت محکم مهر و موم کنید. ظروفی که در آن‌ها محکم بسته‌شده را در محیط‌های سرد و خشک نگاهداری کنید. تهویه‌ی کافی را برای محیط فراهم کنید. ظروف را با دقت حمل و باز نمائید.</p>
<p>۲،۷ اطلاعاتی درباره‌ی حفاظت در برابر انفجار یا آتش: در برابر الکتریسیته‌ی ساکن محافظت شوند. فیوم‌ها می‌توانند در ترکیب با هوا، مخلوط قابل انفجاری ایجاد کنند. دور از منابع آتش‌گیر نگاهداری شود.</p>
<p>۳،۷ شرایط انبار ایمن شامل مواد ناسازگار: الزامات برای ظروف و اطاق‌ها: در یک محل خنک نگهداری شود.</p>

اطلاعات برای انبار نمودن ماده در انبار مشترک: این ماده باید دور از عوامل اکسیدکننده انبار شود.	
۴,۷ سایر اطلاعات درباره‌ی شرایط انبار: ظروف را به صورت مهر و موم شده نگهداری کنید. ظروف مهر و موم شده را در شرایط خنک و خشک نگهداری کنید.	
بخش ۸: کنترل‌های مواجهه/حفاظت فردی	
۱,۸ اطلاعات بیش‌تر درباره‌ی طراحی سیستم تهویه: تهویه‌ی موضعی باید متناسب با مواد شیمیایی خطرناک طراحی و متوسط سرعت دهانه‌ی هود حداقل ۱۰۰ft/min در نظر گرفته شود.	
۲,۸ عوامل کنترل حدود مجاز مورد نیاز در محیط کار: براسای الزامات ملی ایران: ۱۳۹۱ OEL-TWA=200ppm OEL-STEL= 250 ppm حدود مجاز مواجهه بیولوژیکی: شاخص: متانول در ادرار زمان نمونه برداری: انتهای شیفت 15 mg/L :BEI	
۳,۸ کنترل‌های مواجهه: تجهیزات حفاظت فردی روش‌های بهداشتی و حفاظتی عمومی: باید اقدامات پیشگیرانه معمول برای استفاده از مواد شیمیایی دنبال شود. ماده را دور از مواد غذایی و آشامیدنی نگهداری کنید. فوراً تمامی لباس‌های آلوده و کتیف را بردارید. دست‌ها را قبل از استراحت و در پایان کار بشوئید. از تماس ماده با چشم‌ها و پوست دوری کنید. وسایل حفاظتی را جداگانه نگهداری کنید. شرایط محیط کار ارگونومیک را فراهم سازید.	
حفاظت تنفسی: به عنوان پشتیبانی برای کنترل‌های مهندسی، از وسیله‌ی حفاظت تنفسی خود تامین (SCBA) استفاده شود. باید ارزیابی ریسک انجام شود. فقط از وسایل حفاظتی مورد تایید (NIOSH(USA), CEN(EU) استفاده شود.	
حفاظت دست‌ها: استفاده از دستکش‌های غیرقابل نفوذ. قبل از هر بار استفاده از دستکش‌های حفاظتی، مناسب بودن آن‌ها را بررسی کنید. انتخاب دستکش‌های مناسب نه تنها به جنس آن‌ها، بلکه به کیفیت آن‌ها نیز بستگی دارد. اختلاف کیفیت دستکش سازندگان متفاوت را باید مد نظر داشت. جنس دستکش: لاستیک بوتیل (BR) حفاظت چشم: عینک‌های ایمنی. حفاظت بدن: لباس حفاظتی کار.	
توجه: در زمینه انتخاب و استفاده از وسایل حفاظت فردی، رعایت کلیه موارد مندرج در "آیین‌نامه وسایل حفاظت فردی" مصوب ۱۳۹۰/۳/۲۱ شورای عالی حفاظت فنی و بهداشت کار ایران، الزامی است.	
بخش ۹: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی	
۱,۹ اطلاعات اساسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی	
ظاهر	مایع
رنگ	بی رنگ
بو	ملایم
حد آستانه‌ی بو	مشخص نشده است.

pH-value	مشخص نشده است.
نقطه‌ی ذوب	-98°C (-144°F)
نقطه‌ی جوش	64.7°C (148°F)
دمای تصعید	مشخص نشده است.
نقطه‌ی اشتعال	11°C (52°F)
قابلیت اشتعال (جامد، گاز)	مشخص نشده است.
دمای آتش‌گیری	455°C (851°F)
دمای تجزیه	مشخص نشده است.
دمای خود اشتعالی	مشخص نشده است.
خطر انفجار	ماده قابل انفجار نیست. هرچند تشکیل مخلوط قابل انفجار بخار/ هوا امکان پذیر است.
محدوده‌ی قابل انفجار	حد پایین: 5.5 VOL% حد بالا: 44 VOL%
فشار بخار در دمای 20°C (68°F)	128 hpa(96 mm Hg)
دانسیته در دمای 20°C (68°F)	0.791g/cm ³ (6.601 lbs/gal)
دانسیته‌ی نسبی	مشخص نشده است.
نسبت تبخیر	مشخص نشده است.
حلالیت در آب	کاملاً قابل حل
ضریب تفکیک (n-Octanol/Water)	مشخص نشده است.
ویسکوزیته (Kinematic و Dynamic)	کاربردی نیست.


بخش ۱۰: پایداری و واکنش پذیری

۱،۱۰ واکنش پذیری: اطلاعاتی شناخته نشده است.
۲،۱۰ پایداری شیمیایی: تحت شرایط توصیه شده برای انبار، پایدار است.
۳،۱۰ تجزیه‌ی حرارتی/شرایطی که باید از آن دوری شود: اگر تحت شرایط مورد توصیه، انبار شده و مورد استفاده قرار گیرد، تجزیه‌ی حرارتی اتفاق نمی‌افتد.
۴،۱۰ واکنش‌های احتمالی خطرناک: واکنش خطرناکی شناخته نشده است.
۵،۱۰ مواد ناسازگار: عوامل اکسیدکننده.
۶،۱۰ محصولات خطرناک حاصل از تجزیه: دی اکسید کربن - منوکسید کربن.

بخش ۱۱: اطلاعات سم‌شناسی

۱،۱۱ اثرات سم‌شناسی			
مسمومیت حاد: در صورت تنفس، سمی است. در تماس با پوست، سمی است. در صورت خوردن، سمی است. خطر از طریق جذب پوستی. RTECS در برگیرنده‌ی اطلاعاتی در رابطه با مسمومیت حاد با این ماده است.			
خوراکی	LD50	14200 mg/kg	خرگوش
تنفسی	LC50/6H	41000 ppm/6H	موش
تحریک/ خوردگی پوست: سبب تحریک می‌شود.			
تحریک چشم/ خوردگی: سبب تحریک می‌شود.			

حساسیت: اثرات حساسیت‌زای شناخته‌شده وجود ندارد.	
اثر موتاژن بر سلول جنسی: RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی جهش‌زایی این ماده است.	
سرطان‌زایی (Carcinogenicity): در مورد خصوصیات سرطان‌زایی این ماده، توسط ACGIH, EPA, NTP, OSHA, IARC طبقه بندی وجود ندارد. RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی سرطان‌زایی، تومورزایی و بدخیمی این ماده است.	
سمیت دستگاه تولید مثل: RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی سمیت تولید مثل توسط این ماده است.	
سمیت ارگان‌های خاص هدف - مواجهه‌ی تکراری: اثراتی، شناخته نشده است.	
سمیت ارگان‌های خاص هدف - یک بار مواجهه: سبب آسیب به چشم‌ها و مغز می‌شود. راه مواجهه: خوراکی، تنفسی، پوستی.	
خطر تنفسی: اثراتی، شناخته نشده است.	
سمیت مزمن تا تحت حاد: RTECS در برگیرنده اطلاعاتی در رابطه با مسمومیت با دزهای متفاوت این ماده است. اطلاعات سم‌شناسی پیش‌تر: بر اساس اطلاعات ما در مورد سمیت حاد و مزمن این ماده به‌طور کامل تحقیق نشده است.	
بخش ۱۲: اطلاعات زیست محیطی	
۱,۱۲ سمیت سمیت برای آبزیان: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.	
۲,۱۲ مقاومت و تجزیه پذیری: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.	
۳,۱۲ احتمال تجمع زیستی: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.	
۴,۱۲ نفوذ در خاک: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.	
۵,۱۲ اطلاعات زیستی بیش‌تر نکات عمومی: بدون مجوزهای قانونی لازم، ماده را در محیط رها نکنید. اجازه ندهید ماده به صورت رقیق نشده یا در مقادیر زیاد وارد مسیر آب، آب زیر زمینی و سیستم فاضلاب شود. از انتقال این ماده به محیط زیست اجتناب کنید.	
۶,۱۲ نتایج ارزیابی vPvB.PBT: کاربردی نیست.	
بخش ۱۳: ملاحظات دفع	
۱,۱۳ روش‌های دفع مواد زائد، توصیه: برای دفع صحیح با مراجع قانونی مشورت کنید. بسته‌بندی مواد آلوده: باید برطبق الزامات قانونی موجود انجام شود. عامل پاک‌کننده توصیه شده: آب، در صورت نیاز همراه با عوامل پاک‌کننده. "برای اطلاع از کلیه‌ی ضوابط و قوانین دفع مواد در کشور به قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۳ مجلس شورای اسلامی و آئین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۴ هیات دولت مراجعه شود."	
بخش ۱۴: اطلاعات حمل و نقل	
UN 1230	UN number DOT- IATA-IMDG
Methanol METHANOL	UN proper shipping name DOT IATA-IMDG
 Class: 3 Flammable liquids Lable: 3 Class: 3 (FT1) Flammable liquids Lable: 3+6.1	Transport hazard class(es) DOT

	Class: 3 Flammable liquids	Transport hazard class(es) IATA-IMDG
Lable:3+6.1	II	Packaging group DOT- IATA-IMDG
کاربرد ندارد.	هشدار: مایعات قابل اشتعال F-E,S-D	خطرات محیطی
کاربرد ندارد.	کاربرد ندارد.	احتیاط‌های خاص برای استفاده‌کننده EMS Number
- خیر	UN1230,Methanol,3(6.1), II	حمل عمده‌ای براساس الزامات Annex II of MARPOL73/78 and the IBC code
		اطلاعات بیش تر حمل ونقل DOT Marin pollutant(DOT)
		UN "Model Regulation"
بخش ۱۵: اطلاعات قانونی		
<p>۱،۱۵ قوانین خاص ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی برای این ماده یا مخلوط: همه‌ی ترکیبات این ماده در آژانس حفاظت از محیط زیست مواد سمی و کنترل مواد شیمیایی آمریکا فهرست شده است. ۲،۱۵ ارزیابی ایمنی شیمیایی: برای این ماده انجام نشده است. ۳،۱۵ اطلاعات در مورد محدودیت استفاده: این ماده باید فقط توسط افراد صلاحیت‌دار فنی مورد استفاده قرار گیرد.</p>		

بخش ۱۶: سایر اطلاعات	
تاریخ تهیه	پاییز ۱۳۹۵
به سفارش	معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا)
تهیه‌کننده	دکتر محمدعلی اسداللهی و مهندس مهدی کمالی (اعضاء هیات علمی دانشگاه اصفهان) و دکتر محمدصادق علیانی (عضو هیات علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)
تاییدکننده	خانم مهندس شهلا طاهری (کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان)
کارشناس طرح	خانم مهندس هاجر عطاران
منابع و مآخذ	Alfa Aesar: 2014 کتاب حدود مجاز مواجهه‌ی شغلی با عوامل زیان‌آور در ایران (ویرایش ۱۳۹۱)
نکات مهم	<p>۱- اطلاعات ارائه‌شده در این سند با هدف اطلاع‌رسانی و افزایش آگاهی عمومی نسبت به خطرات استفاده از مواد شیمیایی تهیه و در دسترس عموم قرار گرفته است.</p> <p>۲- اطلاعات موجود در این سند براساس برگه‌های اطلاعات ایمنی ارائه‌شده توسط شرکت‌های معتبر تولیدکننده در دنیا است که منابع اصلی آن در قسمت منابع و مآخذ آورده شده و در مواردی براساس استانداردهای موجود در داخل کشور، بومی‌سازی شده است.</p> <p>۳- در تهیه این سند تلاش شده تا این اطلاعات با نهایت دقت از زبان اصلی به زبان فارسی برگردانده شود.</p> <p>۴- تهیه‌کنندگان و تاییدکنندگان این سند هیچ‌گونه مسئولیتی را در خصوص عواقب احتمالی ناشی از استفاده از این اطلاعات نمی‌پذیرند. بدیهی است در صورت هرگونه تغییر در اطلاعات علمی این سند، لازم است از نسخه اصلاح شده به روز آن استفاده شود.</p>

برگه‌ی اطلاعات ایمنی حاضر، به سفارش شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا) در قالب طرح پژوهشی توسط دانشگاه

اصفهان تهیه شده است و کلیه‌ی حقوق مادی و معنوی آن متعلق به این دو نهاد می‌باشد.



مركز آژانسگاه های علمی ایران (شانا)
Iran Scientific Laboratories Net



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
معاونت پژوهش و فناوری

SAFETY DATA SHEET

بنزن (Benzene)

بخش ۱: هویت ماده

۱,۱ شناسایی ماده

نام ماده	بنزن (Benzene)
CAS-No	71-43-2
EC number	200-753-7
Index number	601-020-00-8

بخش ۲: شناسایی خطرات

۱,۲ طبقه بندی ماده با مخلوط

طبقه بندی بر اساس (EC) No 1272/2008


GHS02 Flame 	شعله
Flam Liq 2	H225: بخار و مایع بسیار قابل اشتعال.
GHS08 health hazard 	خطرناک برای سلامتی
Muta.1B	H340: ممکن است سبب نقص ژنتیکی شود.
Car.1A	H350: ممکن است سرطانزا باشد.
STOT RE 1	H372: در صورت مواجهه طولانی مدت یا تکراری ممکن است سبب آسیب به ریه، کلیه ها، کبد، طحال، خون، مغز و سیستم غدد درون ریز شود. راه های مواجهه: خوراکی، تنفسی، پوستی.
Asp. Tox 1	H304: ممکن است در صورت خورده شدن و یا ورود به راه های هوایی کشنده باشد.
	GHS07
Skin Irrit.2	H315: سبب تحریک پوست می گردد.
Eye Irrit.2	H319: سبب تحریک جدی چشم می شود.

طبقه بندی بر اساس Directives 67/548/EEC or 1999/45/EC

	T, Carc. Cat.1, Muta.Cat.2	سمی
--	-------------------------------	-----

R45-46-48/23/24/25: ممکن است سرطانزا باشد. ممکن است منجر به آسیب ژنتیکی ارثی شود.
سمی: در صورت مواجهه طولانی مدت تنفسی، تماس با پوست و یا در صورت خورده شدن، خطر آسیب جدی بر سلامتی دارد.

	مضر
R65: در صورت خورده شدن ممکن است سبب آسیب به ریه‌ها گردد.	
	محرک
R36/38: برای پوست و چشم‌ها، محرک است.	
	بسیار قابل اشتعال
R11: بسیار قابل اشتعال	
اطلاعات در مورد خطرات خاص برای انسان و محیط زیست: کاربردی نیست.	
سایر خطرات طبقه‌بندی نشده: اطلاعات شناخته‌شده‌ای وجود ندارد.	
۲،۲ اجزای برچسب	
برچسب‌گذاری توسط (EC) No 1272/2008: این ماده براساس الزامات CLP طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری شده است.	
نماد خطر	
  	
GHS02 GHS07 GHS08	
خطرات (Danger)	نماد عبارت
Hazard statement(s) عبارات خطر	
بخار و مایع بسیار قابل اشتعال.	H225
سبب تحریک پوست می‌گردد.	H315
سبب تحریک جدی چشم می‌شود.	H319
ممکن است سبب نقص‌های ژنتیکی شود.	H340
ممکن است سبب ایجاد سرطان شود.	H350
از طریق مواجهه طولانی مدت یا تکراری سبب آسیب به ریه، کلیه‌ها، کبد، طحال، خون، مغز و سیستم غدد درون ریز می‌شود. راه‌های مواجهه: خوراکی، پوستی، تنفسی.	H372
ممکن است در صورت خورده شدن و یا ورود به راه‌های هوایی کشنده باشد.	H304
Precautionary statement(s) عبارات احتیاط	
دور از گرما، جرقه‌ها، شعله‌های باز و سطوح داغ نگهداری شود. استعمال دخانیات ممنوع است.	P210
از تنفس غبار، فیوم، گاز، میست، بخارات و اسپری اجتناب کنید.	P260
در صورت مواجهه با پوست (یا مو): سریعاً همه‌ی لباس‌های آلوده را در آورید. پوست را با آب شستشو دهید یا دوش بگیرید.	P303+P361+P353
در صورت مواجهه‌ی چشم‌ها: چشم‌ها را برای چندین دقیقه با احتیاط بشوئید. اگر امکان برداشتن لنزها به راحتی وجود دارد، آن‌ها را بردارید و به شستن ادامه دهید.	P305 + P351 + P338
به صورت قفل شده انبار شود.	P405
ماده یا ظرف محتوی آن را مطابق با قوانین ملی، بین‌المللی یا منطقه‌ای، دفع کنید.	P501

B2: مایع قابل اشتعال D2A: ماده خیلی سمی که سبب سایر اثرات سمی می‌شود.	طبقه‌بندی براساس استاندارد کانادا (WHMIS)
 	
سلامتی (اثرات حاد) = ۲ قابلیت اشتعال = ۳ خطر فیزیکی = ۱	دسته‌بندی HMIS (درجه‌بندی ۰-۴)
کاربردی نیست.	۳,۲ سایر خطرات نتایج ارزیابی vPvB.PBT
بخش ۳: اطلاعات در مورد ترکیب / اجزاء	
ویژگی شیمیایی	مواد
CAS#Description	71-43-2 Benzene
EC-No	200-753-7
Index number	601-020-00-8

بخش ۴: اقدامات کمک‌های اولیه	
۱,۴ تشریح اقدامات کمک‌های اولیه	
در صورت تنفس:	
هوای تازه تامین کنید. در صورت نیاز، به مصدوم تنفس مصنوعی بدهید. او را گرم نگه دارید. فوراً مراقبت‌های پزشکی را دریافت کنید.	
در صورت مواجهه‌ی پوستی: فوراً پوست را با آب و صابون شسته و به‌طور کامل آب‌کشی کنید. فوراً مراقبت‌های پزشکی را دریافت کنید.	
در صورت مواجهه‌ی چشمی: چشم‌های باز را برای چند دقیقه زیر آب جاری شستشو دهید. با پزشک مشورت کنید.	
در صورت خوردن: درمان پزشکی را دریافت کنید.	
اطلاعات برای پزشک	
۲,۴ مهم‌ترین علائم و اثرات حاد و تاخیری: اطلاعات بیش‌تری در دسترس نیست.	
۳,۴ شاخص مراقبت پزشکی فوری و درمان‌های خاص مورد نیاز: اطلاعات بیش‌تری در دسترس نیست.	
بخش ۵: روش‌های اطفاء حریق	
۱,۵ ماده‌ی خاموش‌کننده	
ماده‌ی خاموش‌کننده‌ی مناسب:	
دی اکسید کربن، پودر خاموش‌کننده یا اسپری آب. آتش‌های بزرگ تر را با استفاده از اسپری آب یا فوم مقاوم الکلی خاموش کنید.	
۲,۵ خطرات خاص ناشی از ماده یا مخلوط: در صورت حریق این ماده، مواد زیر آزاد می‌شوند: منو اکسید کربن و دی اکسید کربن.	
۳,۵ توصیه برای آتش‌نشانان: استفاده از تجهیزات تنفسی خودتامین در عملیات اطفاء حریق. پوشیدن لباس کامل حفاظتی غیر قابل نفوذ.	
بخش ۶: اقدامات لازم در زمان نشت و ریزش تصادفی	
۱,۶ احتیاط‌های فردی، تجهیزات حفاظتی و روبه‌های اضطراری:	
از تجهیزات تنفسی استفاده کنید. افراد فاقد تجهیزات حفاظت فردی را از محل دور کنید. تهویه‌ی کافی را برای محیط فراهم کنید.	
دور از منابع اشتعال نگهداری شود.	
۲,۶ احتیاط‌های زیست محیطی: اجازه ندهید ماده وارد سیستم پساب و سایر مسیرهای آبی دیگر شود. اجازه ندهید ماده در خاک یا زمین نفوذ کند.	
۳,۶ روش‌ها و وسایل برای رفع آلودگی: مواد را با شن، چسب‌های اسیدی، دیاتومه و خاک اره جذب کنید.	
برای دفع مواد آلوده به عنوان مواد زائد، براساس بخش ۱۳ اقدام کنید. تهویه‌ی کافی را برای محیط فراهم کنید.	

۴,۶ پیشگیری از خطرات ثانویه: دور از منابع اشتعال نگهداری شود.

۵,۶ منابع برای سایر بخش‌ها: برای اطلاع از حمل ایمن ماده، بخش ۷ را ببینید.
برای اطلاع از وسایل حفاظت فردی، بخش ۸ را ببینید. برای اطلاع از نحوه دفع، بخش ۱۳ را ببینید.

بخش ۷: حمل و انبار

۱,۷ احتیاط‌ها برای حمل و انبار ایمن: ظرف را به صورت محکم مهر و موم کنید. ظروفی که در آن‌ها محکم بسته شده را در محیط‌های سرد و خشک نگهداری کنید. تهویه کافی را برای محیط فراهم کنید. ظروف را با دقت حمل و باز کنید.

۲,۷ اطلاعاتی درباره‌ی حفاظت در برابر انفجار یا آتش: در برابر الکتریسیته‌ی ساکن محافظت شوند.
فیوم‌ها می‌توانند در ترکیب با هوا، مخلوط قابل انفجاری ایجاد کنند. دور از منابع آتش‌گیر نگهداری شود.

۳,۷ شرایط انبار ایمن شامل مواد ناسازگار:

الزامات برای ظروف و اطاق‌ها: در محیط خنک انبار شود.

اطلاعات برای انبار نمودن ماده در انبار مشترک: این ماده باید دور از عوامل اکسیدکننده، بازهای قوی و هالوژن‌ها انبار شود.
این ماده نباید همراه با اسیدها ذخیره شود.

۴,۷ سایر اطلاعات درباره‌ی شرایط انبار: ظروف را به صورت محکم مهر و موم شده نگهداری کنید.

ظروف مهر و موم شده را در شرایط خنک و خشک نگهداری کنید.

بخش ۸: کنترل‌های مواجهه/حفاظت فردی

۱,۸ اطلاعات بیش‌تر درباره‌ی طراحی سیستم تهویه:

تهویه‌ی موضعی باید متناسب با مواد شیمیایی خطرناک طراحی و متوسط سرعت دهانه‌ی هود حداقل ۱۰۰ ft/min در نظر گرفته شود.

۲,۸ عوامل کنترل

حدود مجاز مورد نیاز در محیط کار:

بر اساس الزامات ملی ایران (OEL;1391):

OEL-STEL=2.5 ppm

OEL-TWA=0.5 ppm

حدود مجاز بیولوژیکی:

شاخص	زمان نمونه برداری	BEI
اس - فنیل مرکاپتوریک اسید در ادرار	انتهای شیفت	25 µg/gcr
ترانس - ترانس موکونیک اسید در ادرار	انتهای شیفت	500 µg/gcr

۳,۸ کنترل‌های مواجهه:

تجهیزات حفاظت فردی

روش‌های بهداشتی و حفاظتی عمومی: باید اقدامات پیشگیرانه معمول برای استفاده از مواد شیمیایی دنبال شود.

ماده را دور از مواد غذایی و آشامیدنی نگهداری کنید. فوراً تمامی لباس‌های آلوده و کثیف را بردارید.

دست‌ها را قبل از استراحت و در پایان کار بشوئید. لباس حفاظتی را به صورت مجزا نگهداری کنید.

از تماس این ماده با پوست و چشم‌ها خودداری کنید. شرایط محیط کار ارگونومیک را فراهم سازید.

حفاظت تنفسی: وقتی غلظت‌های زیادی از این ماده در محیط وجود دارد، از وسیله‌ی حفاظت تنفسی مناسب استفاده نمایید.

فیلتر توصیه شده برای استفاده کوتاه مدت:

به‌عنوان پشتیبان برای کنترل‌های مهندسی از رسپراتور کارتریج دار بخارات آلی / گاز اسیدی استفاده نمایید.

برای مشخص شدن نیاز به استفاده از رسپراتورهای تصفیه کننده هوا باید ارزیابی ریسک انجام شود. فقط از وسایل حفاظتی آزمایش شده و مورد تایید

استاندردهای NIOSH(USA) or CEN(EU) استفاده کنید.

حفاظت دست‌ها: استفاده از دستکش‌های غیرقابل نفوذ. قبل از هر بار استفاده از دستکش‌های حفاظتی، مناسب بودن آن‌ها را بررسی کنید.

انتخاب دستکش‌های مناسب نه تنها به جنس آن‌ها، بلکه به کیفیت آن‌ها نیز بستگی دارد. اختلاف کیفیت دستکش سازندگان متفاوت را باید مد نظر داشت.	
جنس دستکش: لاستیک فلورو کربن (Viton)	
مدت زمان نفوذ (در دقیقه): مشخص نشده است.	
حفاظت چشم: عینک ایمنی	
حفاظت بدن: لباس حفاظتی کار.	
تذکر: در زمینه انتخاب، تهیه و استفاده از وسایل حفاظت فردی، رعایت کلیه موارد مندرج در "آیین‌نامه وسایل حفاظت فردی" مصوب ۱۳۹۰/۳/۲۱ شورای عالی حفاظت فنی و بهداشت کار ایران، الزامی است.	
بخش ۹: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی	
۱,۹ اطلاعات اساسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی	
ظاهر	مایع
رنگ	بدون رنگ
بو	آروماتیک
حد آستانه‌ی بو	مشخص نشده است.
pH-Value	مشخص نشده است.
نقطه‌ی ذوب	5°C(41°F)
نقطه‌ی جوش	80°C(176°F)
دمای تصعید	مشخص نشده است.
نقطه‌ی اشتعال	-11°C(12°F)
قابلیت اشتعال (جامد، گاز)	مشخص نشده است.
دمای آتش‌گیری	555°C(1031°F)
دمای تجزیه	مشخص نشده است.
دمای خود اشتعالی	مشخص نشده است.
خطر انفجار	ماده قابل انفجار نیست. هر چند تشکیل مخلوط قابل انفجار بخار/ هوا امکان‌پذیر است.
محدوده‌ی قابل انفجار	حد پایین: 1.2VOL% حد بالا: 8VOL%
فشار بخار در دمای 20°C (68°F)	101hPa(76 mm Hg)
دانسیته در دمای 20°C (68°F)	0.874g/cm ³ (7.294lbs/gal)
دانسیته‌ی نسبی	مشخص نشده است.
دانسیته‌ی بخار	مشخص نشده است.
نسبت تبخیر	مشخص نشده است.
حلالیت در آب در دمای 25°C(77°F)	1.8g/l
ضریب تفکیک (n-Octanol/Water)	مشخص نشده است.
ویسکوزیته	Dynamic در دمای 20°C (68°F): 0.66mPas Kinematic: مشخص نشده است.

بخش ۱۰: پایداری و واکنش پذیری

۱,۱۰ واکنش پذیری: اطلاعاتی شناخته نشده است.

۲,۱۰ پایداری شیمیایی: تحت شرایط توصیه شده برای انبار، پایدار است.

۳,۱۰ تجزیه‌ی حرارتی/شرایطی که باید از آن دوری شود:

اگر تحت شرایط مورد توصیه، انبارشده و مورد استفاده قرار گیرد، تجزیه‌ی حرارتی اتفاق نمی‌افتد.

۴,۱۰ واکنش‌های احتمالی خطرناک: واکنش با عوامل اکسیدکننده قوی.

۵,۱۰ مواد ناسازگار: عوامل اکسیدکننده، اسیدها، قلیاها، هالوژن‌ها

۶,۱۰ محصولات خطرناک حاصل از تجزیه: منوکسید کربن و دی اکسید کربن.

بخش ۱۱: اطلاعات سم‌شناسی

۱,۱۱ اثرات سم‌شناسی

مسمومیت حاد:

RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی سمیت حاد ترکیبات این محصول است.

مقادیر LD/LC50

Oral	LD50	930 mg/kg(rabbit)
Dermal	LD50	>9400µL/kg(rat)
Inhalative	LC50/7H	10000ppm/ 7H(rat)

تحریک / خوردگی پوست: سبب تحریک پوست می‌شود.

تحریک چشم/خوردگی: سبب آسیب جدی چشم می‌شود.

حساسیت: اثرات حساسیت‌زای شناخته شده وجود ندارد.

اثر متوازن برسولول جنسی: ممکن است سبب نقص ژنتیکی شود. RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی جهش‌زایی این ماده است.

سرطان‌زایی (Carcinogenicity): ممکن است سبب ایجاد سرطان شود.

EPA-A: سرطان‌زای انسانی. اطلاعات کافی از مطالعات اپیدمیولوژیک برای ارتباط بین مواجهه و سرطان وجود دارد.

ACGIH -A1: سرطان‌زای انسانی تایید شده انسانی. عامل سرطان‌زا برای انسان‌های در معرض براساس مطالعات اپیدمیولوژیک و یا شواهد بالینی.

IARC-1: سرطان‌زای انسانی. شواهد کافی سرطان‌زایی.

EPA-K: سرطان‌زای شناخته شده انسانی.

توسط OSHA به عنوان ماده سرطان‌زا معرفی شده است.

NTP-K: سرطان‌زای شناخته شده انسانی. شواهد کافی از مطالعات انسانی.

RTECS شامل اطلاعات تومورزایی، سرطان‌زایی و یا بدخیمی این ماده است.

سمیت دستگاه تولید مثل: RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی اطلاعات سمیت دستگاه تولید مثل توسط این ماده می‌باشد.

سمیت ارگان‌های خاص هدف - مواجهه‌ی تکراری:

در صورت مواجهه طولانی مدت یا تکراری به ریه، کلیه‌ها، کبد، طحال، خون، مغزو سیستم غدد درون ریز آسیب می‌رساند. راه‌های مواجهه: خوراکی، تنفسی، پوستی.

سمیت ارگان‌های خاص هدف - یک بار مواجهه: اثراتی، شناخته نشده است.

خطر تنفسی: ممکن است در صورت خورده شدن و یا ورود به راه‌های هوایی کشنده باشد.

سمیت مزمن تا تحت حاد: RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی سمیت دزهای متفاوت این ماده است.

اطلاعات سم‌شناسی بیش‌تر: براساس اطلاعات ما در مورد سمیت حاد و مزمن این ماده به‌طور کامل تحقیق نشده است.

طبقه‌بندی سرطان‌زایی، OSHA-Ca: ماده فهرست شده است.



بخش ۱۲: اطلاعات زیست محیطی

۱،۱۲ سمیت
سمیت برای آبزیان: اطلاعات تکمیلی بیش تری در دسترس نیست.
۲،۱۲ مقاومت و تجزیه پذیری: اطلاعات تکمیلی بیش تری در دسترس نیست.
۳،۱۲ احتمال تجمع زیستی: اطلاعات تکمیلی بیش تری در دسترس نیست.
۴،۱۲ نفوذ در خاک: اطلاعات تکمیلی بیش تری در دسترس نیست.
۵،۱۲ اطلاعات زیستی بیش تر
نکات عمومی: اجازه ندهید ماده وارد آب‌های زیر زمینی، سیستم فاضلاب و یا مسیر آبی شود. اگر ماده حتی در مقادیر خیلی کم به داخل زمین نشت کند، برای آب آشامیدنی خطرناک خواهد بود. از انتقال این ماده به محیط زیست اجتناب کنید.
۶،۱۲ نتایج ارزیابی vPvB،PBT: کاربردی نیست.

بخش ۱۳: ملاحظات دفع

۱،۱۳ روش‌های دفع مواد زائد، توصیه: برای دفع صحیح با مراجع قانونی مشورت کنید. بسته‌بندی مواد آلوده: باید برطبق الزامات قانونی موجود انجام شود. "برای اطلاع از کلیه ضوابط و قوانین دفع مواد در کشور به قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۳ مجلس شورای اسلامی و آئین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۴ هیات دولت مراجعه شود."
--

بخش ۱۴: اطلاعات حمل و نقل

UN1114	UN number DOT- IMDG- IATA
RQ Benzene	UN proper shipping name DOT
BENZENE	IMDG- IATA
 Class:3Flammable liquids Lable :3 Class:3(F1)Flammable liquids Lable:3	Transport hazard class(es) DOT
 Class:3Flammable liquids Lable :3	IMDG- IATA
II	Packaging group ADR- IATA-IMDG
کاربرد ندارد.	خطرات محیطی
هشدار: مایعات قابل اشتعال F-E, S-D	احتیاط‌های خاص برای استفاده‌کننده EMS Number
کاربرد ندارد.	حمل عمده‌ای براساس الزامات Annex II of MARPOL73/78 and the IBC code
- 10 lbs, 4.54 kg خیر	اطلاعات بیش تر حمل و نقل DOT مواد خطرناک Marin pollutant(DOT)
UN1114, Benzene,3,II	UN "Model Regulatin"

بخش ۱۵: اطلاعات قانونی

۱،۱۵ قوانین خاص ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی برای این ماده یا مخلوط:
همه‌ی ترکیبات این ماده در آژانس حفاظت از محیط زیست مواد سمی و کنترل مواد شیمیایی آمریکا فهرست شده است.
۲،۱۵ ارزیابی ایمنی شیمیایی: برای این ماده انجام نشده است.
۳،۱۵ اطلاعات در مورد محدودیت استفاده:
کارگران نباید با این ماده خطرناک مواجهه داشته باشند. موارد استثناء در موارد خاص توسط مسئولین مشخص می‌گردد.
این ماده باید فقط توسط افراد صلاحیت‌دار فنی مورد استفاده قرار گیرد.

بخش ۱۶: سایر اطلاعات

تاریخ تهیه	پاییز ۱۳۹۵
به سفارش	معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا)
تهیه کننده	دکتر محمدعلی اسداللهی و مهندس مهدی کمالی (اعضاء هیات علمی دانشگاه اصفهان) و دکتر محمدصادق علیائی (عضو هیات علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)
تایید کننده	خانم مهندس شهلا طاهری (کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان)
کارشناس طرح	خانم مهندس هاجر عطاران
منابع و ماخذ	Alfa Aesar: 2014 کتاب حدود مجاز مواجهه‌ی شغلی با عوامل زیان آور در ایران (ویرایش ۱۳۹۱)
نکات مهم	۱- اطلاعات ارائه شده در این سند با هدف اطلاع‌رسانی و افزایش آگاهی عمومی نسبت به خطرات استفاده از مواد شیمیایی تهیه و در دسترس عموم قرار گرفته است. ۲- اطلاعات موجود در این سند براساس برگه‌های اطلاعات ایمنی ارائه شده توسط شرکت‌های معتبر تولیدکننده در دنیا است که منابع اصلی آن در قسمت منابع و ماخذ آورده شده و در مواردی براساس استانداردهای موجود در داخل کشور، بومی سازی شده است. ۳- در تهیه این سند تلاش شده تا این اطلاعات با نهایت دقت از زبان اصلی به زبان فارسی برگردانده شود. ۴- تهیه کنندگان و تاییدکنندگان این سند هیچ‌گونه مسئولیتی را در خصوص عواقب احتمالی ناشی از استفاده از این اطلاعات نمی‌پذیرند. بدیهی است در صورت هرگونه تغییر در اطلاعات علمی این سند، لازم است از نسخه اصلاح شده به روز آن استفاده شود.

برگه‌ی اطلاعات ایمنی حاضر، به سفارش شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا) در قالب طرح پژوهشی توسط دانشگاه

اصفهان تهیه شده است و کلیه حقوق مادی و معنوی آن متعلق به این دو نهاد می‌باشد.

پیوست ۵: حدود مجاز مواجهه‌ی شغلی برای برخی از مواد شیمیایی براساس استانداردهای منتشرشده در

کشور (برای دیدن فهرست کامل به مرجع مربوطه مراجعه شود).

در ویرایش حاضر جدول حدود مجاز مواجهه شغلی سعی شده است با ساختار بندی ساده و حذف مطالب تکراری و دارای اهمیت کمتر، امکان استفاده از آن را برای کاربران تسهیل و تسریع نماید. چیدمان مواد شیمیایی بر اساس حروف الفبای انگلیسی مشهورترین نام آنها می باشد. در ضمن سعی شده برخی از اسامی مترادف مشهور مواد شیمیایی نیز در ستون نام مواد شیمیایی اضافه شود. در صورت مشکوک بودن به نام فارسی یک ترکیب با کنترل معادل انگلیسی و وزن مولکولی ارائه شده در ستون بعدی، می توان از صحیح بودن نام ماده شیمیایی اطمینان حاصل نمود. در ستون اول این جدول که شماره گذاری ردیفی مواد شیمیایی است می تواند در تدوین گزارشها و دعاوی حقوقی برای پیشگیری از اشتباهات تفسیری مورد استفاده قرار گیرد.

ستون حدود مجاز نیز برای هر سه نوع حدود مجاز TWA، STEL و Ceiling طراحی شده است. در مواردی که ستون مربوط به هر یک این حدود برای ماده‌ای خالی می باشد به معنی فقدان آن نوع از حد مجاز می باشد. در استفاده از اعداد حدود مجاز ارائه شده بایستی دقت نمود که برخی از آنها همراه با علامت یا حرف مخفف خاصی هستند که معانی هریک از آنها در بخش قبلی و ضمایم انتهای این بخش، ارائه شده است.

ستون نمادها و مبنای تعیین حد مجاز نیز معرف اجمالی نوع اثرات و ملاک تدوین حد مجاز برای هریک از مواد شیمیایی می باشد. این ستون ها بطور خاص در ارزیابی مخلوط ترکیبات مختلف باید مورد توجه ویژه قرار گیرند.

فهرست حدود مجاز مواجهه شغلی عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار

ردیف	نام علمی ماده شیمیایی	وزن مولکولی	حد مجاز مواجهه شغلی		مبنای تعیین حد مجاز مواجهه
			STEL/C	TWA	
۱	استالید † Acetaldehyde	۴۴/۰۵	-	C ۲۵ ppm	تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم
۲	اسید استیک Acetic acid	۶۶	۱۰ ppm	۱۵ ppm	تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ تأثیر بر عملکرد ریوی
۳	انیدرید استیک Acetic anhydride	۱۰۲/۰۲	۱ ppm	۳ ppm	تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم

ردیف	نام علمی ماده شیمیایی	وزن مولکولی	حد مجاز مواجهه شغلی		نماد	مبنای تعیین حد مجاز مواجهه
			STEL/C	TWA		
۴	استون Aceton	۵۸/۰۵	۵۰۰ ppm	۷۵۰ ppm	A4 BEI	تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ اثرات خونی
۵	استون سیانو هیدرین Acetone cyanohydrin, as CN	۵۸/۱۰	-	C۵ mg/m ³	پوست	تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفس؛ سردرد؛ هیپوکسی و سیانوز
۶	استون نتریل Acetonitrile	۴۱/۰۵	۲۰ ppm	-	پوست A4	تحریک قسمت تحتانی دستگاه تنفس
۷	استوفنون Acetophenone	۱۲۰/۱۵	۱۰ ppm	-	-	سوزش چشم
۸	۲-استیل آمینو فلورن 2-Acetylamino flourene	۲۲۳/۲۷	۱ ppm	-	-	تحریک و سوزش چشم
۹	استیلن Acetylene	۲۶/۰۲	خفگی آور ساده (D)	-	-	خفگی
۱۰	تترا برمید استیلن Acetylene Tetrabromide	۳۴۵/۷	۱ ppm	-	-	تحریک و سوزش
۱۱	اسید استیل سالیسیلیک Acetylsalicylic (آسپیرین) acid	۱۸۰/۱۵	۵ mg/m ³	-	-	سوزش چشم و پوست
۱۲	آکرولین Acrolein	۵۶/۰۶	-	C ۰/۱ ppm	پوست A4	سوزش چشم و قسمت فوقانی دستگاه تنفس؛ ادم و آلمفیزم ریوی
۱۳	آکریل آمید Acrylamide	۷۱/۰۸	۰/۰۳ mg/m ³ (TVE)	-	پوست A3	اختلال سیستم اعصاب مرکزی
۱۴	اسید آکرلیک Acrylic acid	۷۲/۰۶	۲ ppm	-	پوست A4	تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی
۱۵	آکریلونیتریل Acrylonitrile	۵۳/۰۵	۲ ppm	-	پوست A3	اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ تحریک قسمت تحتانی دستگاه تنفسی
۱۶	اسید آدیپیک Adipic acid	۱۴۶/۱۴	۵ mg/m ³	-	-	تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی؛ اختلال سیستم اعصاب خودکار
۱۷	آدیپونتریل Adiponitrile	۱۰۸/۱۰	۲ ppm	-	پوست	تحریک قسمت فوقانی و تحتانی دستگاه تنفسی
۱۸	آلاکلر Alachlor	۲۶۹/۸	۱ mg/m ³ (TVE)	-	حساسیت A3	هموسیدروزیس

ردیف	نام علمی ماده شیمیایی	وزن مولکولی	حد مجاز مواجهه شغلی		مبنای تعیین حد مجاز مواجهه
			STEL/C	TWA	
۱۹	آلدترین Aldrin	۳۴۶/۹۳	-	mg/m ³ (VF) ۰/۰۵	اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب های کلیوی و کلیوی
۲۰	گازهای هیدروکربن های آلیفاتیک؛ آلکانها (C1-C4) Aliphatic hydrocarbon gases, Alkane [C1-C4]	متفاوت	-	۱۰۰۰ ppm	حساسیت های قلبی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی
۲۱	آلیل الکل Allyl alcohol	۵۸/۰۸	-	۰/۵ ppm	تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم
۲۲	آلیل کلرید Allyl chloride	۷۶/۵۰	۲ppm	۱ ppm	اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب های کلیوی و کلیوی
۲۳	آلیل گلیسیدیل اتر Allyl glycidyl Ether	۱۴۴/۱۴	-	۱ ppm	تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی؛ درماتیت سوزش چشم و پوست
۲۴	آلیل پروپیل دی سولفید Allyl propyl disulfide	۱۴۸/۱۶	-	۰/۵ ppm	تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم
۲۵	فلز آلومینیوم و ترکیبات نامحلول آن Aluminum metal and insoluble compounds	۲۶/۹۸ متفاوت	-	۱mg/m ³ (R)	پنوموکونیوزیس؛ تحریک قسمت تحتانی دستگاه تنفسی؛ سمیت عصبی
۲۶	۴-آمینو دی فنیل 4-Amino diphenyl	۱۶۹/۲۳	-	-	سرطان کبد و مثانه
۲۷	۲-آمینو دی فنیل 2-Amino diphenyl	۹۱/۱۱	-	۰/۵ ppm	سردرد؛ تهوع؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ سرگیجه
۲۸	۲-آمینو پیریدین یا ۲-پیریدیل آمین 2-Aminopyridine	۹۱/۱۱	-	۰/۵ ppm	اختلال سیستم اعصاب مرکزی
۲۹	آمیتروپول Amitrol	۸۴/۸۰	-	۰/۲ mg/m ³	اثرات تیروئیدی
۳۰	آمونیاک Ammonia	۱۷/۳۰	۳۵ ppm	۲۵ ppm	آسیب چشم؛ تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی

پیوست ۵: قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۳ مجلس شورای اسلامی

بسمه تعالی

«قانون مدیریت پسماندها»

ماده ۱ - جهت تحقق اصل پنجاهم (۵۰) قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و به منظور حفظ محیط زیست کشور از آثار زیانبار پسماندها و مدیریت بهینه آنها، کلیه وزارتخانه‌ها، سازمانها، موسسات، نهادهای دولتی و نهادهای عمومی غیردولتی که شمول قانون بر آنها مستلزم ذکر نام می‌باشد و کلیه شرکتها و موسسات و اشخاص حقیقی و حقوقی موظفند مقررات و سیاستهای مقرر در این قانون را رعایت نمایند.

ماده ۲ - عبارات و اصطلاحاتی که در این قانون به کار رفته است دارای معانی زیر می‌باشد:

ا. سازمان: سازمان حفاظت محیط زیست

ب. پسماند: به مواد جامد، مایع و گاز (غیر از فاضلاب) گفته می‌شود که به طور مستقیم یا غیرمستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده و از نظر تولیدکننده زائد تلقی می‌شود. پسماندها به پنج گروه تقسیم می‌شوند:

ا. **پسماندهای عادی:**

به کلیه پسماندهایی گفته می‌شود که به صورت معمول از فعالیتهای روزمره انسانها در شهرها، روستاها و خارج از آنها تولید می‌شود از قبیل زباله‌های خانگی و نخاله‌های ساختمانی

ب. **پسماندهای پزشکی (بیمارستانی):**

به کلیه پسماندهای عفونی و زیان آور ناشی از بیمارستانها، مراکز بهداشتی، درمانی، آزمایشگاههای تشخیص طبی و سایر مراکز مشابه گفته می‌شود. سایر پسماندهای خطرناک بیمارستانی از شمول این تعریف خارج است.

ت. **پسماندهای ویژه:**

به کلیه پسماندهایی گفته می‌شود که به دلیل بالا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمیت، بیماری‌زایی، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردگی و مشابه آن به مراقبت ویژه نیاز داشته باشد و آن دسته از پسماندهای پزشکی و نیز بخشی از پسماندهای عادی، صنعتی، کشاورزی که نیاز به مدیریت خاص دارند جزء پسماندهای ویژه محسوب می‌شوند.

ث. **پسماندهای کشاورزی:**

به پسماندهای ناشی از فعالیتهای تولیدی در بخش کشاورزی گفته می‌شود از قبیل فضولات، لاشه حیوانات (دام، طیور و آبزبان) محصولات کشاورزی فاسد یا غیرقابل مصرف.

ج. **پسماندهای صنعتی:**

به کلیه پسماندهای ناشی از فعالیتهای صنعتی و معدنی و پسماندهای پالایشگاهی صنایع گاز، نفت و پتروشیمی و نیروگاهی و امثال آن گفته می‌شود از قبیل براده‌ها، سرریزها و لجن‌های صنعتی.

ج. مدیریت اجرایی پسماند: شخصیت حقیقی یا حقوقی است که مسئول برنامه‌ریزی، ساماندهی، مراقبت و عملیات اجرایی مربوط به تولید، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، جداسازی، حمل و نقل، بازیافت، پردازش و دفع پسماندها و همچنین آموزش و اطلاع‌رسانی در این زمینه می‌باشد.

۱. **دفع:** کلیه روش‌های از بین بردن یا کاهش خطرات ناشی از پسماندها از قبیل بازیافت، دفن بهداشتی، زباله سوزی

۲. **پردازش:** کلیه فرایندهای مکانیکی، شیمیایی، بیولوژیکی که منجر به تسهیل در عملیات دفع گردد.

د. منظور از آلودگی همان تعریف مقرر در ماده (۹) قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست - مصوب ۱۳۵۳/۳/۲۸ - است.

تبصره ۱: پسماندهای پزشکی و نیز بخشی از پسماندهای عادی، صنعتی و کشاورزی که نیاز به مدیریت خاص دارند، جزو پسماندهای ویژه محسوب می‌شوند.

تبصره ۲: فهرست پسماندهای ویژه از طرف سازمان، با همکاری دستگاههای ذیربط تعیین و به تصویب شورای عالی حفاظت محیط‌زیست خواهد رسید.

تبصره ۳: پسماندهای ویژه پرتوزا تابع قوانین و مقررات مربوط به خود می‌باشند.

تبصره ۴: لجن‌های حاصل از تصفیه فاضلابهای شهری و تخلیه چاههای جذبی فاضلاب خانگی در صورتی که خشک یا کم رطوبت باشند، در دسته پسماندهای عادی قرار خواهند گرفت.

ماده ۳- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران موظف است با همکاری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سایر دستگاهها حسب مورد، استاندارد کیفیت و بهداشت محصولات و مواد بازیافتی و استفاده‌های مجاز آنها را تهیه نماید.

ماده ۴- دستگاههای اجرایی ذیربط موظفند جهت بازیافت و دفع پسماندها تدابیر لازم را به ترتیبی که در آئین‌نامه‌های اجرایی این قانون مشخص خواهد شد، اتخاذ نمایند. آئین‌نامه اجرایی مذکور می‌بایستی در برگیرنده موارد زیر نیز باشد:

۱. مقررات تنظیم شده موجب گردد تا تولید و مصرف، پسماند کمتری ایجاد نماید.

۲. تسهیلات لازم برای تولید و مصرف کالاهایی که بازیافت آنها سهل‌تر است، فراهم شود و تولید و واردات محصولات که دفع و بازیافت پسماند آنها مشکل‌تر است، محدود شد.

۳. تدابیری اتخاذ شود که استفاده از مواد اولیه بازیافتی در تولید گسترش یابد.

۴. مسئولیت تأمین و پرداخت بخشی از هزینه‌های بازیافت بر عهده تولیدکنندگان محصولات قرار گیرد.

ماده ۵- مدیریت‌های اجرایی پسماندها موظفند براساس معیارها و ضوابط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ترتیبی اتخاذ نمایند تا سلامت، بهداشت و ایمنی عوامل اجرایی تحت نظارت آنها تأمین و تضمین شود.

ماده ۶ - سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران و سایر رسانه‌هایی که نقش اطلاع‌رسانی دارند و همچنین دستگاه‌های آموزشی و فرهنگی موظفند جهت اطلاع‌رسانی و آموزش، جداسازی صحیح، جمع‌آوری و بازیافت پسماندها اقدام و با سازمانها و مسئولین مربوط همکاری نمایند.

تبصره: وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی، صنایع و معادن، کشور و بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به منظور کاهش پسماندهای کشاورزی، موظفند نسبت به اطلاع‌رسانی و آموزش روستائیان و تولیدکنندگان اقدام لازم را به عمل آورند.

ماده ۷ - مدیریت اجرایی کلیه پسماندها غیر از صنعتی و ویژه در شهرها و روستاها و حریم آنها به عهده شهرداری‌ها و دهیاری‌ها و در خارج از حوزه و وظایف شهرداری‌ها و دهیاری‌ها به عهده بخشدارهای آنها می‌باشد. مدیریت اجرایی پسماندهای صنعتی و ویژه به عهده تولیدکننده خواهد بود. در صورت تبدیل آن به پسماند عادی به عهده شهرداری‌ها، دهیاری‌ها و بخشدارهای آنها خواهد بود.

تبصره: مدیریت‌های اجرایی می‌توانند تمام یا بخشی از عملیات مربوط به جمع‌آوری، جداسازی و دفع پسماندها را به اشخاص حقیقی و حقوقی واگذار نمایند.

ماده ۸ - مدیریت اجرایی می‌تواند هزینه‌های مدیریت پسماند را از تولیدکننده پسماند با تعرفه‌ای که طبق دستورالعمل وزارت کشور توسط شوراهای اسلامی برحسب نوع پسماند تعیین می‌شود، دریافت نموده و فقط صرف هزینه‌های مدیریت پسماند نماید.

ماده ۹ - وزارت کشور با هماهنگی سازمان موظف است برنامه‌ریزی و تدابیر لازم برای جداسازی پسماندهای عادی را به عمل آورده و برنامه زمان‌بندی آن را تدوین نماید. مدیریت‌های اجرایی مندرج در ماده (۷) این قانون موظفند در چارچوب برنامه فوق و در مهلتی که در آئین‌نامه اجرایی این قانون پیش‌بینی می‌شود، کلیه پسماندهای عادی را به صورت تفکیک شده جمع‌آوری، بازیافت یا دفن نمایند.

ماده ۱۰ - وزارت کشور موظف است در اجرای وظایف مندرج در این قانون ظرف مدت شش ماه پس از تصویب این قانون، نسبت به تهیه دستورالعمل تشکیلات ساماندهی مدیریت اجرایی پسماندها در شهرداری‌ها، دهیاری‌ها و بخشدارهای آنها اقدام نماید.

ماده ۱۱ - سازمان موظف است با همکاری وزارتخانه‌های بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (در مورد پسماندهای پزشکی)، صنایع و معادن، نیرو و نفت (در مورد پسماندهای صنعتی و معدنی)، جهاد کشاورزی (در مورد پسماندهای کشاورزی) ضوابط و روشهای مربوط به مدیریت اجرایی پسماندها را تدوین و در شورای عالی حفاظت محیط‌زیست به تصویب برساند. وزارتخانه‌های مذکور مسؤول نظارت بر اجرای ضوابط و روشهای مصوب هستند.

ماده ۱۲ - محل‌های دفن پسماندها براساس ضوابط زیست‌محیطی توسط وزارت کشور با هماهنگی سازمان و وزارت جهاد کشاورزی تعیین خواهد شد.

تبصره: شورای عالی شهرسازی و معماری موظف است در طرحهای ناحیه‌ای جامع، مناطق مناسبی را برای دفع پسماندها در نظر بگیرد.

تبصره ۲- وزارت کشور موظف است اعتبارات، تسهیلات و امکانات لازم را جهت ایجاد و بهره‌برداری از محل‌های دفع پسماندها رسماً یا توسط بخش خصوصی فراهم نماید.

ماده ۱۳- مخلوط کردن پسماندهای پزشکی با سایر پسماندها و تخلیه و پخش آنها در محیط و یا فروش، استفاده و بازیافت این نوع پسماندها ممنوع است.

ماده ۱۴- نقل و انتقال برون مرزی پسماندهای ویژه تابع مقررات کنوانسیون بازل و با نظارت مرجع ملی کنوانسیون خواهد بود. نقل و انتقال درون مرزی پسماندهای ویژه تابع آئین‌نامه اجرایی مصوب هیأت وزیران خواهد بود.

ماده ۱۵- تولیدکنندگان آن دسته از پسماندهایی که دارای یکی از ویژگی‌های پسماندهای ویژه نیز می‌باشند، موظفند با بهینه‌سازی فرآیند و بازیابی، پسماندهای خود را به حداقل برسانند و در مواردی که حدود مجاز در آئین‌نامه اجرایی این قانون پیش‌بینی شده است، در حد مجاز نگهدارند.

ماده ۱۶- نگهداری، مخلوط کردن، جمع‌آوری، حمل و نقل، خرید و فروش، دفع، صدور و تخلیه پسماندها در محیط بر طبق مقررات این قانون و آئین‌نامه اجرایی آن خواهد بود. در غیر این صورت اشخاص متخلف به حکم مراجع قضایی به جزای نقدی در بار اول برای پسماندهای عادی از پانصد هزار (۵۰۰ ۰۰۰) ریال تا یکصد میلیون (۱۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰) ریال و برای سایر پسماندها از دو میلیون (۲ ۰۰۰ ۰۰۰) ریال تا یکصد میلیون (۱۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰) ریال و در صورت تکرار، هر بار به دو برابر مجازات قبلی در این ماده محکوم می‌شوند.

متخلفین از حکم ماده (۱۳) به جزای نقدی از دو میلیون (۲ ۰۰۰ ۰۰۰) ریال تا یکصد میلیون (۱۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰) ریال و در صورت تکرار به دو برابر حداکثر مجازات و در صورت تکرار مجدد هر بار به دو برابر مجازات بار قبل محکوم می‌شوند.

ماده ۱۷- متخلفین از حکم ماده (۱۴) این قانون موظفند پسماندهای مشمول کنوانسیون بازل را به کشور مبدأ اعاده و یا در صورت امکان معدوم کردن در داخل تحت نظارت و طبق نظر سازمان (مرجع ملی کنوانسیون مذکور در ایران) با هزینه خود به نحو مناسب دفع نمایند. در غیر این صورت به مجازات‌های مقرر در ماده (۱۶) محکوم خواهند شد.

ماده ۱۸- در شرایطی که آلودگی، خطر فوری برای محیط و انسان دارد، با اخطار سازمان و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، متخلفین و عاملین آلودگی موظفند فوراً اقداماتی را که منجر به بروز آلودگی و تخریب محیط‌زیست می‌شود متوقف نموده و بلافاصله مبادرت به رفع آلودگی و پاکسازی محیط نمایند. در صورت استتکاف، مرجع قضایی خارج از نوبت به موضوع رسیدگی و متخلفین و عاملین را علاوه بر پرداخت جریمه تعیین شده ملزم به رفع آلودگی و پاکسازی خواهد نمود.

ماده ۱۹- در تمام جرایم ارتكابی مذکور، مرجع قضایی، مرتکبین را علاوه بر پرداخت جریمه به نفع صندوق دولت، به پرداخت خسارت به اشخاص و یا جبران خسارت وارده بنا به درخواست دستگاه مسؤل محکوم خواهد نمود.

ماده ۲۰- خودروهای تخلیه‌کننده پسماند در اماکن غیرمجاز، علاوه بر مجازات‌های مذکور، به یک تا ده هفته توقیف محکوم خواهند شد.

تبصره: در صورتی که محل تخلیه، معابر عمومی، شهری و بین‌شهری باشد، به حداکثر میزان توقیف محکوم می‌شوند.

ماده ۲۱ - در آمد حاصل از جرایم این قانون به حساب خزانه‌داری کل کشور واریز و همه ساله معادل وجوه واریزی از محل اعتبارات ردیف خاصی که در قوانین بودجه سنواتی پیش‌بینی می‌شود، در اختیار دستگاههایی که در آئین‌نامه اجرایی این قانون تعیین خواهند شد، قرار خواهد گرفت تا صرف آموزش، فرهنگ‌سازی، اطلاع‌رسانی و رفع آلودگی ناشی از پسماندها، حفاظت از محیط‌زیست و تأمین امکانات لازم در جهت اجرای این قانون گردد.

ماده ۲۲ - آئین‌نامه اجرایی این قانون توسط سازمان با همکاری وزارت کشور و سایر دستگاههای اجرایی ذیربط حداکثر ظرف مدت شش ماه تهیه و به تصویب هیأت وزیران می‌رسد.

ماده ۲۳ - نظارت و مسؤولیت حسن اجرای این قانون بر عهده سازمان می‌باشد.

قانون فوق مشتمل بر بیست و سه ماده و نه تبصره در جلسه علنی روز یکشنبه مورخ بیستم اردیبهشت ماه یکهزار و سیصد و هشتاد و سه مجلس شورای اسلامی تصویب و در تاریخ ۱۳۸۳/۳/۹ به تأیید شورای نگهبان رسیده است.

غلامعلی حداد عادل
رئیس مجلس شورای اسلامی

پیوست و: آئین نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۴ هیات دولت

شماره: ۸۸۴۸۲/ت/۵۳۲۵۶۱

تاریخ: ۱۳۸۴/۵/۱۰

بسمه تعالی

هیئت وزیران در جلسه مورخ ۱۳۸۴/۵/۵ بنا به پیشنهاد شماره ۵۷۳۸۳-۱ مورخ ۱۳۸۳/۱۲/۱۶ سازمان حفاظت محیط زیست و به استناد ماده (۲۲) قانون مدیریت پسماندها مصوب ۱۳۸۳ آئین نامه اجرائی قانون یاد شده را به شرح زیر تصویب نمود:

آئین نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها

- ماده ۱- علاوه بر عبارات و اصطلاحات مندرج در ماده (۲) قانون مدیریت پسماندها - مصوب ۱۳۸۳- عبارات و اصطلاحات زیر در معانی مشروح به کار می رود:
 - ۱- قانون: قانون مدیریت پسماندها-مصوب ۱۳۸۳-
 - ۲- جداسازی: جدا کردن زباله ها از یکدیگر
 - ۳- بازیافت: فرآیند تبدیل پسماند به مواد یا انرژی قابل استفاده مجدد
 - ۴- کار گروه ملی: کار گروه ملی مدیریت پسماندها
 - ۵- صندوق: صندوق ملی محیط زیست (موضوع بند "ب" ماده (۶۸) قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران - مصوب ۱۳۸۳-)
 - ۶- موسسه استاندارد: موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
 - ۷- جزء ویژه: آن دسته از پسماندهای ویژه ایجاد شده توسط اشخاصی که عمدتاً تولید کننده پسماند عادی هستند
 - ۸ سازمان: سازمان حفاظت محیط زیست
- ماده ۲- برای دستیابی به هماهنگی بین دستگاه های مذکور در قانون، کار گروه ملی با ترکیب زیر تشکیل میشود:
 - ۱- رئیس سازمان حفاظت محیط زیست (رئیس گروه)
 - ۲- معاون وزارت کشور (رئیس سازمان شهرداری ها و دهیاریهای کشور)
 - ۳- معاون وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

۴- معاون وزارت صنایع و معادن

۵- معاون وزارت نفت

۶- معاون وزارت نیرو

۷- معاون وزارت جهاد کشاورزی

۸- معاون موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی

۹- معاون سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران

۱۰- معاون سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور

۱۱- معاون شهرداری تهران

۱۲- معاونان سایر دستگاهها حسب مورد

تبصره: کار گروه استانی جهت هماهنگی در سطح استان با ترکیب مدیران دستگاه های مذکور در استان به مسئولیت معاون امور عمرانی استانداری و دبیری مدیر کل دفتر شهری و روستایی استانداری تشکیل میگردد. کار گروه مذکور می تواند در صورت لزوم کار گروه های شهرستانی را با ترکیب مشابه به مسئولیت معاون فرماندار در سطح شهرستانها تشکیل دهد.

ماده ۳- وظایف کار گروه ملی با رعایت قانون به شرح زیر می باشد:

- ۱- تدوین، تنظیم و بازنگری جداول فهرست پسماندهای موضوع تبصره (۲) ماده (۲) قانون برای تصویب در شورای عالی حفاظت محیط زیست. دستگاهها باید فهرست پسماندهای ویژه مورد نظر خود را به کار گروه ملی اعلام نمایند و دستگاههای پیشنهاد دهنده در هنگام بررسی موارد پیشنهادی خود با حق رای در کار گروه حضور می یابند.
- ۲- ایجاد هماهنگی بین دستگاهها، برای پیشنهاد استانداردهای مقرر در قانون به موسسه استاندارد.
- ۳- ایجاد هماهنگی بین دستگاههای مجری قانون در اجرای امور فرهنگی، آموزشی و اطلاع رسانی.
- ۴- پیشنهاد اصلاح فهرست موضوع ماده (۱۲) آئین نامه ناظر بر اخذ هزینه های بازیافت از تولید کنندگان و وارد کنندگان.
- ۵- پیشنهاد برای گسترش استفاده از مواد اولیه بازیافتی .
- ۶- پیشنهاد ضوابط و دستورالعملهای مربوط به :
 - الف- دفع، پردازش و بازیافت پسماندها
 - ب- حدود تشخیص پسماندهای ویژه
 - پ- شیوه های تولید و مصرف به نحوی که پسماند کمتری ایجاد شود .

ت- چگونگی واگذاری مدیریت اجرایی پسماندها به اشخاص حقیقی و حقوقی متقاضی سرمایه گذاری در امور مدیریت پسماندها.

۷-ارائه سایر پیشنهادهای مرتبط با مدیریت پسماندها.

ماده ۴: مدیریت های اجرایی پسماندهای عادی باید طرح جامع و تفصیلی مدیریت پسماند را به گونه ای تهیه کنند که در مراکز استانها و همچنین شهرهای با جمعیت بیش از یک میلیون نفر تا پایان سال ۱۳۹۰ و در سایر شهرها و روستاها تا پایان سال ۱۳۹۲ همه پسماندهای عادی را به صورت تفکیک شده جمع آوری نمایند.

تبصره ۱- طرح جامع یاد شده در کار گروه تبصره ماده (۲) این آیین نامه و طرح تفصیلی آن در شورای اسلامی مربوط تصویب می شود.

تبصره ۲- جزء ویژه پسماندهای عادی و کشاورزی، پسماند عادی محسوب نشده اما مدیریت اجرایی آن به عهده مدیریت اجرایی پسماند عادی میباشد که در برنامه راهبردی مدیریت پسماند عادی، اجزای آن پیش بینی خواهد شد.

تبصره ۳- اعتبارات مورد نیاز برای آموزش و اطلاع رسانی پسماندها توسط وزارت کشور (سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور) تامین خواهد شد.

ماده ۵: وزارت کشور باید با هماهنگی سازمان شیوه نامه های اجرایی مدیریت پسماندهای عادی و کشاورزی و پسماند ویژه تبدیل شده به پسماند عادی از قبیل تولید، ذخیره سازی، جمع آوری، جدا سازی، حمل و نقل، بازیافت، پردازش و دفع را با رعایت ماده (۱۱) قانون، شش ماه پس از ابلاغ این آئین نامه تهیه و به مورد اجرا گذارد.

تبصره: شیوه نامه های موضوع این ماده پس از تهیه و انتشار در روزنامه رسمی جمهوری اسلامی ایران به منزله اعلام بوده و لازم الاجرا می باشد

ماده ۶- وزارت کشور موظف است:

۱- ضوابط، مقررات و دستورالعملهای قانونی را به مدیریتهای اجرایی پسماند عادی و شوراهای اسلامی ابلاغ نماید.

۲- بانک اطلاعاتی مدیریت پسماندهای عادی و کشاورزی را تهیه و برای تکمیل بانک اطلاعاتی جامع پسماندها به سازمان ارائه نمایند.

۳- محل دفع پسماندهای عادی را بر اساس ضوابط زیست محیطی و با هماهنگی سازمان و وزارت جهاد کشاورزی تعیین نماید.

- ۴- شیوه نامه انعقاد قرار داد و ارجاع عملیات مدیریت پسماند به اشخاص حقیقی و حقوقی
ذیصلاح را تهیه نماید.
- ۵- شیوه نامه های اجرائی سازماندهی اشخاص حقیقی و حقوقی که قبل از تصویب قانون و
آئین نامه در عملیات مدیریت پسماند عادی فعالیت داشته اند را تهیه نماید .
- ۶- با وزارت بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی در تهیه شیوه نامه موضوع ماده (۵) قانون
همکاری نماید.
- ماده ۷- محل های دفع تعیین شده پسماندها در صورت لزوم، با اجرای مفاد قانون نحوه خرید و
تملك در اختیار مدیریت های اجرایی پسماندها قرار گرفته تا طبق ضوابط و مقررات مربوطه بهره
برداری گردد.
- ماده ۸- تولیدکنندگان پسماند عادی و اشخاص حقیقی و حقوقی مسئول مراکز و مجتمع هائی که
پسماند عادی تولید می کنند، از قبیل ساکنین منازل ف، مدیران و متصدیان مجتمع ها و شهرکها ،
اردوگاهها ، سربازخانه ها ، واحدها و مجتمع های تجاری ، خدماتی ، آموزشی ، تفریحی و
تفرجگاهی در قبال مدیریت اجرایی پسماند عادی پاسخگو بوده و ملزم به رعایت مقررات و شیوه
نامه های آئین نامه می باشند.
- ماده ۹- کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی که مبادرت به عملیات ساختمانی و عمرانی از هر قبیل در
سطح شهر ، روستا و بخش می نمایند باید مقررات و شیوه نامه های مربوط در خصوص جدا
سازی ، ذخیره و انتقال نخاله های ساختمانی را رعایت نمایند .
- ماده ۱۰- بخشداری ها باید براساس شیوه نامه های ارسالی از طرف وزارت کشور نسبت به جمع
آوری، حمل و دفع پسماندهای عادی بین راهی از قبیل پسماندهای رستورانها، پمپ بنزین ها و سایر
تأسیسات اطراف راهها و حریم راهها اقدام نمایند.
- تبصره- راهداریها باید در مدیریت پسماندهای حریم جاده ها و اماکن بین راهی با بخشداری ها
همکاری نمایند.
- ماده ۱۱- کلیه مراکز تولید کننده پسماندهای ویژه همچنین تولید کنندگان جزء ویژه پسماند عادی (
خانگی) باید نسبت به جداسازی پسماندهای ویژه از پسماندهای عادی در محل تولید اقدام نمایند.
- ماده ۱۲- تولید کنندگان و واردکنندگان اقلام مشروح زیر باید پسماند حاصل از کالاهای خود را
بازیافت نمایند. در صورتی که نتوانند به این امر اقدام نمایند، باید برابر نیم در هزار ارزش کالا را
همزمان با فروش و یا ورود به صندوق پرداخت نمایند. صندوق باید به نسبت بازیافت پسماند

حاصل از هر یک از اقلام مزبور، مبالغ دریافتی را در اختیار واحدهای بازیافت کننده آن قلم از پسماند قرار دهد، متخلفین به مجازاتهای تعیین شده در ماده (۱۶) قانون محکوم خواهند شد.

۱- مواد پلیمری از قبیل پلاستیک ها، PET و لاستیک

۲- کالاهای شیشه ای، کریستال

۳- اشیای ساخته شده از فلزات ساده و آلیاژی

۴- اشیای ساخته شده از چوب و نئوپان

۵- کالاهای ساخته شده از کاغذ و مقوا

۶- انواع روغنهای روانکار

۷- کالاهایی که حداقل از دو جزء شیشه، فلز، پلیمر، سلولز تشکیل شوند

۸- لوازم برقی و الکترونیکی

۹- انواع مصالح ساختمانی از نوع کانی های غیر فلزی

تبصره ۱- واحدهای تولیدی که از مواد اولیه بازیافتی استفاده می کنند، به ازای استفاده از اینگونه مواد از پرداخت مبلغ تعیین شده معاف خواهند بود.

تبصره ۲- واحدهای تولیدی که محصولات خود را صادر می کنند و یا وارد کنندگانی که کالای خود را مرجوع می کنند، به ازای میزان کالای صادر شده و یا مرجوعی، از پرداخت مبلغ تعیین شده معاف خواهند بود.

تبصره ۳- تجدید نظر در اقلام و مبلغ مذکور حسب مورد پس از طرح در کارگروه ملی با پیشنهاد سازمان و تصویب هیات وزیران خواهد بود.

ماده ۱۳- تولیدکنندگان، واردکنندگان و کسانی که مسئولیت بسته بندی مواد و محصولات که منجر به ایجاد پسماندهای ویژه می گردند (از جمله سموم و کودهای شیمیایی) باید نحوه استفاده،

نگهداری، حمل و نقل و دفع پسماندهای حاصل از مصرف و نیز اشیاء و موارد آلوده شده به آنها را پس از تأیید مراجع ذیربط، بر روی بسته بندی درج نمایند.

ماده ۱۴- وزارت امور اقتصادی و دارایی باید از طریق گمرکات، از ورود کالاهایی که بر اساس فهرست اعلام شده از سوی سازمان، دارای پسماند ویژه غیر مجاز می باشد جلوگیری نماید.

ماده ۱۵- سازمان باید نسبت به تدوین فهرست کالاهایی که پس از مصرف، پسماند بیشتر یا پسماند با بازیافت مشکل تر و یا پسماند خطرناک ایجاد می کنند اقدام و شیوه نامه نحوه مدیریت آنها را تهیه و حسب مورد به دستگاه ذیربط اعلام نماید.

ماده ۱۶- موسسه استاندارد باید ظرف یک سال پس از ابلاغ این آیین نامه استانداردهای زیر را تدوین نماید:

۱- استاندارد کاغذ و پلاستیک بازیافتی و موارد مجاز استفاده آنها از جنبه های فنی و بهداشتی.

۲- استانداردهای کودآلی به خصوص کود کمپوست حاصل از پردازش پسماندهای عادی و کشاورزی.

۳- استاندارد تاسیسات و تجهیزات مرتبط با مدیریت پسماندها از جمله دستگاه های زباله سوز و نوع پسماندهای مورد پذیرش از جنبه فنی و بهداشتی.

۴- استاندارد علائم نشان دهنده نوع و جنس پلاستیک ها و نیز پلاستیک های قابل تجزیه در طبیعت.

۵- استاندارد سایر مواردی که حسب مورد از سوی کار گروه ملی پیشنهاد می شود.

ماده ۱۷- واحدهای بازیافت که با ضوابط زیست محیطی سازمان تطابق داشته باشند، از حداکثر تسهیلاتی که برای احداث و ادامه فعالیت واحدهای صنعتی در نظر گرفته می شود برخوردار خواهند بود.

تبصره ۱: در صورت پرداخت هر گونه یارانه یا تعلق نرخ ترجیحی برای حمایت از انواع کود شیمیائی، کودهای کمپوست نیز به همان میزان بهره مند خواهند شد.

تبصره ۲: وزارت نیرو باید برق حاصل از بازیافت را بر اساس تصویب نامه شماره ۱۶۸۲۵/ت/۳۳۱۸۸ مورخ ۱۳۸۴/۴/۸ خریداری نماید.

ماده ۱۸- سازمان مدیریت و برنامه ریزی باید با همکاری دستگاههای اجرایی ذیربط در هر مورد، نسبت به تشخیص صلاحیت مشاوران و پیمانکاران نیصلاح حقیقی و حقوقی اقدام نماید

ماده ۱۹- تولید کنندگان پسماندهای ویژه مندرج در جدول شماره (۱) ملزم به کاهش مقدار و یا شدت آلودگی پسماندها مطابق جدول مذکور بوده و باید پسماند تولیدی و ظرفیت فعالیت خود را در

فرم های اظهارنامه ثبت و به سازمان گزارش نمایند. جدول مذکور حسب مورد با پیشنهاد سازمان (کار گروه ملی) و تصویب هیات وزیران قابل تغییر می باشد.

متخلفین از مفاد این ماده به حداکثر مجازات مقرر در ماده (۱۶) قانون محکوم خواهند شد. سازمان باید ظرف مدت شش ماه پس از ابلاغ این آئین نامه، نسبت به تهیه فرمهای اظهار نامه مربوط اقدام نماید .

جدول شماره (۱) : موضوع ماده (۱۹)

تولید کنندگان پسماند	نوع پسماندها	میزان پسماند و یا مشخصات آن
واحدهای تصفیه دوم روغن	مجموع پسماندها	حداکثر تا ۲۰ درصد وزن روغن پایه تولیدی
واحدهای کلر الکالی با سل جیوه	پسماندهای جیوه ای خشک	حداکثر تا ۲/۵ درصد وزن کلر تولیدی
تولید روی به روش انحلال در اسید	مجموع پسماندها	حداکثر تا ۴ برابر وزن روی تولیدی

ماده ۲۰- کلیه تولیدکنندگان ، وارد کنندگان و توزیع کنندگان کالا و مواد باید مشخصات، مقدار و نحوه مدیریت پسماند ویژه خود را به شرح مندرج در اظهارنامه، به سازمان و دستگاه ذیربط ارائه نمایند. متخلفین از مفاد این ماده به مجازاتهای مقرر در ماده (۱۶) قانون محکوم خواهند شد.

ماده ۲۱- پسماندهای دامپزشکی به عنوان پسماندهای ویژه کشاورزی، مشمول ماده (۱۱) قانون می باشند. ماده ۲۲- سازمان باید با رعایت ماده (۱۱) قانون، بر اساس کمیت و کیفیت پسماندهای ویژه صنعتی ، محلهای مناسب دفع آنها را مطالعه و به وزارتخانه های کشور و صنایع و معادن پیشنهاد نماید .

ماده ۲۳- سازمان باید ضوابط زیست محیطی محل های دفع و دفن پسماندها اعم از ویژه و عادی را تعیین میزان و به دستگاههای ذیربط اعلام نماید.

ماده ۲۴- سازمان حسب مورد مرجع تشخیص حد تبدیل پسماند ویژه و عادی به یکدیگر بر اساس تعیین میزان و غلظت عامل خطرناک در پسماند می باشد .

ماده ۲۵ - دستگاههای ذیربط باید قبل از صدور مجوز محل دفن زباله ها و پسماندها نسبت به استعلام و اخذ تاییدیه وزارت نیرو در زمینه عدم تاثیر پذیری منابع آبی اقدام نمایند.

ماده ۲۶- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور باید در شرح خدمات مشاوران تهیه کننده طرحهای توسعه و عمران، اجرای تبصره (۱) ماده (۱۲) قانون را منظور نماید.

ماده ۲۷- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی باید تا شش ماه پس از ابلاغ این آئین نامه، معیارها و ضوابط موضوع ماده (۵) قانون را تهیه و ابلاغ نماید.

ماده ۲۸- مدیریت اجرایی پسماندها باید از خدمات کارشناسان و متخصصین واجد شرایط (به طور ترجیحی بهداشت محیط و محیط زیست) استفاده نمایند.

ماده ۲۹- مراجع مسئول موضوع ماده (۷) قانون مدیریت پسماندها، به منظور کنترل انتشار آلودگی های ناشی از انتقال زباله ها و پسماندها به منابع آبی به ویژه منابع تامین کننده آب شرب از دفع پسماندهای موجود در آبراهه ها، منابع آبی و مخازن پشت سدها جلوگیری نمایند.

ماده ۳۰- سوزاندن پسماند در محیط آزاد و یا در پسماند سوزهای غیر استاندارد و مغایر با ضوابط و شیوه نامه های مربوط، ممنوع است.

ماده ۳۱- تخلیه کنندگان پسماندهای ویژه در اماکن غیر مجاز و همچنین خودروهای تخلیه کننده پسماندهای ویژه حسب مورد، به حداکثر مجازاتهای تعیین شده در مواد (۱۶) و (۲۰) قانون محکوم خواهند شد.

ماده ۳۲- سازمان باید تا یکسال پس از ابلاغ این آیین نامه، بانک اطلاعاتی جامع پسماندها را با همکاری دستگاهها و مدیریت های اجرایی زیربط تهیه نماید.

ماده ۳۳- نقل و انتقال درون مرزی پسماندهای ویژه، تابع آئین نامه اجرایی حمل و نقل مواد خطرناک (موضوع تصویب نامه شماره ۴۴۸۷۰/ت/۲۹۰۲۲-هـ مورخ ۱۳۸۰/۱۲/۲۷ هیات وزیران) و اصلاحیه های بعدی آن خواهد بود.

ماده ۳۴- کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی که مبادرت به نقل و انتقال برون مرزی پسماندهای ویژه می نمایند باید مفاد کنوانسیون بازل را رعایت نموده و اطلاعات لازم را در اختیار سازمان (مرجع ملی کنوانسیون بازل) قرار دهند. اشخاص حقیقی و حقوقی که مفاد کنوانسیون را رعایت نکنند یا اطلاعات نادرست به سازمان ارائه نمایند به حداکثر مجازاتهای تعیین شده در ماده (۱۶) قانون محکوم خواهند شد.

ماده ۳۵- زباله های دریایی و مصالح لایروبی تابع ضمیمه پنجم کنوانسیون MARPOL و کنوانسیون دفع مواد زاید در دریا بوده و کار گروه ملی باید در تدوین ضوابط و شیوه نامه های مربوط، مفاد کنوانسیون مزبور را لحاظ نماید.

ماده ۳۶ - نیروهای انتظامی و مامورین سازمان ، همچنین مامورین وزارت کشور ، شهرداریها ، دهیاریها و بخشداریها در صورتی که وظایف ضابطین قوه قضایه را زیر نظر دادستان تعلیم گرفته باشند از لحاظ اجرای قانون و آئین نامه و شیوه نامه های ناشی از آن در ردیف ضابطین قوه قضایه قرار می گیرند .

وزارتخانه های کشور و دادگستری باید زمینه های آموزش، تنظیم و تدوین شیوه نامه نحوه اقدام ماموران مذکور را فراهم آورند. مامورین وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ، وزارت جهاد کشاورزی ، وزارت نیرو باید نسبت به شناسایی، گزارش و پیگیری از تخلفهای مرتبط با این قانون اقدام نمایند .

ماده ۳۷- دستگاه های مذکور در تبصره ماده (۶) قانون، باید در اجرای تکالیف این تبصره ،برنامه سالانه خود را تنظیم و اعتبارات لازم را پیش بینی تا در قانون بودجه گنجانده شود.

ماده ۳۸- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور باید اعتبارات لازم جهت اجرایی شدن این آیین نامه را در لوایح بودجه پیش بینی نماید .

ماده ۳۹- دستگاههای مشمول ماده (۲۱) قانون عبارتند از: وزارت کشور(بخشداریها)، سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور(شهرداریها و دهیاریها)، سازمان حفاظت محیط زیست، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت صنایع و معادن، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و وزارت راه و ترابری.

محمد رضا عارف

معاون اول رئیس جمهور