



Health, Safety and Environment Office of NIGEB

دستور العمل کار با مواد شیمیایی

تهیه و تنظیم

میترا عطایی طالبی - سراره شجاعی



دستورالعمل کار با مواد شیمیایی

تهیه و تنظیم: میترا عطایی طالبی - شراره شجاعی

فرایند چاپ: دلبر طایفه باقر

صفحه آرای: نجمه بیات

زمستان ۱۴۰۱

انتشارات پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری
آدرس: تهران، کیلومتر ۱۷ اتوبان تهران کرج، شهرک پژوهش

پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری

کد پستی: ۱۴۹۷۷۱۶۳۱۶، صندوق پستی: ۱۴۹۶۵/۱۶۱

تلفن: ۰۲۱۴۴۷۸۷۳۰۱-۱۰

پست الکترونیکی: nashr_elmi@nigeb.ac.ir

فهرست مطالب

۵.....	پیش گفتار
۷.....	مقدمه
۱۵.....	اتید یوم بروماید
۱۹.....	استون
۲۳.....	اسید استیک
۲۵.....	اسید فرمیک ۸۵٪
۲۹.....	آکريل آميد
۳۳.....	بيس آکريل آميد
۳۷.....	پروکسید هیدروژن ۳۰٪ آب اکسیژنه
۴۱.....	سدیم آزید
۴۵.....	سدیم دودسیل سولفات
۴۹.....	فرمالدئید ۳۷٪
۵۳.....	فنل
۵۷.....	کلروفرم
۶۱.....	گوانیدین تیو سیانات
۶۵.....	گوانیدین هیدروکلراید
۶۷.....	مرکاپتواتانل
۷۱.....	نیترا ت نقره

پیش گفتار

رشد علمی جوامع در چند دهه اخیر و پیشرفت‌های همه‌جانبه، باعث افزایش دست‌ورزی‌های بشر در عناصر، موجودات و منابع زمین گردیده و به تبع آن، افزایش مخاطرات کار با مواد شیمیایی و تولید مواد زاید را به همراه داشته است. با توجه به اینکه سلامتی و منابع محیط زیستی از ارزشمندترین و والاترین نعمات الهی هستند، بنابراین مراقبت و حفظ سلامتی فرد و محیط زیست مهمترین اولویت کار و زندگی است. اگرچه تمام مواد شیمیایی خطرناک نیستند، اما گروهی از این مواد بالقوه خطرزا بوده و می‌توانند سلامتی فرد را به خطر انداخته و سبب صدمات جبران‌ناپذیری شوند. طیف مخاطرات مواد شیمیایی بسیار گسترده است گاهی یک ماده شیمیایی می‌تواند منشاء تظاهرات بالینی همچون تهوع و سردرد باشد و یا به صورت بیماری در فرد تظاهر یابد، یا باعث آتش‌سوزی محل گردد و در پهنه وسیع‌تر خطرات زیست محیطی مثل آلودگی‌های گسترده و سمیت آبزیان را به همراه داشته باشد. برخی از آتش‌سوزی‌ها، انفجارها و فجایع دیگر به علت کنترل ناکافی مخاطرات فیزیکی شیمیایی مواد رخ می‌دهد.

در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی، افراد در طول روز با مواد شیمیایی گوناگونی سر و کار دارند، بنابراین آشنایی با نحوه صحیح کار با مواد شیمیایی، خطرات و نحوه برخورد مناسب در مواقع بروز حادثه در آزمایشگاه، امری کاملاً ضروری است.

برای استفاده بهینه از این منبع، ابتدا مطالب آشنایی با اصطلاحات را مطالعه و بر اساس نیاز، به دستورالعمل اختصاصی هر ماده مراجعه فرمایید.

توصیه می‌شود برای بهترین عملکرد در ابتدای آزمایش نوع مواد را با استفاده از شیوه‌نامه‌های مورد استفاده دسته‌بندی کرده، مواد را شناسایی و در نهایت از این دستورالعمل انتخاب کنید. این دستورالعمل فنی برای استفاده در آزمایشگاه‌های پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و بر اساس میزان استفاده از مواد مشترک در آزمایشگاه‌های بیوتکنولوژی صنعتی، کشاورزی و پزشکی گردآوری و ترجمه شده است.

SDS چیست؟

SDS مخفف عبارت Safety Data sheets به معنی "برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد" است. SDS تا جایی که ممکن است باید ساده و مختصر و به زبان رسمی کشور استفاده کننده از ماده شیمیایی باشد.

فواید SDS

وجود برگه اطلاعات ایمنی در کنار ماده مورد نظر، اطلاعاتی در اختیار مصرف کننده قرار می‌دهد که مصرف کننده با آگاهی از ماهیت آتی ماده مزبور، قادر خواهد بود از خطرات و ضایعات ناشی از استفاده، جابجایی و انبارش نادرست آن در امان باشد. بدین ترتیب که اطلاعات مندرج در SDS هر ماده‌ای بیانگر این است که نحوه صحیح استفاده از آن باید چگونه باشد، در چه درجه حرارت و چه نوع محیطی باید نگهداری شود، در انبارش و جابجایی آن چه نکات ایمنی باید رعایت شود و در صورت بروز خطر نحوه مقابله با عوارض آن ماده چگونه خواهد بود.

چه اطلاعاتی از طریق SDS ارائه می‌شود؟

برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی (SDS) معمولاً حاوی اطلاعات زیر هستند:

۱. نام علمی ماده

۲. کد بین‌المللی شناسه CAS#

۳. توصیف ماده

۴. شناسه و فرمول ماده
 ۵. مخاطرات
 ۶. کمک‌های اولیه در شرایط حوادث و مسمومیت‌ها
 ۷. روش‌های اطفاء
 ۸. روش‌های کاهش حوادث
 ۹. انبارداری و نگهداری
 ۱۰. کنترل‌های مواجهه و وسایل حفاظت فردی
 ۱۱. خصوصیات فیزیکوشیمیایی
 ۱۲. پایداری و واکنش‌پذیری
 ۱۳. مشخصات سم‌شناسی ماده
 ۱۴. مشخصات اکولوژی و زیست محیطی ماده و توصیه‌های لازم جهت امحاء مواد زائد
 ۱۵. اطلاعات مرتبط با حمل و نقل
 ۱۶. اطلاعات مربوط به قوانین و مقررات مربوطه و سایر اطلاعات مرتبط
- معمولاً برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی حاوی اطلاعات ۱۶ گانه بالا می‌باشند اما ممکن است حسب ضرورت و یا مقررات کشورهای مختلف مطالب دیگری نیز اضافه شود یا بعضی از اطلاعات غیر ضروری حذف گردد.

تفاوت SDS با برچسب روی ماده شیمیایی

SDS تا حدود زیادی با برچسب ایمنی روی بسته‌بندی ماده شیمیایی متفاوت است. یک برچسب ایمنی ممکن است مواردی کلی را در مورد خطرات بالقوه‌ی یک محصول یا ماده‌ی شیمیایی خاص بیان کند در حالی که SDS اطلاعات جامع‌تر و کامل‌تری را عنوان می‌کند. در حقیقت SDS می‌تواند به عنوان یک منبع برای تهیه‌ی برچسب ایمنی مواد نیز به کار رود. به طور کلی می‌توانیم بگوییم که SDS بدین منظور تهیه می‌شود که خطرات یک محصول را بیان کند و به ما بگوید که روش ایمن کار با آن محصول چگونه است.

آیا ممکن است یک ماده چند SDS داشته باشد؟

با توجه به نوع ماده ممکن است غلظت‌های مختلف و یا درجات خلوص مختلف یا حتی انواع جامد یا مایع آن مورد استفاده قرار گیرد با توجه به این تفاوت‌ها SDSهای متفاوت از یک ماده موجود است.

معتبرترین منبع SDS در دنیا کدام است؟

اگرچه به نظر می‌رسد سازمان‌های معتبری مانند WHO، NIOSH، CCOHS بر گه اطلاعات ایمنی معتبرتری ارائه می‌دهند اما شرکت سازنده مواد شیمیایی در این مورد خاص راهنمایی‌های بهتری را ارائه می‌دهد.

لوزی خطر

جهت آشنایی با خطرات اشتعال‌پذیری و واکنش‌پذیری انجمن حفاظت در برابر حریق آمریکا (NFPA) استاندارد را تدوین کرده است که به لوزی خطر مشهور است. کد این استاندارد NFPA 704 است.

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

کلیه اطلاعات مربوط به خطرات مواد شیمیایی بطور اختصار در یک شکل چهار گوش یا لوزی خطر چاپ می‌شود این لوزی به چهار قسمت تقسیم و هر کدام با رنگ خاصی که مشخص‌کننده نوع خطر است مشخص می‌شود. برای مشخص کردن میزان شدت و ضعف هر کدام از این خطرات برای هر لوزی اعداد صفر تا چهار، با توجه به نوع خطر بطور جداگانه تعریف شده است و افراد را از نوع و شدت خطر مواد آگاه می‌سازد.

چهار بخش لوزی خطر به شرح زیر می‌باشد:

۱. خانه بالایی مربوط به قابلیت اشتعال جسم و به رنگ قرمز است.
۲. خانه سمت راست قابلیت فعل و انفعال شیمیایی (پایداری از نظر ترکیب با آب) را نشان می‌دهد و به رنگ زرد است.

۳. خانه سمت چپ خطرات بهداشتی را نشان می‌دهد (خطر ماده شیمیایی بر روی سلامتی) و به رنگ آبی است.
۴. خانه پایینی مخصوص خطرات خاص است و رنگ آن سفید است.



شکل ۱: لوزی خطر

پرسش‌های مهم هنگام خواندن یک SDS

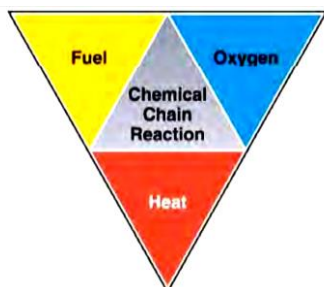
۱. آیا SDS ماده‌ای را که در حال کار با آن هستید در دست دارید؟
۲. آیا SDS شما به روز است؟
۳. آیا مطالب و مشخصات موجود در SDS با ماده‌ای که شما دارید مطابقت می‌کند؟
۴. آیا این ماده ممکن است منفجر شود یا خودبه‌خود بسوزد؟
۵. آیا این ماده ناپایدار است و با مواد دیگر واکنش می‌دهد؟ تحت چه شرایطی؟
۶. آیا این ماده می‌تواند به شما صدمه بزند؟ علائم هشدار در هنگام آلودگی را می‌شناسید؟
۷. آیا حمل و نقل این ماده با توصیه‌های ویژه انجام می‌شود؟
۸. آیا نیاز به وسایل حفاظت فردی دارید؟
۹. آیا هنگام مخلوط کردن این ماده با دیگر مواد و یا نگهداری به شرایط خاص نیاز هست؟

۱۰. هنگام آتش‌سوزی و انفجار چه باید کرد؟

۱۱. کمک‌های اولیه در زمان خطر چیست؟

۱۲. در هنگام نشت ماده چه باید کنیم؟

۱۳. وسایل کمکی هنگام اضطرار کجاست؟



شکل ۲: مثلث آتش

تعریف حریق و آتش‌سوزی

واکنش شیمیایی بین ماده سوختنی و اکسیژن در حضور حرارت را حریق می‌نامند.

مثلث آتش عبارتست از :

ماده سوختنی، اکسیژن، حرارت و واکنش‌های زنجیره‌ای شیمیایی

دسته‌بندی حریق

▪ **حریق دسته A (مواد قابل احتراق جامد):** سوختن مواد عموماً جامد مانند چوب، کاغذ، پلاستیک و مبنای اطفاء آن بر خنک کردن و استفاده از آب است.

▪ **حریق دسته B (مایعات قابل اشتعال):** سوختن مایعات یا جامداتی که به راحتی به مایع تبدیل می‌شوند مانند الکل، پارافین، رنگ و رزین

▪ **حریق دسته C (گازهای قابل اشتعال):** سوختن گازها و مایعاتی که به سرعت به گاز تبدیل می‌شوند راه اطفاء آن خفه کردن و سد کردن

مسیر نشت است بهترین خاموش کننده پودر خشک و دی اکسید کربن و کف می باشد.

- حریق دسته D (فلزات قابل اشتعال)
- حریق دسته E (حریق الکتریکی): در اثر استفاده نابجا از یک وسیله برقی یا ناقص و یا سیم کشی غلط صورت می گیرد. راه اطفاء آن حریق قطع جریان برق و خفه کردن با گاز CO₂ هالان و هالوکربن است.

انواع خاموش کننده موجود در پژوهشگاه

- خاموش کننده پودر خشک با ذخیره فشار
- خاموش کننده گاز کربنیک
- فایر باکس

نکات ایمنی هنگام وقوع آتش سوزی

- سرعت عمل هنگام روبرو شدن با آتش سوزی، برای نجات جان خود و مصدومان احتمالی، کاملاً حیاتی است. همانطور که می دانیم آتش خیلی سریع انتشار می یابد، بنابراین بلافاصله آتش نشانی و اورژانس را خبر کنید و تا آنجا که می توانید، اطلاعات کاملی در مورد بروز حادثه به آنها بدهید.
- سعی کنید که افراد را از ساختمان بیرون ببرید.
- با رعایت جوانب احتیاط به خاموش کردن آتش بپردازید.
- به هیچ وجه وارد ساختمان آتش گرفته نشوید مگر آنکه مجهز به ماسک تنفسی باشید و کاربرد آن را بدانید.
- اگر به هر دلیل ناچار هستید وارد اتاق پر از دود شوید، ابتدا مطمئن شوید جانتان به خطر نخواهد افتاد.
- قبل از فرار از اتاقی که درب آن بسته است، در را لمس نمایید. اگر داغ باشد از خروجی های دیگر استفاده کنید.

اگر در ساختمان آتش گرفته گرفتار شده‌اید فوراً به اتاقی که دارای پنجره است بروید و درب را ببندید. سپس پتو یا فرش را طوری زیر درب قرار دهید که دود وارد اتاق نشود و آنگاه، از طریق پنجره، تقاضای کمک کنید.

- اگر دود، حرارت یا شعله‌های آتش مسیرهای خروجی شما را مسدود کرده است درب را ببندید و در اتاق بمانید. تنها با استفاده از پارچه سفید از طریق پنجره کمک بخواهید.

- اگر در اتاق تلفن وجود دارد با اداره آتش نشانی تماس بگیرید و موقعیت خود را خبر دهید.

- زمانی که در جریان حریق واقع می‌شوید، با حفظ خونسردی تمام تهویه‌های ساختمان را خاموش کنید تا به این ترتیب از ورود اکسیژن به داخل ساختمان جلوگیری شود.

- در صورت امکان فوراً مواد سالم و قابل استفاده را از محل خارج کنید.

- امدادگران و یا افرادی که در جریان حریق واقع شده‌اند باید لباس‌های دارای الیاف مصنوعی و پلاستیکی را از خود دور کنند.

در فرو نشاندن آتش‌سوزی سوخت‌های مایع مانند مواد نفتی از آب استفاده نکنید.

شیء مشتعل را حرکت ندهید. شعله را با شن، نمک، پتوی نمناک یا پوشش‌های دیگر خفه کنید.

مفاهیم پایه

PPE (Personal Protective Equipment) تجهیزات حفاظت فردی

شامل روپوش دستکش، کفش مناسب آزمایشگاه، عینک و ماسک که بسته به نوع ماده شیمیایی از دو تا چند نوع از آن بایستی استفاده شود.

دوز: غلظتی از ترکیب شیمیایی و پریود زمانی که طی آن فرد در معرض آن قرار می‌گیرد را بیان می‌کند. دوز برای بیان خطرزا و سمی بودن بکار می‌رود.

LC₅₀: غلظتی از آلودگی در هوا که ۵۰ درصد از مجموعه حیوانات مورد آزمایش را هلاک می‌کند.

LD₅₀: غلظتی از آلودگی در هوا که ۵۰ درصد از مجموعه حیوانات مورد آزمایش را در ۳۰ روز اول آزمایش هلاک می‌کند.

OX (اکسید کننده): ترکیباتی همچون کلرات پرمنگنات پراکسیدهای معدنی، نیتروکربونیت یا نیتريت که سریعاً تولید اکسیژن نموده و باعث تهییج سوختن مواد آلی می‌شوند.

Threshold Limit Value (TLV) حد آستانه مجاز تماسی

حد آستانه تماس اصطلاحی است که بیان می‌کند فرد با چه مقدار از یک ماده شیمیایی می‌تواند در تماس باشد بدون اینکه اثرات نامطلوب سلامتی در او مشاهده شود.

حد آستانه مجاز به سه صورت است:

TLV-TWA: (میانگین وزنی زمانی) متوسط وزنی - زمانی غلظتی از ماده شیمیایی در هوای محیط کار است که تمامی کاربران آن در طی ۸ ساعت کار روزانه با ۴۰ ساعت کار در روزهای پیوسته هفته بدون هیچ‌گونه عارضه‌ای در معرض آن می‌توانند قرار گیرند.

TLV-STEL: (حد تماس کوتاه مدت) بیشترین غلظتی از یک آلاینده یا ماده شیمیایی که فرد می‌تواند حداکثر ۱۵ دقیقه با آن در تماس باشد و تعداد دفعات آن از ۴ مرتبه بیشتر نگردد.

TLV-C: (حد آستانه تماس سقفی) غلظتی از آلاینده که برای مدت کوتاه هم نباید در معرض آن قرار گرفت.

واحد TLV، ppm یا mg/lit می‌باشد.

NIOSH: انستیتو ملی سلامت شغلی

OSHA: اداره کل سلامت شغلی مسئول انتشار و اجرای آیین‌نامه‌های ایمنی و تندرستی در ایالت متحده آمریکا

مواد ناسازگار: مواد شیمیایی که در کنار یکدیگر احتمال خطر را بالا می‌برند.

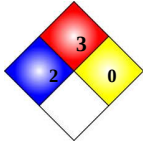
اتیدیوم بروماید

Ethidium bromide				نام ماده: اتیدیوم بروماید فرمول شیمیایی: $C_{21}H_{20}BrN_3$ وزن مولکولی: ۳۹۴/۳۱ g/mol	
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق		پیشگیری		نوع خطر / مواجهه	
اسپری آب - کپسول CO_2		- دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا		قابل اشتعال	
		- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی		قابل انفجار	
- شستشوی فراوان با آب حداقل به مدت ۱۵ دقیقه - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک		- دوری از تماس با ماده - دوری از تماس بخارات حاصله		بسیار سمی پوست، چشم دستگاه گوارش	
- هوای تازه - خواباندن مصدوم در وضعیت راحت		- ضرورت استفاده از ماسک ایمنی		سرفه، کوتاه شدن تنفس، واکنش آلرژیک در اشخاص حساس	

- درآوردن دندان مصنوعی (در صورت وجود) - در صورت اشکال در تنفس، دادن اکسیژن با ماسک، ایروی و... - تماس با پزشک			
- شستشو با آب فراوان حدود ۱۵ دقیقه به‌ویژه شکاف‌ها و خطوط و چین و شکن‌ها - خارج نمودن سریع لباس‌های آلوده - تماس با پزشک	- دستکش - لباس ایمنی	التهاب، درماتیت، سوزش متوسط، خشکی، ایجاد راش در ناحیه آلوده	پوست
- شستشوی سریع چشم و پلک‌ها با آب به مدت ۱۵ دقیقه - خارج کردن لنز چشمی - تماس با پزشک	- عینک ایمنی - شیلد	تحریک‌پذیری، آسیب چشمی	چشم‌ها
- تماس فوری با پزشک - در عدم دسترسی به پزشک یا در صورتی که انتقال به بیمارستان بیش از ۱۵ دقیقه طول می‌کشد، وادار نمودن مصدوم به استفراغ با فرو بردن انگشت	- خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	تهوع، استفراغ، سرگیجه، شوک دپرسیون سیستم مرکزی، عوارض ترومبوسیتوپنی، مسمومیت کبد	گوارش

دفع ضايعات	انبار کردن (ذخيره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
- با استفاده از مواد جاذب ابتدا آن را از بين برده و سپس با آب کاملاً تميز كنيد. - نگهداری پسماندهای آلوده به اتیديوم برومايد، بافرهای تهيه شده و ژل‌های آلوده در ظروف مجزا و در بسته و دفع آن‌ها به طور مجزا - نگهداری پسماندها در ظرف مخصوص و در محلی با تهويه مناسب	- بسته بودن کامل درب ظرف - نگهداری دور از نور و حرارت - نگهداری ظرف محتوی این ماده در جای خنک و ترجیحاً در یخچال - تهويه مناسب در مکان نگهداری این ماده	- نگهداری پسماند در ظرف دربسته - برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاريخ
حالت فیزیکی: پودر قرمز تیره - مایع خطرات شیمیایی: ماده موتازن، بسیار سمی و خطرناک حدود مجاز شغلی: ----- اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: در استفاده ۱-۲۴ ماه علائم نورولوژیک مانند آتاکسی(عدم تعادل)، لتارژیک(گیجی) و کاهش حس ارتعاش، کاهش حس عمقی، ضعف، بی‌حسی و بی‌حالی، تعریق کف دست و پوسته‌ریزی		
نقطه جوش: ----- حلالیت: بطور جزئی در آب سرد		
اطلاعات زیست محیطی: پسماند در محیط رها نشود.		
نکات قابل توجه: -----		
مواد ناسازگار: مواد اکسیدکننده قوی		
منابع 1. www. Science Lab.Com Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Ethidium bromide MSDS 2. www. Sigma - aldrich		

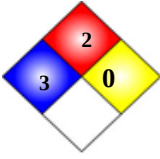
استون

Acetone		نام ماده: استون فرمول شیمیایی: C₃-H₆-O وزن مولکولی: ۵۸/۰۸ g/mole	
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علائم	نوع خطر / مواجهه
در صورت آتش کم استفاده از پودر شیمیایی	- دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا	اشتعال پذیر	آتش
در صورت گسترش آتش استفاده از فوم مقاوم در برابر الکل - اسپری آب	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	قابل انفجار: حد بالای انفجار: ۱۲/۸٪ پایین انفجار: ۲/۵٪	انفجار
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- دوری از تماس با ماده - دوری از بخارات حاصله - باز نمودن شیشه در بسته زیر هود	پوست، چشم، دستگاه گوارش	مواجهه
- استفاده از هوای تازه - در صورت تنفس مشکل، تنفس مصنوعی - انتقال به بیمارستان	- ضرورت استفاده از ماسک ایمنی	در صورت استنشاق زیاد صدمه به ارگان‌های حساس و ایجاد سردرد سرگیجه، ضعف عضلات	استنشاق

پوست	سوزش و قرمزی	- ضرورت استفاده از دستکش	- شستشوی فراوان با آب حداقل ۱۵ دقیقه - خارج نمودن لباس‌های آلوده - پوشاندن پوست با یک نرم کننده
چشم‌ها	سوزش	- ضرورت استفاده از عینک ایمنی	- شستشوی چشم حداقل به مدت ۱۵ دقیقه با آب سرد - باز نگه داشتن پلک - مراجعه به پزشک
گوارش	تهوع و استفراغ	- خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- جلوگیری از تحریک فرد برای استفراغ - عدم خوراندن از طریق دهان - انتقال به بیمارستان
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
- جذب ماده از طریق زمین خشک - سنگ و یا مواد دیگر - غیرقابل احتراق - جلوگیری از ورود مواد به داخل فاضلاب - انتقال آن‌ها به ظرف مجزا		- نگهداری در ظروف دربسته - نگهداری در دمای 15°C-25°C - دورنگه داشتن از منابع آتش‌زا و حرارت - مجهز بودن مکان ذخیره به دستگاه تهویه	- برچسب ظروف - نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ
حالت فیزیکی: مایع بی‌رنگ با بوی نفعان مانند خطرات شیمیایی: خطر انفجار حدود مجاز شغلی: Niosh میانگین غلظت ۸ ساعته 590 mg/m^3 اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: صدمه به قرنیه			

نقطه جوش: ۵۶ درجه سانتیگراد حلالیت: آب- اتانل- اتر - دی متیل اتر- کلرفرم- روغن(۳)
اطلاعات زیست محیطی: عدم ورود ماده به سیستم فاضلاب و خطر انفجار
نکات قابل توجه: -----
مواد ناسازگار: اکسیدکننده‌ها و اسیدها
منابع 1. www. Science Lab.Com/Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Acetone MSDS 2. www. Sigma – Aldrich 3. Lab Chem. Performance through chemistry

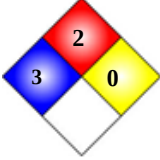
اسید استیک

Acetic acid		نام ماده: اسید استیک فرمول شیمیایی: $C_2H_4O_2$ وزن مولکولی: ۶۰/۰۵ g/mol	
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علائم	نوع خطر / مواجهه
فوم - آب - پودر	- دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا	قابل اشتعال	آتش
	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	قابل انفجار	انفجار
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- دوری از تماس با ماده - دوری از تماس با بخارات حاصله	پوست، چشم و دستگاه گوارش	مواجهه
- هوای تازه - انتقال به بیمارستان	ضرورت استفاده از ماسک ایمنی	سرفه‌های مکرر	استنشاق
- شستشو با آب فراوان - بستن پارچه‌های آغشته به پلی اتیلن - خارج نمودن لباس‌های آلوده	دستکش و لباس ایمنی	سوختگی جدی	پوست

چشم‌ها	سوزش چشم	ضرورت استفاده از عینک ایمنی	- شستشو با آب سرد فراوان حداقل به مدت ۱۵ دقیقه - مراجعه به پزشک
گوارش	حالت تهوع و استفراغ	خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- خوردن آب زیاد به مصدوم - جلوگیری از ایجاد استفراغ - عدم فعالیت
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
قرار دادن ماده ریخته شده به داخل ظرف غیر قابل احتراق و شستن باقیمانده آن با آب فراوان		- نگهداری در ظروف دربسته - دور نگهداشتن از منابع آتش‌زا و حرارت - نگهداری ذخایر در دمای ۱۵ - ۲۵ °C - برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ	
حالت فیزیکی: مایع بی‌رنگ با بوی شبیه سرکه و ترشی خطرات شیمیایی: دارای بخارات سنگین‌تر از هوا، تشکیل مخلوط قابل انفجار با هوا و انتشار گازهای قابل احتراق در آتش حدود مجاز شغلی: TLV: 10ppm اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: ایجاد سوختگی مکرر چشم، پوست و دستگاه گوارش			
نقطه جوش: ۱۱۸/۱ درجه سانتیگراد حلالیت: قابل حل در آب گرم و سرد، دی اتیل اتر و استون			
اطلاعات زیست محیطی: عدم ورود به سیستم فاضلاب و احتمال خطر انفجار			
نکات قابل توجه:			
عدم ورود به آب، خاک و پساب، باعث مسمومیت ماهی‌ها، باکتری‌ها، دلفین‌ها			
مواد ناسازگار:-----			

منابع
 1. www.Science Lab.Com/Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Acetic acid MSDS
 2. www.Sigma - aldrich

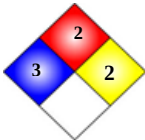
اسید فرمیک ۸۵٪

Formic Acid %85		نام ماده: اسید فرمیک ۸۵٪ فرمول شیمیایی: CH_2O_2 وزن مولکولی: ۴۶/۰۳ g/mol	
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علائم	نوع خطر / مواجهه
- اسپری آب، پودر، فوم - عدم استفاده از Water Jet	- دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا	قابل اشتعال	آتش
	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	قابل انفجار حد بالای انفجار: ۵۷٪ حد پایین انفجار: ۱۸٪	انفجار
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- دوری از تماس با بخارات و قطرات ماده - استفاده موکد از تجهیزات حفاظت فردی	پوست، چشم، دستگاه تنفس و گوارش	مواجهه
- استفاده از هوای تازه - در صورت اشکال در تنفس، گرفتن اکسیژن - مراجعه به پزشک	- استفاده موکد از تجهیزات حفاظت فردی - استفاده از شیلد مناسب‌تر است	خطر ناچیز - حساسیت ریه (غلظت خطرناک ۳۰ ppm) - سرفه، تنگی نفس، تهوع	استنشاق

پوست	پر خطر سوزش، التهاب و گاهی سوختگی	- استفاده موکد از تجهیزات حفاظت فردی	- شستشو با آب فراوان حداقل ۱۵ دقیقه (ترجیحاً آب سرد) - در صورت تماس جدی، شستشو با یک صابون ضدعفونی کننده و پوشاندن ناحیه با یک پماد آنتی باکتریال - خارج نمودن سریع لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک
چشم‌ها	پرخطر سوزش، التهاب و قرمزی	- استفاده موکد از تجهیزات حفاظت فردی - عدم استفاده از لنز چشمی	- شستشوی سریع چشم با آب حداقل ۱۵ دقیقه - انتقال به بیمارستان (در حین انتقال شستشو انجام شود)
گوارش	سوزش، سوختگی درد شکم	خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- عدم وادار نمودن مصدوم به استفراغ (مگر در صورت وجود امکانات پزشکی) - تماس فوری با پزشک
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
- رقیق نمودن محل آلوده با آب و استفاده از ماده جاذب - در حجم بالای آلودگی، خنثی نمودن آن با محلول رقیق سدیم کربنات		- بسته بودن کامل درب ظرف - نگهداری ماده دور از نور، حرارت، جرقه، شعله - نگهداری ذخایر در مکان خشک و خنک - خودداری از اضافه نمودن آب به این ماده	- نگهداری پسماند در ظرف دربسته، - برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ

حالت فیزیکی: مایع شفاف بدون رنگ با بوی تند و نافذ خطرات شیمیایی: اثرات موتاژن بر روی سلول‌های سوماتیک پستانداران حدود مجاز شغلی: ----- اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: در اثر مواجهه طولانی پرخطر بوده و دارای اثرات خورندگی و نفوذپذیری بر روی پوست، بافت چشم، و سیستم تنفسی می‌باشد. باعث سوزش مزمن چشم و پوست شده و می‌تواند باعث عفونت برونش‌ها نیز گردد.
نقطه جوش: ۱۰۷ درجه سانتیگراد حلالیت: محلول در استون، آب و دی اتیل اتر
اطلاعات زیست محیطی: عدم رهاسازی پسماند در محیط
نکات قابل توجه: مایع قابل اشتعال
مواد ناسازگار: فلزات و مواد اکسید کننده قوی، آلکالین های قوی و اسیدهای غلیظ منابع 1. www. Science Lab.Com/ Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Formic acid MSDS 2. www. Sigma - Aldrich

آکریل آمید

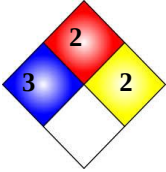
Acrylamide		نام ماده: آکریل آمید فرمول شیمیایی: C_3H_5NO وزن مولکولی: ۷۱/۰۸ g/mol	
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علائم	نوع خطر / مواجهه
آب - پودر - عدم استفاده از water Jet	دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا	اشتعال‌پذیر درجه ۲	آتش
	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی		انفجار
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- دوری از تماس با ماده - دوری از بخارات حاصله	پوست، چشم، دستگاه گوارش	مواجهه
- استفاده از هوای تازه - در صورت عدم تنفس، تنفس مصنوعی - در صورت اشکال در تنفس، گرفتن اکسیژن	- آموزش نحوه توزین پودر (با راهنمایی مسئول آزمایشگاه) و اطمینان از جریان هوای مناسب - استفاده از ماسک در حین کار با ماده	سرفه، کوتاه شدن تنفس، واکنش آلرژیک در اشخاص حساس	استنشاق

پوست	سوزش	- استفاده موکد از تجهیزات حفاظت فردی - اولویت با استفاده از دستکش نیتریل	- شستشو با آب سرد و صابون حداقل ۱۵ دقیقه - خارج کردن سریع لباس‌های آلوده - در صورت تماس جدی استفاده از یک صابون ضدعفونی کننده و یک پماد آنتی‌باکتریال - تماس با پزشک
چشم‌ها	سوزش	ضرورت استفاده از عینک ایمنی یا شیلد	- خارج نمودن لنز چشمی - شستشوی سریع چشم با آب به مدت ۱۵ دقیقه - باز نگهداشتن پلک‌ها - تماس با پزشک
گوارش	گیجی، خواب‌آلودگی، از دست دادن حافظه، عدم تعادل و توهم	خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- شستشوی دهان با آب فراوان - دادن حدود ۸ لیوان آب به مصدوم
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
- نگهداری پسماندها در ظرف مخصوص و درمحل با تهویه مناسب - زل استفاده شده و اضافی را بعد از بسته شدن کامل، با استفاده از دستکش در دو کیسه جداگانه قرار داده و بعد در ظرف مخصوص پسماند آکریل آمید دور بریزید (آکریل آمید به		- بسته بودن کامل درب ظرف - نگهداری پودر در دمای ۲۳ °C - نگهداری دور از نور و حرارت - نگهداری در جای خنک و ترجیحاً در یخچال	- نگهداری پسماند در ظرف دربسته - برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ

		صورت ژل كاملا بسته شده اثر سمى كمترى دارد). - در صورت ريختن ژل، ميز كار خود را با مواد جاذب بپوشانيد. - جهت رفع آلودگى سطوح كار آلوده شده بايد به طريق ذيل اقدام نمود. • ابتدا از محلول پتاسيم پرسولفات ۱/۶٪ در سطح آلوده شده استفاده شود. • سپس محلول سدويم بي سولفات ۱/۶٪ به آن اضافه نموده و پس از ۳۰ دقيقه با آب كافى شستشو داده شود. • براى دفع پسماند مايع حاوى آكريل آميد ابتدا با استفاده از Temed و APS محلول را به حالت جامد تبديل و بعد آن را در ظرف در بسته و نهايتاً در سطل پسماند مخصوص آكريل آميد قرار مى دهيم.
حالت فيزيكى: پودر جامد، سفيد رنگ و بي بو و يا محلول آماده با درصدهاى متفاوت خطرات شيميايى: پودر< محلول< نيمه جامد (ژل) حدود مجاز شغلى: بسيار سمى، سرطانزا و حساسيتزا اثرات مواجهه طولانى مدت يا مكرر: نورولوژيك مانند آتاكسى (عدم تعادل)، لتارژيك (گيجى) و كاهش حس ارتعاش، كاهش حس عمقى، ضعف، بي حسى و بي حالى، تعريق كف دست و پوسته ريزى		

نقطه جوش: ۱۲۵ درجه سانتیگراد حلالیت: متانول، آب گرم و سرد، به مقدار کم در استون
اطلاعات زیست محیطی: به حالت محلول آکریل آمید به هیچ وجه وارد محیط زیست و فاضلاب نشود ظروف حاوی آکریل آمید برای شستشو ۱۰ دقیقه زیر آب روان قرار گیرد.
نکات قابل توجه: آکریل آمید به صورت ژل کاملاً بسته شده اثر سمی کمتری دارد.
مواد ناسازگار: مواد اکسیدکننده قوی، اسیدها، قلیاها و رطوبت منابع 1. www. Science Lab.Com Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Acrylamide MSDS 2. www. Sigma – Aldrich

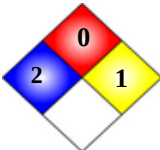
بیس آکریل آمید

Bis Acrylamide		نام ماده: بیس آکریل آمید فرمول شیمیائی: $C_7H_{10}N_2O_2$ وزن مولکولی: ۱۵۴/۱۷ g/mol		
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علائم	نوع خطر / مواجهه	
آب - کپسول CO_2 عدم استفاده از water Jet	- دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا	اشتعال پذیر (درجه ۲)	آتش	
	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی		انفجار	
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- دوری از تماس با ماده - دوری از تماس بخارات حاصله	پوست، چشم و دستگاه گوارش	مواجهه	
- استفاده از هوای تازه - شستشو با آب سرد و صابون حداقل ۱۵ دقیقه - خارج کردن سریع لباس‌های آلوده - تماس با پزشک	- ضرورت استفاده از ماسک ایمنی - اطمینان از جریان هوای مناسب - آموزش صحیح توزین پودر	سرفه، کوتاه شدن تنفس، واکنش آلرژیک در اشخاص حساس	استنشاق	

یوست	سوزش	- ضرورت استفاده از دستکش لاتکس - استفاده موکد از تجهیزات حفاظت فردی	- شستشو با آب سرد و صابون حداقل ۱۵ دقیقه - خارج کردن سریع لباس‌های آلوده - تماس با پزشک
چشم‌ها	سوزش	ضرورت استفاده از عینک ایمنی یا شیلد	- خارج نمودن لنز چشمی - شستشوی سریع چشم با آب به مدت ۱۵ دقیقه - باز نگهداشتن پلک‌ها - تماس با پزشک
گوارش	گیجی خواب‌آلودگی از دست دادن حافظه، عدم تعادل و توهم	خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- شستشوی دهان با آب فراوان - تماس با پزشک
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
نگهداری پسماندها در ظرف مخصوص و در زیر هود		- بسته بودن کامل درب ظرف - نگهداری ماده دور از نور، حرارت، جرقه، شعله - نگهداری ذخایر در مکان خشک و خنک - نگهداری پودر در دمای ۲۳ °C - ظرف محتوی محلول در جای خنک و ترجیحاً در یخچال	- نگهداری پسماند در ظرف دربسته - برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ

حالت فیزیکی: به شکل پودر جامد، سفید رنگ و بی بو یا به صورت محلول آماده با درصد‌های متفاوت خطرات شیمیایی: ماده بسیار سمی حدود مجاز شغلی: ----- اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: ظهور علائم نورولوژیک در استفاده ۱-۲۴ ماه مانند آتاکسی (عدم تعادل)، لتارژیک (گیجی) و کاهش حس ارتعاش، کاهش حس عمقی، ضعف، بی‌حسی و بی‌حالی، تعریق کف دست و پوسته‌ریزی
نقطه جوش: ----- حلالیت: آب گرم و سرد
اطلاعات زیست محیطی: -----
نکات قابل توجه: -----
مواد ناسازگار: مواد اکسیدکننده، اسیدها، قلیاها و نمک‌های آهن، مس، آلومینیوم و عوامل ایجادکننده رادیکال‌های آزاد و رطوبت
منابع 1. Occupational safety and health guideline for BisAcrylamide 2. Science Lab.Com Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Acrylamide MSDS 3. www. Sigma-aldrich

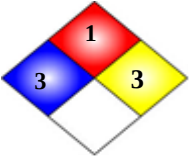
پروکسید هیدروژن ۳۰٪ آب اکسیژنه

نام ماده: پروکسید هیدروژن ۳۰٪ آب اکسیژنه فرمول شیمیایی: H_2O_2 وزن مولکولی: ۳۴g/mol		Hydrogen Peroxide 30% 	
نوع خطر / مواجهه	خطرات حاد / علائم	پیشگیری	کمک‌های اولیه / اطفاء حریق
آتش	قابل اشتعال	- دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا - نگهداری در دمای کمتر از ۸ درجه - نگهداری در ظروف مقاوم به نور	- اسپری آب - عدم استفاده از سایر مواد - اطفاء حریق
انفجار	قابل انفجار	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	
مواجهه	پوست، چشم دستگاه گوارش و تنفس	- اجتناب از تماس پوستی و چشم - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	- شستشوی فراوان با آب به مدت ۱۵ دقیقه - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک
استنشاق	سوزش التهاب و ادم ریه (علائم فوری بروز نمی‌کند)	- لزوم استفاده از ماسک ایمنی - غلظت ppm ۱۰، ماسک SAR - غلظت ppm ۷۵۰ - ماسک فشار مثبت	- استفاده از هوای تازه - اگر تنفس مشکل است انتقال سریع به بیمارستان

پوست	تاول، قرمزی نابهنجار پوست، سوختگی	- دستکش و لباس ایمنی و عینک - در دسترس بودن دوش ایمنی - جنس دستکش PVC یا نیتریل - اجتناب از پوشیدن دستکش نایلونی - چرمی و یا پشمی	- شستشو با آب سرد فراوان حداقل به مدت ۱۵ دقیقه - خارج کردن سریع لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک
چشم‌ها	سوزش، تحریک‌پذیری	- ضرورت استفاده از عینک ایمنی - در دسترس بودن چشم شور	- خارج کردن لنز چشمی - شستشوی سریع چشم با آب سرد به مدت ۲۰ دقیقه - باز نگهداشتن پلک‌ها - تماس با پزشک
گوارش	نکروز در نتیجه سوختگی مخاط (دهان - گلو - مری)	خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- باز نگهداشتن دهان مصدوم - خودداری از وادار نمودن مصدوم به استفراغ - مراجعه به پزشک
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
حجم کم آلودگی: پس از رقیق نمودن با آب با استفاده از مواد جاذب جمع‌آوری و سریعا انتقال به پسماند عمومی		- نگهداری در دمای کمتر از ۸ درجه - نگهداری در ظروف محافظت کننده از نور	- نگهداری پسماند در ظرف دربسته - برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ

حالت فیزیکی: مایع شفاف، بی‌رنگ، بی‌بو خطرات شیمیایی: عدم گزارش اثرات سمی و سرطان‌زایی حدود مجاز شغلی: LD₅₀ Animal :66.67mg/kg اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: ایجاد سوزش و تحریک‌پذیری
نقطه جوش: ۱۰۸ درجه سانتیگراد حلالیت: حلال در آب
اطلاعات زیست محیطی: ----- مصارف دارویی این محلول: مانند شستشوی دهان، خمیر دندان، لوسیون‌های بهداشتی، محلول‌های ضد عفونی کننده (جهت زخم‌ها، جراحات‌ها و قطره‌های گوش)
نکات قابل توجه: نگهداری این ماده در مکان خنک
مواد ناسازگار: دور از اسیدها و بازها مواد حاصل از تجزیه: carbon oxides(CO, CO₂), nitrogen oxides (NO, NO₂)
منابع 1. Science Lab.chem Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Hydrogen Peroxide 30%MSDS 2. Proxychem Safety Data Sheet

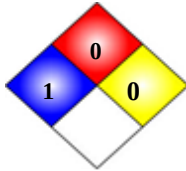
سدیم آزید

Sodium Azide		نام ماده: سدیم آزید فرمول شیمیایی: N_3Na وزن مولکولی: ۶۵/۰۲ g/mol		
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علائم	نوع خطر / مواجهه	
اسپری آب - پودر - فوم عدم استفاده water Jet	دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا	قابل اشتعال	آتش	
	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی		انفجار	
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- اجتناب از تماس پوستی و چشمی - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	پر خطر تماس با پوست، چشم و دستگاه گوارش	مواجهه	
- استفاده از هوای تازه - گرم نگهداشتن مصدوم - مراجعه به پزشک	- استفاده مودک از تجهیزات حفاظت شخصی - ضرورت استفاده از ماسک		استنشاق	

پوست	خارش، قرمزی و گاهی تاول	- دستکش - لباس ایمنی	- خارج نمودن لباس‌های آلوده - شستشو با آب فراوان حداقل به مدت ۱۵ دقیقه - مراجعه به پزشک
چشم‌ها	التهاب، قرمزی خارش و آبریزش چشم	استفاده موکد از تجهیزات حفاظت فردی - در دسترس بودن چشم شور	- شستشوی سریع چشم با آب حداقل ۱۵ دقیقه - باز نگهداشتن چشم‌ها - عدم استفاده از پماد چشمی - انتقال به بیمارستان (در حین انتقال شستشو انجام شود)
گوارش		خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- شستشوی دهان با آب فراوان - خوراندن آب فراوان به مصدوم - عدم وادار نمودن مصدوم به استفراغ - مراجعه فوری به پزشک
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
نگهداری پسماند در ظرف در بسته و جدا از سایر پسماندها		- نگهداری در جای خشک و خنک - نگهداری در ظروف دربسته - مجهز بودن مکان به تهویه مناسب - بهتر است در دمای 4°C نگهداری شود. - دور نگهداشتن از فلزات سنگین مانند (چیوه - سرب - مس)	- برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ

حالت فیزیکی: پودر جامد سفید - بدون بو خطرات شیمیایی: ماده به شدت سمی، در صورت بلع کشنده، عدم گزارش اثرات موتازن و سرطان‌زایی برای این ماده حدود مجاز شغلی: LC_{50}: 37mg/kg (تنفسی) LD_{50}: 20mg/kg (پوستی) خرگوش اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: سمیت شدید در نتیجه جلوگیری از مواجهه مکرر
نقطه جوش: ۳۰۰ درجه سانتیگراد حلالیت: محلول در آب سرد
اطلاعات زیست محیطی: ماده به شدت سمی عدم امحاء در فاضلاب نگهداری پسماند جدا از بقیه پسماندهای خطرناک با مشخصات کامل
نکات قابل توجه: تولید گاز سنگین در تماس با اسیدها جلوگیری از ایجاد گرد و غبار در هنگام استفاده از این پودر سمی و بدون بو
مواد ناسازگار: فلزات سنگین، اسیدها، عوامل اکسیدکننده، پراکسیدها، اسید کلریدریک (۱)
منابع 1. www.Thermo Fisher Scientific 2018 2. www. Science Lab.Com-Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Sodium azide MSDS,2013 3. www. Genetex.com/ Genetex international corp 2015

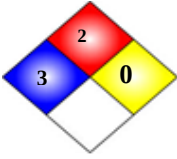
سدیم دودسیل سولفات

Sodium dodecyl sulfate		نام ماده: سدیم دودسیل سولفات فرمول شیمیایی: $\text{NaC}_{12}\text{H}_{25}\text{SO}_4$ وزن مولکولی: ۲۸۸/۳۸ g/mol	
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علائم	نوع خطر / مواجهه
فوم - آب - CO_2	دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا	پودر قابل اشتعال	آتش
	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی		انفجار
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- اجتناب از تماس پوستی و چشمی - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	پوست، چشم، دستگاه تنفس و گوارش	مواجهه
- استفاده از هوای تازه - در صورت اشکال در تنفس، دادن اکسیژن - مراجعه به پزشک	- ضرورت استفاده از ماسک ایمنی	سوزش، سرفه، کوتاه شدن تنفس، ایجاد واکنش آلرژیک در اشخاص حساس	استنشاق

پوست	سوزش، خشکی پوست، ایجاد راش واکنش آلرژیک	- ضرورت استفاده از دستکش و لباس ایمنی - شستشوی دست بلافاصله پس از کار با این ماده	- شستشو با آب فراوان و صابون حداقل ۱۵ دقیقه - خارج نمودن لباس‌های آلوده
چشم‌ها	سوزش، قرمزی، درد	- ضرورت استفاده از عینک ایمنی	- خارج نمودن لنز چشمی - شستشوی فوری چشم با آب سرد حداقل ۱۵ دقیقه - باز نگهداشتن پلک‌ها - مراجعه به پزشک
گوارش	دوز بالای آن باعث دیسترس معدی - روده‌ای، اسهال و استفراغ	- خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- خوردن آب فراوان به مصدوم - در صورت بیهوش بودن از طریق دهان هیچ چیز خوراندن نشود. - انتقال به بیمارستان
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
- استفاده از مواد جاذب - شستشوی سطح آلوده با آب		- نگهداری در ظروف در بسته - دور نگهداشتن ذخایر از نور، حرارت - نگهداری ذخایر در مکان خشک و خنک	- نگهداری پسماند در طرف در بسته - برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ
حالت فیزیکی: پودر سفید رنگ خطرات شیمیایی: نوروکسین قوی حدود مجاز شغلی:----- اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: ایجاد حساسیت و واکنش‌های آلرژیک در صورت مداومت			

نقطه جوش: ----- حلالیت: آب
اطلاعات زیست محیطی: -----
نکات قابل توجه: دقت فراوان در هنگام جابجایی و توزین، به دلیل سبک بودن این پودر جهت جلوگیری از ایجاد آلودگی تنفسی (گرد پودر، بخارات)
مواد ناسازگار: اسیدها و اکسیدکننده‌های قوی
منابع 1. Occupational safety and health guideline for SDS Science Lab.Com 2. Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet SDS MSDS 3. www. Sigma -Aldrich

فرمالدئید ۳۷٪

Formaldehyde 37%		نام ماده: فرمالدئید ۳۷٪ فرمول شیمیایی: CH_2O وزن مولکولی: ۳۰/۰۳ g/mol	
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علائم	نوع خطر / مواجهه
فوم - آب - پودر	- دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا	قابل اشتعال	آتش
	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از وسایل حفاظت فردی	قابل انفجار	انفجار
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- استفاده از وسایل حفاظت فردی - دوری از تماس با ماده و بخارات حاصله	پوست، چشم و دستگاه گوارش	مواجهه
- هوای تازه - در صورت مشکل تنفس، گرفتن اکسیژن - مراجعه به پزشک	- ضرورت استفاده از ماسک ایمنی	سرفه، کوتاه شدن تنفس، واکنش آلرژیک در اشخاص حساس	استنشاق
- شستشو با آب سرد و صابون در حدود ۱۵ دقیقه - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- ضرورت استفاده از دستکش ضخیم و ماسک - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	سوزش متوسط، خشکی - ایجاد راش در ناحیه آلوده	پوست

چشم‌ها	تحریک پذیری	- استفاده از عینک ایمنی	- خارج کردن لنز چشمی - شستشوی سریع چشم با آب به مدت ۱۵ دقیقه - مراجعه به پزشک
گوارش	تهوع، استفراغ، عوارض ترومبوسیتونی، مسمومیت کبد، درگیری کلیه	خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- شستشو با آب فراوان به کرات - خوراندن آب فراوان به مصدوم - مراجعه به پزشک
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
ریختن پسماندها در ظروف شیشه‌ای و نگهداری در زیر هود		- بسته بودن کامل درب ظرف - نگهداری در مکانی با تهویه مناسب - نگهداری دور از اسید کلریدریک - نگهداری دور از حرارت	- برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ
حالت فیزیکی: گاز تقریباً بی‌رنگ با بوی تند آزاردهنده خطرات شیمیایی: به شدت سمی و سرطان‌زا حدود مجاز شغلی: ----- اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: در استفاده ۱-۲۴ ماه علائم نورولوژیک مانند آتاکسی (عدم تعادل)، لتارژی (گیجی) و کاهش حس ارتعاش، کاهش حس عمقی، ضعف، بی‌حسی و بی‌حالی، تعریق کف دست و پوسته‌ریزی			
نقطه جوش: ----- حلالیت: متانول، آب، به مقدار کم در استون			
اطلاعات زیست محیطی: تمایل به پلیمریزه شدن فرمالدئید خالص			
نکات قابل توجه: تماس گاز فرمالدئید با مخاط‌های زنده، موجب مرگ سلول‌ها نگهداری فرمالدئید، دور از اسید کلریدریک (جوهرنمک)، علت: ترکیب بخار آن با اسید کلریدریک و ایجاد ماده کارسینوژن بسیار قوی به نام دی کلرومتیل اتر			

مواد ناسازگار:

اکسید کننده‌های قوی، اسیدها، بازها، فنل‌ها، اوره

منابع

1. www. Science Lab.Com

Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Formaldehyde
MSDS

2. Valtech Formaldehyde, 37% w/w Safety Data Sheet according to Federal
Register.

فنل

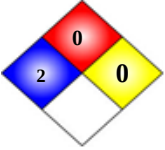
Phenol		نام ماده: فنل فرمول شیمیایی: C_6H_5OH وزن مولکولی: ۹۴/۱ g/mol		
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علائم	نوع خطر / مواجهه	
فوم - آب - پودر	- دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا	قابل اشتعال	آتش	
	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	قابل انفجار	انفجار	
- شستشو با آب فراوان - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- دوری از تماس با ماده و بخارات حاصله - در دسترس بودن چشم‌شور و دوش ایمنی	پوست، چشم، دستگاه گوارش	مواجهه	
- هوای تازه - در صورت اشکال در تنفس، گرفتن اکسیژن (عدم استفاده از تنفس دهان به دهان)	- ضرورت استفاده از ماسک - استفاده فقط در زیر هود شیمیایی	سوزش شدید سیستم تنفسی فوقانی همراه با سرفه، سوختگی مجاری هوایی، رنگ‌پریدگی،	استنشاق	

- در صورت قطع تنفس، استفاده از تنفس مصنوعی با اکسیژن، بگ و یا ماسک		از دست دادن اشتها، تهوع، استفراغ، ضعف، تیرگی ادرار - سردرد، تب عرق، تشنج سیانوز، بیهوشی غش، ادم ریوی	
- شستشو با آب سرد در حدود ۱۵ دقیقه - استفاده سریع از پلی اتیلین گلیکول PEG 300-400 (ارجح تر از آب) - در صورت موجود نبودن PEG استفاده از محلول گلیسرین - بیرون آوردن لباس و کفش آلوده در کوتاه‌ترین زمان ممکن - مراجعه به پزشک	- دستکش - ضرورت استفاده از لباس ایمنی - شستشوی دست‌ها بلافاصله پس از انجام تست	بی‌حسی، سوزش مختصر، سفید شدن پوست یا بی‌رنگی، پرچینی، آستانه آسیب پوست با فنل ۱/۵٪	پوست
- نمالیدن چشم‌ها - باز نگه داشتن چشم‌ها - عدم استفاده از لنز چشمی - شستشوی فوری چشم با آب به مدت ۳۰ دقیقه - مراجعه به پزشک	- ضرورت استفاده از عینک محافظ مخصوص - استفاده از عینک ایمنی و شیلد صورت - عدم لمس چشم‌ها	سوختگی شدید و حتی کوری	چشم‌ها

سردرد، سرگیجه، حالت تهوع، و برخی علائم خاص و هیجانی شده، در مراحل پیشرفته باعث کلاپس، بیهوشی و کما، ورم گلو، کشنده بودن خوردن حداقل ۱ گرم	گوارش	- خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- عدم وادار نمودن مصدوم به استفراغ - اگر مصدوم هوشیار است خوراندن در حدود ۲-۴ فنجان شیر یا آب به او - مراجعه سریع به پزشک
دفع ضایعات	انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن	
- در صورت ریخته شدن از طریق مواد ساکن مانند ورمیکولیت، سنگ یا زمین جذب و سپس جمع‌آوری در کانتینر مناسب - عدم ورود پسماند به فاضلاب و یا ظروفی که به داخل فاضلاب راه دارند - پاک کردن سریع مواد مایع - جمع‌آوری پسماندها به داخل ظروف مخصوص - دور نگه داشتن از تمام مخازن قابل احتراق - مجهز بودن مکان به تهویه مناسب و استفاده تنها در زیر هود شیمیایی	- بسته بودن کامل درب ظرف - دور نگه داشتن ذخایر از نور - حرارت - جرقه - شعله - نگهداری ذخایر در مکان خشک و خنک - دور نگه داشتن از تماس با مواد اکسید کننده - نگهداری در دمای ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد - دورنگه داشتن از منابع آتش‌زا و حرارت	- برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ	

حالت فیزیکی: مایع شفاف یا پودر جامد با دمای ذوب پایین، بوی شیرین و سوزاننده (مایع احتراق پذیر و تبخیرشونده است) خطرات شیمیایی: بسیار سمی حدود مجاز شغلی: بسیار سمی اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: در صورت جذب مکرر از طریق پوست سبب مسمومیت عمومی (ضعف عضلانی، لرزش، کاهش تناسب اندام، کما) و مرگ در نتیجه اثر بر روی سیستم عصبی مرکزی - قلب - ریه و کلیه می شود.
نقطه جوش: ۱۸۲ درجه سانتیگراد حلالیت: ۶/۷۵ درصد در آب
اطلاعات زیست محیطی: عدم ورود به سیستم فاضلاب
نکات قابل توجه: خطر مرگ با ۱۵ سی سی گزارش مرگ در زمان آلودگی و تماس در بیش از ۲۵٪ سطح بدن آستانه آسیب پوست با فنل ۱/۵٪ عدم استفاده از فنل توسط اشخاص با بیماری کبدی و یا کلیوی
مواد ناسازگار: مواد اکسیدکننده - ایزوسیانات ها - استالوئیدها - کلسیم هیپوکلرید - پراکسی منو سولفوریک اسید - نیتروبنزن ها - سدیم نیتريت ها - آلومینیوم کلرید - پراکسی دی سولفوریک اسید - ۳و۱ بوتادین محصولات تجزیه کننده خطرناک: کربن منو اکسید - کربن دی اکسید
منابع 1. www. Science Lab.Com Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet phenol MSDS 2. www. Sigma - Aldrich Cornell University Environmental Health and Safety(Lab Safety Manual)

کلروفرم

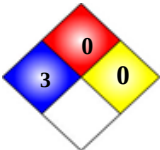
Chloroform		نام ماده: کلروفرم فرمول شیمیایی: CHCl_3 وزن مولکولی: ۱۱۹/۳۸ g/mol	
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علامت	نوع خطر / مواجهه
CO_2 - اسپری آب، پودر خشک	دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا	قابل اشتعال	آتش
	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	درجه صفر قابل انفجار	انفجار
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- اجتناب از تماس پوستی و چشمی - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	پوست، چشم دستگاه گوارش	مواجهه
- هوای تازه - باز کردن دکمه‌ها، کمربند و غیره - در صورت تنفس سخت، گرفتن اکسیژن - تنفس دهان‌به‌دهان ممنوع	کار با این ماده فقط در زیر هود شیمیایی	سوزش در ناحیه سیستم تنفسی، سرفه، کوتاه شدن تنفس	استنشاق

پوست	سوزش، سوختگی شیمیایی	- دستکش - لباس ایمنی	- شستشو با آب سرد و صابون حداقل ۱۵ دقیقه - خارج کردن سریع لباس‌های آلوده - در صورت سوختگی پوشاندن ناحیه با یک پماد آنتی باکتریال - مراجعه به پزشک
چشم‌ها	سوزش، درد ناشی از سوختگی، صدمه شدید به اپیتلیوم قرنیه	- عینک ایمنی - در دسترس بودن چشم شور و دوش ایمنی	- خارج کردن لنز چشمی - شستشوی سریع چشم با آب حداقل ۱۵ دقیقه (ترجیحاً آب گرم) - مراجعه به پزشک
گوارش	سوزش در ناحیه دستگاه گوارش، تهوع، استفراغ	خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- انتقال به بیمارستان (در صورت بلعیدن مقدار زیاد ماده)
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
- تماس نداشتن و راه نرفتن روی مواد پاشیده شده - جلوگیری از ادامه نشستن در صورت امکان - پیشگیری از ورود جریان ماده به آب روها، زیرزمین و فضاهای بسته - پوشاندن مواد ریخته شده با خاک، شن خشک و یا سایر مواد جاذب		- بسته بودن کامل درب ظرف - دوری از نور، حرارت، جرقه، شعله - نگهداری ذخایر در مکان خشک و خنک و دمای ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد - ترجیحاً نگهداری در یخچال	- نگهداری پسماند در ظرف دربسته - برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ

حالت فیزیکی: به شکل مایع، بدون رنگ، شفاف با بوی اتری و شیرین خطرات شیمیایی: این ماده سرطانزا و برای سلولهای سوماتیک پستانداران موزان است حدود مجاز شغلی: Noish 9078/m3 اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: بیهوشی و آسیب به ارگانهای هدف (قلب، کلیه و کبد)
نقطه جوش: ۶۱ درجه سانتیگراد حلالیت: به مقدار کم در آب سرد
اطلاعات زیست محیطی: این ماده هرگز پلیمریزه نمی شود
نکات قابل توجه: امکان احتراق ماده در تماس با پودر آلومینیوم، لیتیوم، پرکلرات، پتاسیم و متانول

مواد ناسازگار: اکسیدکنندهای قوی فلزات فعال شیمیایی مانند آلومینیوم، منیزیم، پودر سدیم و پتاسیم
منابع www. Science Lab.Com Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Chloroform MSDS

گوانیدین تیو سیانات

Guanidine thiocyanate		نام ماده: گوانیدین تیو سیانات فرمول شیمیایی: $C_2H_6N_4S$ وزن مولکولی: ۱۱۸/۱۶ g/mol	
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علائم	نوع خطر / مواجهه
فوم – اسپری-آب-پودر	- دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا	قابل اشتعال	آتش
	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	قابل انفجار	انفجار
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	اجتناب از تماس پوستی و چشمی	پوست، چشم دستگاه گوارش	مواجهه
- استفاده از هوای تازه - تماس با پزشک	- ماسک ایمنی	سوزش	استنشاق
- شستشو با آب سرد - خارج کردن سریع لباس‌های آلوده	- دستکش - لباس ایمنی	سوزش متوسط، خشکی	پوست

- پوشاندن پوست با پماد، در صورت تماس جدی، شستشو با صابون ضد عفونی کننده و پوشاندن آن با پماد آنتی باکتریال - در صورت ادامه سوزش تماس با پزشک			
- خارج نمودن لنز چشمی - شستشوی سریع چشم با آب حداقل ۱۵ دقیقه (آب سرد) - باز نگاه داشتن پلک‌ها - عدم استفاده از پماد چشمی - مراجعه به پزشک	ضرورت استفاده از عینک ایمنی	سوزش، تحریک پذیری	چشم‌ها
- عدم وادار کردن مصدوم به استفراغ - خارج نمودن فوری لباس‌های تنگ مانند کمر بند و... - در صورت تنفس مشکل، تنفس دهان‌به‌دهان - انجام مراقبت‌های پزشکی	خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	سوزش	گوارش

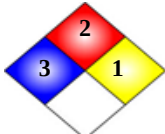
دفع ضایعات	انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
- شستشوی سریع ناحیه آلوده با آب - دفع بهداشتی پسماندها	- بسته بودن کامل درب ظرف - نگهداری در مکان خشک و خنک و دارای تهویه مناسب - نگهداری دور از نور و حرارت و مواد اکسیدکننده	- نگهداری پسماند در ظرف دربسته - برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ
حالت فیزیکی: پودر سفید جامد، بدون بو خطرات شیمیایی: عدم گزارش اثرات سمی و سرطان‌زایی حدود مجاز شغلی: ----- اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: ایجاد سوزش و تحریک‌پذیری		
نقطه جوش: ----- حلالیت: آب سرد		
اطلاعات زیست محیطی: -----		
نکات قابل توجه: اغلب کیت‌های استخراج RNA و DNA حاوی این ماده هستند.		
مواد ناسازگار: ----- مواد حاصل از تجزیه: اکسیدهای نیتروژن (NO, NO_2) اکسیدهای کربن (CO, CO_2) و اکسیدهای سولفور		
منابع 1. www. Science Lab.Com Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Guanidine thiocyanate MSDS 2. www. Sigma - aldrich		

گوآنیدین هیدروکلراید

Guanidine hydrochloride 		نام ماده: گوآنیدین هیدروکلراید فرمول شیمیایی: $\text{CH}_5\text{N}_3\text{HCL}$ وزن مولکولی: ۹۵/۵۵ g/mol	
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد/ علائم	نوع خطر / مواجهه
فوم، آب، CO_2		غیر قابل اشتعال	آتش
		غیر قابل انفجار	انفجار
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- اجتناب از تماس پوستی و چشمی	پوست، چشم، دستگاه گوارش	مواجهه
- استفاده از هوای تازه - در صورت اشکال در تنفس، گرفتن اکسیژن مراجعه به پزشک	- ماسک ایمنی - تهویه مناسب	سوزش آور، محرک	استنشاق
- شستشو با آب سرد فراوان و صابون - خارج کردن سریع لباس‌های آلوده - در صورت ادامه سوزش تماس با پزشک	- دستکش - لباس ایمنی	سوزش متوسط، خشکی	پوست

چشم‌ها	سوزش، تحریک‌پذیری	- ضرورت استفاده از عینک ایمنی	- خارج نمودن لنز چشمی - شستشوی سریع چشم با آب حداقل ۱۵ دقیقه (آب سرد) - مراجعه به پزشک
گوارش	سوزش	خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- عدم وادار نمودن مصدوم به استفراغ - خارج نمودن لباس‌های تنگ مانند کمر بند، کراوات و.. - مراجعه به پزشک
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب‌زدن
- شستشوی سریع ناحیه آلوده با آب - دفع بهداشتی پسماندها		- بسته بودن کامل درب ظرف - نگهداری در مکان خشک و خنک و به دور از مواد غذایی	- برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ
حالت فیزیکی: پودر جامد، بدون بو خطرات شیمیایی: عدم گزارش اثرات سمی و سرطان‌زایی حدود مجاز شغلی: LD ₅₀ =475 mg/kg برای موش اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: ایجاد سوزش و تحریک‌پذیری			
نقطه جوش: ----- حلالیت: آب سرد			
اطلاعات زیست محیطی: عدم ورود به فاضلاب			
نکات قابل توجه: اغلب کیت‌های استخراج RNA و DNA حاوی این ماده هستند			
مواد ناسازگار: -----			
منابع 1. www. Science Lab.Com Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Guanidine hydrochloride, MSDS 2. www. Sigma - aldrich			

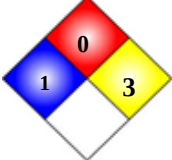
مرکاپتواتانل

نام ماده: مرکاپتواتانل فرمول شیمیایی: C_2H_6SO وزن مولکولی: ۷۸/۱۳ g/mol		Mercaptoethanol 	
نوع خطر / مواجهه	خطرات حاد / علائم	پیشگیری	کمک‌های اولیه / اطفاء حریق
آتش	اشتعال پذیر	- دور نگه داشتن از مواد آتش‌زا، شعله و گرما	کپسول CO_2
انفجار	قابل انفجار	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	
مواجهه	پوست، چشم، دستگاه گوارش	- دوری از تماس با ماده - دوری از بخارات - در دسترس بودن چشم شور و دوش ایمنی	- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک
استنشاق	به شدت سمی، اشکال در تنفس	- ضرورت استفاده از ماسک ایمنی - کار با ماده فقط در زیر هود شیمیایی	- استفاده از هوای تازه - خواباندن در وضعیت راحت - دادن اکسیژن با ماسک - پرهیز از تنفس دهان به دهان - تماس با پزشک

پوست	سوزش، واکنش آلرژی	- دستکش - لباس ایمنی	- شستشو با آب فراوان و صابون - خارج نمودن لباس‌های آلوده - در صورت سوزش و قرمزی تماس با پزشک
چشم‌ها	آسیب جدی	- عینک ایمنی	- شستشو چشم و پلک‌ها با آب فراوان حداقل به مدت ۱۵ دقیقه - تماس با پزشک
گوارش	به شدت سمی	- خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- جلوگیری از استفراغ - انتقال به بیمارستان
دفع ضایعات		انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب زدن
جمع‌آوری ماده ریخته شده با مواد جاذب انتقال باقی‌ماندهٔ ماده به ظرف مناسب و در بسته و دفع سریع آن		- مجهز بودن مکان به تهویه مناسب - دورنگه داشتن از منابع آتش‌زا و حرارت - بسته بودن کامل درب ظرف	- نگهداری پسماند در ظرف دربسته - برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ
حالت فیزیکی: مایع زرد رنگ و قابل اشتعال خطرات شیمیایی: دارای بخارات سنگین‌تر از هوا، تشکیل مخلوط قابل انفجار با هوا و انتشار گازهای قابل احتراق در آتش حدود مجاز شغلی: TLV: 10 ppm اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: در صورت تماس پی‌درپی باعث آسیب به ارگان‌های بدن می‌شود			

نقطه جوش: ۱۵۷ درجه سانتیگراد حلالیت: قابل حل در آب
اطلاعات زیست محیطی: مضر برای محیط زیست
نکات قابل توجه: -----
مواد ناسازگار: دور نگهداشتن از گرما و حرارت، فلزات، مواد اکسید کننده، رطوبت منابع 1. www. Science Lab.Com Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Mercaptoethanol MSDS 2. www. Sigma - Aldrich

نیترات نقره

Silver Nitrate		نام ماده: نیترات نقره فرمول شیمیایی: AgNO_3 وزن مولکولی: ۱۶۹/۸۷ g/mol	
کمک‌های اولیه / اطفاء حریق	پیشگیری	خطرات حاد / علائم	نوع خطر / مواجهه
پودر - کپسول CO_2	- دور نگه داشتن از گرما	غیر قابل اشتعال اکسیدکننده تشدیدکننده آتش	آتش
	- استفاده از تجهیزات اطفاء حریق - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی		انفجار
- شستشوی فراوان با آب - خارج نمودن لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک	- اجتناب از تماس پوستی و چشم - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی	پوست، چشم، دستگاه گوارش، تنفس	مواجهه

استنشاق	گرفتگی، خشکی گلو، سرفه و عطسه	- ضرورت استفاده از ماسک ایمنی	- استفاده از هوای تازه - خارج نمودن لباس آلوده - در صورت عدم تنفس، استفاده از تنفس مصنوعی - تنفس مشکل، دادن اکسیژن - انتقال به بیمارستان
پوست	سوزش، سوختگی	- دستکش و لباس ایمنی - در دسترس بودن دوش ایمنی	- شستشو با آب سرد فراوان حداقل به مدت ۱۵ دقیقه - در صورت تماس جدی شستشوی پوست با صابون ضد عفونی کننده - خارج نمودن سریع لباس‌های آلوده - مراجعه به پزشک
چشم‌ها	تحلیل بافت چشم، آسیب موقتی چشم	- عینک ایمنی - در دسترس بودن چشم شور	- عدم استفاده از لنز چشمی - شستشوی سریع چشم با آب حداقل ۱۵ دقیقه - مراجعه به پزشک
گوارش	سوختگی مخاط معدی - روده‌ای، تهوع، درد شکم اسهال، شوک	خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع	- شستشوی دهان با آب - خودداری از وادار نمودن مصدوم به استفراغ مگر در حضور پزشک و امکانات لازم - مراجعه به پزشک

دفع ضایعات	انبار کردن (ذخیره کردن)	بسته‌بندی و برچسب زدن
نگهداری پسماندها در ظرف مخصوص و در زیر هود	- نگهداری در مکان خشک، خنک و تاریک همراه با تهویه مناسب	- نگهداری پسماند در ظرف دربسته - برچسب ظروف نشان دهنده: نام فرد، نام ماده، غلظت و تاریخ
حالت فیزیکی: کریستالی، جامد، شفاف، بدون بو، در برابر نور تغییر رنگ داده و تیره می‌شود خطرات شیمیایی: اثرات سرطان‌زایی و موتاژن برای این ماده گزارش نشده است. حدود مجاز شغلی: LD ₅₀ : 50 mg/kg اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر: ایجاد لکه‌های قهوه‌ای و تغییر رنگ پوست، التهاب چشم، اختلال بینایی، امکان التهاب سیستم تنفسی		
نقطه جوش: ۴۴۰ درجه سانتیگراد حلالیت: آب سرد و گرم، گلیسرول (۱)، الکل، دی اتیل اتر، استون (۲)		
اطلاعات زیست محیطی:-----		
نکات قابل توجه: حساس به نور، نگهداری در ظروف تیره و دور از نور		
مواد ناسازگار: بازهای قوی، مواد قابل احتراق، مواد کاهنده قوی		
منابع 1. www. Science Lab.Com Chemicals & Laboratory Equipment, Material Safety Data Sheet Silver Nitrate MSDS 2. www. Science Lab Chem.		

