

راهنمای

محاسبات حدود مجاز برای مخلوط ترکیبات شیمیایی

OEL – MC - 9502



صلى الله عليه وسلم



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
مرکز سلامت محیط و کار

راهنمای

محاسبات حدود مجاز برای مخلوط ترکیبات شیمیایی

کد

OEL – MC - 9502

۱۳۹۵

| | |
|-----------------------|---|
| شماره کتابشناسی ملی : | ۴۶۲۲۵۵۵ |
| سرشناسه : | قربانی شهنا، فرشید، ۱۳۵۴ |
| عنوان و نام پدیدآور : | راهنمای محاسبات حدود مجاز برای مخلوط ترکیبات شیمیایی / مجری طرح قطب علمی آموزشی بهداشت حرفه‌ای کشور؛ [برای] وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مرکز سلامت محیط و کار. |
| مشخصات نشر : | همدان: انتشارات دانشجو؛ تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت بهداشت، مرکز سلامت محیط و کار، ۱۳۹۵. |
| مشخصات ظاهری : | ۱۴۰ص:، مصور، جدول، نمودار. |
| شابک : | 978-964-650-216-1 : ۵۰۰۰۰ ریال |
| وضعیت فهرست نویسی : | فیپا |
| موضوع : | آلاینده‌ها -- اندازه‌گیری |
| موضوع : | Pollutants -- Measurement |
| موضوع : | سم‌شناسی صنعتی |
| موضوع : | Industrial toxicology |
| موضوع : | مواد شیمیایی -- اندازه‌گیری‌های ایمنی |
| موضوع : | Chemicals -- Safety measurements |
| شناسه افزوده : | ایران. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. مرکز سلامت محیط و کار |
| رده‌بندی کنگره : | ۱۳۹۵ ر۴ق/ت۵۵ |
| رده‌بندی دیویی : | ۳۶۳/۱۱ |

نام کتاب: راهنمای محاسبات حدود مجاز برای مخلوط ترکیبات شیمیایی
ناشر: مرکز سلامت محیط و کار، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی - انتشارات دانشجو
تلفن: ۰۸۱۴۵۴۱۹۳-۸۱۴۵۴۱۲۰-۸۱۴۵۴۱۲۰، ۰۲۱-۸۱۴۵۴۴۶۴-۸۱۴۵۴۴۶۴

<http://markazsalamat.behdasht.gov.ir>

مجری طرح: قطب علمی آموزشی بهداشت حرفه‌ای کشور
تلفن: ۰۸۱-۳۸۳۸۰۲۵ ۰۸۱-۳۸۳۸۰۵۰۹

<http://ceoh.umsha.ac.ir>

مؤلف: دکتر فرشید قربانی شهنا

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۵

تیراژ: ۵۰۰ جلد وزیری

فیلم و زینک: لیتوگرافی روشن

چاپ و صحافی: روشن

مرکز پخش: همدان، انتشارات دانشجو تلفن: ۰۸۱-۳۸۳۷۸۰۱۰

شابک: ۱-۲۱۶-۶۵۰-۹۶۴-۹۷۸

قیمت: ۵۰۰۰۰ ریال

مقدمه


در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان در مشاغل مختلف در معرض طیف وسیعی از عوامل زیان‌آور و آلاینده‌های محیط کار قرار دارند که این امر پیامدهای بهداشتی ناگواری را به همراه داشته و امکان ابتلا به بیماری‌های شغلی را افزایش خواهد داد.

با توجه به ضرورت برخورداری شاغلین از محیط کار سالم و ناسالم، ویرایش چهارم کتاب حدود مجاز معیارهایی برای تمایز محیط‌های کاری سالم و ناسالم، ویرایش چهارم کتاب حدود مجاز مواجهه شغلی در مرکز سلامت محیط و کار تدوین شد و با امضاء وزیر محترم بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ابلاغ گردید.

با عنایت به ماده ۸۵ قانون کار که رعایت حدود مندرج در کتاب مذکور را برای صاحبان صنایع، کارفرمایان الزام آور نموده است و بر اساس بازخوردهای واصله از کاربران مختلف این کتاب از سراسر کشور، اعم از کارشناسان بهداشت حرفه‌ای و متخصصان طب کار، اعضاء محترم هیأت علمی و کارشناسان صنایع، بر آن شدیم تا با کمک اساتید مجربی که در کمیته تدوین حدود مجاز همکاری نموده‌اند، راهنماهای فنی هر بخش از این کتاب را در ۹ جلد با موضوعات مختلف، به منظور تسهیل استفاده کاربران تدوین نماییم تا کاربران به کمک توضیحات تکمیلی و مثال‌های عنوان شده در این راهنماها، با توان بیشتری نسبت به تفسیر حدود مجاز مندرج در این کتاب و به‌کارگیری نتایج حاصل از آن اهتمام ورزند و از محدودیت‌هایی که ممکن است پدید آید آگاهی داشته باشند و بیش از پیش بتوانند تفسیر صحیحی از مقایسه این حدود مجاز با وضعیت مواجهات آسیب‌رسان محیط کار به‌دست آورند.

لازم به ذکر است، به‌منظور دسترسی بیشتر کاربران، این راهنماها بر روی تارنماهای وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (وبدا)، معاونت بهداشتی و مرکز سلامت محیط و کار قرار خواهد گرفت. در انتها وظیفه خود می‌دانم از زحمات ارزشمند جناب آقای دکتر فرشید قربانی شهنا که در تألیف و خانم مهندس فاطمه صادقی و آقای مهندس حسین طلعتی که در نظارت و تدوین این راهنما همکاری نموده‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

دکتر خسرو صادق نیت
رئیس مرکز سلامت محیط و کار



| صفحه | فهرست مطالب |
|------|--|
| ۷ | ۱- مقدمه |
| ۹ | ۲- تعاریف |
| ۱۰ | ۳- حدود مجاز مواجهه |
| ۱۰ | ۳-۱ متوسط وزنی- زمانی |
| ۱۱ | ۳-۲ حد مجاز شغلی کوتاه مدت |
| ۱۲ | ۳-۳ حد مجاز شغلی سقفی |
| ۱۲ | ۴- کاربرد رابطه مخلوط مواد برای حالت اثرات افزایشی |
| ۱۴ | ۴-۱ محدودیت‌ها و موارد خاص |
| ۱۶ | ۴-۲ مثال‌های حد مجاز شغلی برای مخلوط‌ها |
| ۱۷ | ۵- معرفی بسته نرم‌افزاری Mixie جهت محاسبه حدود مجاز مخلوط مواد شیمیایی |
| ۱۹ | ۵-۱ راهنمای استفاده از Mixie: ویرایش ۲۰۱۴ |
| ۲۰ | ۵-۲ ساختار Mixie |
| ۲۱ | ۵-۲-۱ آنالیز سطح ۱: اثرات افزایشی |
| ۲۷ | ۵-۲-۲ آنالیز سطح ۲ |
| ۳۰ | ۶- الگوی پیشنهادی منطبق با حدود مجاز مواجهه ایران |
| ۳۰ | ۶-۱ کدبندی اثرات |
| ۳۲ | ۶-۲ توصیف و گروه‌بندی اثرات |
| ۴۲ | ۶-۳ فهرست بندی مواد شیمیایی بر اساس گروه‌بندی اثرات بهداشتی |
| ۶۶ | ۶-۴ جدول حدود مجاز مواجهه با کدبندی اثرات |
| ۱۱۹ | ۷- منابع |

۱- مقدمه:

در آمریکا حدود ۸۰ هزار و در اروپا حدود ۱۰۰ هزار ماده شیمیایی در چرخه فروش و استفاده در صنایع و فرآیندهای تولیدی مختلف هستند. سالانه ۶۰۰-۵۰۰ ماده شیمیایی جدید در معرض مصرف و فروش قرار می‌گیرد. با این وجود اثرات بسیاری از این مواد شیمیایی بر روی انسان ناشناخته هستند و اطلاعات در مورد اثرات ترکیبی این مواد، بسیار کمتر است. کارگران در مواجهه با طیف گسترده‌ای از عوامل زیان‌آور شیمیایی، بیولوژیکی، فیزیکی و استرسورهای دیگری هستند که هم در محیط کار و هم خارج از محیط کار سلامت آنها را تهدید می‌کند. مواجهه‌های غیرشغلی همانند مصرف الکل، استعمال دخانیات، استفاده از حشره‌کش‌ها، مواد آرایشی، استنشاق آلاینده‌های هوای شهرها و سایر مواد شیمیایی دیگر نیز ممکن است اثرات مواجهه شغلی با برخی از آلاینده‌ها را تشدید نماید. هر عاملی می‌تواند باعث یک اثر فیزیولوژیکی در بدن انسان شود. مواجهه با مخلوطی از این عوامل ممکن است باعث اثرات حاد یا مزمن یا ترکیبی از هر دو اثر حاد یا مزمن یا بدون دوره کمون شود. در برخی موارد، مواجهه کارگران با عوامل مختلف می‌تواند باعث تشدید اثرات بهداشتی آنها یا ایجاد یک عارضه زیان‌بار یا حتی یک ریسک بهداشتی جدید نماید. مواجهه با مخلوطی از استرسورها می‌تواند پیامدهای بهداشتی ایجاد کند که این پیامدها ممکن است افزایشی (Additive)، سینرژیک (Synergistic)، آنتاگونیست (Antagonistic) یا باعث تقویت یا تشدید پاسخ مورد انتظار ناشی از مواجهه با یک عامل شود. این شرایط یک مسئله پیچیده‌ای را برای متخصصان بهداشتی و زیست‌محیطی در سیاست‌گذاری جهت تدوین حدود مجاز برای محیط‌های کار، محیط‌زیست، غذا، دارو، محصولات مصرفی و ... ایجاد کرده است.

در محیط‌های کاری مثال‌های متعددی از برهم‌کنش عوامل مخاطره‌زای شیمیایی و غیرشیمیایی وجود دارد. دو مثال شناخته شده در این زمینه: ۱- افت شنوایی ناشی از مواجهه ترکیبی با صدی زیاد و مواجهه با مواد یا سموم اتوتوکسیک و ۲- اثرات سینرژیک سرطان‌زایی آزیست و سیگار کشیدن است. مخلوط عوامل فیزیکی و شیمیایی نه تنها می‌تواند در داخل بدن انسان برهم‌کنش داشته باشند بلکه ممکن است حتی در محیط باعث تغییر شکل مواد

شیمیایی شوند. به عنوان مثال هیدروکربن‌های کلردار می‌توانند در حضور پرتو ماوراءبنفش به فسژن (گاز سمی) تبدیل شوند. مثال دیگر افزایش انتقال رادیونوکلوئیدها به داخل ریه‌ها در زمانی است که جذب سطح ذرات قابل استنشاق می‌شوند.

در طی ۲۰ سال گذشته موضوع تحقیقات بر روی اثرات مخلوط مواد شیمیایی از تحقیقات ساده توصیفی و نهایت اثر دو ماده شیمیایی به مطالعه‌های پیچیده با استفاده از فن‌آوری‌های جدید در علوم زیستی و محاسباتی سوق پیدا کرده است. شفاف‌سازی ژنوم انسانی، پیشرفت‌های مربوط به نانوتکنولوژی در ژنومیکس و پروتئومیکس و رشد فزاینده و نمایی فن‌آوری‌های محاسباتی، فرصت‌های زیادی را برای بررسی اثرات مواجهه مخلوط بر روی سیستم‌های پیچیده فیزیولوژیک فراهم نموده است.

مواجهه با مخلوط مواد شیمیایی به دو شکل اصلی در محیط‌های کار رخ می‌دهد. در حالت اول، کارگر(ان) با یک ماده سروکار یا از آن استفاده می‌کنند که خود آن ماده حاوی چندین آلاینده است که می‌توانند هر یک اثرات مشابه یا متفاوت با شدت اثر متفاوت داشته باشند. به عنوان مثال کار یا مواجهه با برخی از حلال‌های حاوی ترکیبات آلی فرار، دمه جوشکاری، آلاینده خروجی از موتورهای دیزلی و ... است. در حالت دوم کارگر با آلاینده‌های مختلفی مواجهه دارد که هر یک دارای منبع و روش تولید یا استعمال متفاوت هستند. در هر دو حالت شاغلین در معرض مواجهه با آلاینده‌های مختلفی هستند که ممکن است اثرات کاملاً مستقل و متفاوت یا اثرات مشابه و حتی تشدید کننده باشند.

این دستورالعمل با هدف شفافیت بیشتر و ساده‌سازی روابط محاسبه حدود مجاز مخلوط مواد و کاربرد آن جهت کارشناسان شاغل در مراکز دولتی، صنایع و متخصصان دانشگاهی تهیه شده است. در تدوین این دستورالعمل سعی شده است با ارائه مثال‌های کاربردی، مطالب به‌خوبی به خواننده منتقل شود. در این دستورالعمل یک ابزار محاسباتی ساده معرفی شده توسط IRSST نیز به همراه توضیحات مربوطه جهت افزایش دانش و مهارت استفاده از این ابزار در تصحیح حدود مجاز مواجهه ارائه شده است. در نهایت در قالب یک جدول ساده و کاربردی با کدبندی نوع اثرات کارشناسان قادر خواهند بود مواد شیمیایی دارای کد اثر مشابه را شناسایی کرده و حد مجاز مواجهه مخلوط مواد را برای آنها محاسبه نمایند.

۲- تعاریف:

اثر مستقل (Independent): زمانی که شواهد سم‌شناسی نشانگر این هستند که دو یا چند آلاینده دارای اثرات کاملاً متمایز بر بدن هستند، غلظت مواجهه‌ای هر ماده می‌تواند به‌طور مجزا با حد مجاز مواجهه خود مقایسه شود. به‌عنوان مثال سیلیس بلوری بر روی ریه و سرب بر روی سیستم اعصاب و خون اثرگذار هستند و باید با حدود مجاز مواجهه خود به‌طور مجزا، ارزیابی شوند.

اثر متقابل (Interaction): برهم‌کنش اثرات دو یا چند ماده شیمیایی بر روی ارگان خاصی از بدن را گویند. نتیجه این برهم‌کنش‌ها ممکن است بی‌اثر، تقویت یا تضعیف اثرات همدیگر باشد.

اثر افزایشی (Additive): زمانی که دو یا چند آلاینده دارای اثرات روی یک ارگان مشخص یا مکانیسم اثر یکسان باشند، می‌توان اثرات آن‌ها را افزایشی در نظر گرفت. در چنین حالتی اثرات کلی این آلاینده‌ها بر بدن معادل جمع اثرات تک‌تک آنها است.

$$۲+۲=۴$$

اثر سینرژیسم (Synergism): کلمه سینرژیسم، از واژه یونانی synergos به معنی "باهم کار کردن" برگرفته شده است. این واژه در علم بهداشت حرفه‌ای و سم‌شناسی به معنی آن است که میزان اثرات ۲ یا چند ماده در برهم‌کنش با هم از مجموع اثرات تک‌تک آنها بیشتر است. به بیان ساده‌تر جمع ۱ با ۱، بیشتر از ۲ است. به‌عنوان مثال تتراکلرید کربن و اتانول هر دو اثر سمی بر روی کبد دارند اما مواجهه با هر دو آنها باعث آسیب بیشتر کبدی نسبت به مجموع اثرات آنها می‌شود. زمانی که مواد شیمیایی اثر سینرژیک با هم داشته باشند، میزان خطر بالقوه آنها باید ارزیابی مجدد شود و اثرات سینرژیک آنها در نظر گرفته شوند.

اثر تقویتی (Potentiation): این اثر به معنی آن است که یک ماده شیمیایی که هیچ اثر سمی بر روی بدن یا ارگان خاص ندارد وقتی همراه با یک ماده سمی دیگر، وارد بدن می‌شود باعث تشدید سمیت ماده دوم می‌شود به بیان ساده‌تر میزان اثر یا سمیت ماده دوم بیشتر از حالتی است که به تنهایی وارد بدن می‌شود. مثال عددی این حالت به شرح زیر است:

۰+۲>۲

اثر تقویتی و اثر سینرژیسم نسبت به اثرات دیگر کمتر رایج هستند.
اثر آنتاگونیسم (Antagonism): این واژه متضاد سینرژیسم است. حالتی است که اثر
 تجمعی دو یا چند ماده سمی کمتر از جمع اثر تک تک آنها بر روی بدن یا ارگان خاص است.
 به عنوان مثال: $4+6 < 10$

۳- حدود مجاز مواجهه

حدود مجاز مواجهه شغلی با عوامل شیمیایی در سه گروه: (۱) متوسط وزنی - زمانی (۲) حد
 مواجهه شغلی کوتاه مدت (۳) حد مجاز مواجهه سقفی با کاربردهای گوناگون و مکمل ارائه
 شده است. برای اکثر عوامل، حد متوسط وزنی زمانی به تنهایی یا همراه با حد مجاز مواجهه
 شغلی کوتاه مدت ارائه شده است. برای برخی از مواد نظیر گازهای محرک نیز فقط حد مجاز
 مواجهه سقفی کاربرد دارد. اگر میزان مواجهه شاغلین از هر یک از سه حد ارائه شده فزونی
 یابد احتمال مخاطرات شغلی ناشی از آن ماده شیمیایی وجود خواهد داشت. بنابراین زیربنای
 هر برنامه ارزیابی عوامل شیمیایی محیط کار، تعیین نوع حد مجاز مواجهه شغلی آن و انتخاب
 روش پایش متناسب با آن حد می باشد.

در مواردی که حدود مجاز مواجهه دو عامل شیمیایی با هم برابر باشند، ضرورتاً به معنی
 اثرات یکسان یا مشابه آنها نیست بلکه ممکن است هر یک از آنها اثرات کاملاً متفاوتی از
 همدیگر داشته باشند. حدود مجاز ارائه شده در کتاب حدود مجاز مواجهه شغلی ایران برای
 غلظت مواد شیمیایی در هوا کاربرد دارد علیرغم آنکه امکان جذب برخی از مواد شیمیایی از
 طریق پوستی نیز امکان پذیر است.

۳-۱ متوسط وزنی - زمانی (OEL-TWA)

عبارت است از 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 باعث
 ایجاد عارضه نامطلوبی نگردد مشروط بر آنکه فاصله زمانی بین پایان ۸ ساعت کار و شروع

مجدد آن کمتر از ۱۶ ساعت نباشد و در این مدت با همان مواد شیمیایی یا عوامل تشدید کننده اثرات آنها مواجهه نداشته باشند.

۲-۳ حد مجاز شغلی کوتاه مدت^۱ (OEL-STEL)

عبارت است از حد مجاز مواجهه میانگین وزنی- زمانی ۱۵ دقیقه‌ای با یک عامل شیمیایی است که در هیچ زمانی از یک شیفت کاری نباید غلظت آن عامل از این حد بیشتر باشد حتی اگر میانگین مواجهه ۸ ساعته شاغلین کمتر 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 کمتر از آن به‌طور مداوم مواجهه داشته باشند بدون آنکه عوارض زیر را ایجاد کند:

(۱) تحریک

(۲) آسیب‌های بافتی مزمن یا غیرقابل برگشت

(۳) اثرات سمی وابسته به نرخ دز

(۴) خواب‌آلودگی، به حدی که باعث ایجاد حادثه شده و یا عکس‌العمل‌های فرد را برای دور شدن از عامل حادثه‌ساز مختل ساخته و یا کارایی وی را کاهش دهد.

اگر میانگین وزنی- زمانی مواجهه بیشتر از حد مجاز باشد، OEL-STEL لزوماً قادر به حفاظت شاغلین از اثرات مذکور نخواهد بود. STEL برای آن دسته از مواد شیمیایی توصیه شده است که علاوه بر اثرات سمی مزمن دارای اثرات حاد شناخته شده نیز هستند و اثرات سمی حاد ناشی از تماس کوتاه مدت با غلظت‌های بالای آنها در انسان یا حیوان گزارش شده باشد. با این وجود، ممکن است حد مجاز OEL-STEL یک حد کاملاً مستقل و مجزا باشد. زمان مواجهه شغلی با غلظت‌های بین TWA تا STEL نباید از ۱۵ دقیقه تجاوز نماید، این دوره زمانی مواجهه ۱۵ دقیقه‌ای می‌تواند حداکثر تا ۴ مرتبه در طول ۸ ساعت کار مداوم تکرار شود مشروط بر آنکه فاصله بین دو دوره ۱۵ دقیقه‌ای کمتر از ۶۰ دقیقه نباشد. حد زمانی غیر از ۱۵ دقیقه‌ای

نیز می‌تواند پیشنهاد گردد مشروط بر آنکه اثرات بیولوژیکی مشهود نشانگر آن باشد که در این حد زمانی جدید، اثری روی سلامتی شاغلین ایجاد نمی‌شود.

۳-۳ حد مجاز شغلی سقفی^۱ (OEL-C)

عبارت است از غلظتی از ماده شیمیایی که مواجهه شغلی بیش از آن حد حتی برای یک لحظه نیز مجاز نیست. اگر سنجش لحظه‌ای ماده شیمیایی برای مقایسه با OEL-C امکان‌پذیر نباشد، نمونه‌برداری باید در یک حداقل زمان کافی انجام شود تا مواجهه معادل یا بیشتر از حد سقفی تشخیص داده شود.

برای برخی مواد مانند گازهای محرک فقط OEL-C کاربرد دارد و برای سایر مواد می‌توان برحسب اثرات فیزیولوژیک آنها از یک یا دو حد مجاز استفاده نمود. اعتقاد بر این است که حدود مجاز مبتنی بر تحریکات فیزیکی نباید کم‌اهمیت‌تر از حدود مجاز مبتنی بر آسیب‌های فیزیکی تلقی شود. شواهد نشانگر آن است که تحریک ممکن است شروع کننده، افزایش دهنده یا تسریع کننده اثرات بهداشتی زیان‌آور از طریق برهم‌کنش با سایر عوامل شیمیایی یا بیولوژیک یا از طریق مکانیسم‌های دیگر باشد. نکته مهم آن است که هرگاه غلظت ماده شیمیایی در هوای محیط کار از یکی از ۳ حد مذکور تجاوز نماید امکان ایجاد مخاطره برای افراد وجود خواهد داشت.

بیشتر مقادیر OEL برای یک ماده شیمیایی منفرد تعریف شده‌اند ولی در عمل اغلب شاغلین در معرض مواجهه هم‌زمان با چند ماده شیمیایی هستند. در این شرایط مقایسه میزان مواجهه با مقادیر OEL باید به شکلی انجام شود که کارگران در معرض مخاطرات شغلی قرار نگیرند.

۴- کاربرد رابطه مخلوط مواد برای حالت اثرات افزایشی

ستون آخر جدول حدود مجاز مواجهه که نشانگر مبنای تعیین حد مجاز مواجهه است، می‌تواند به کاربر در خصوص احتمال اثرات افزایشی مخلوطی از مواد، هشدار دهد. مواد با

^۱- Ceiling Value

مبنای تعیین OEL مشابه احتمالاً اثرات افزایشی داشته و حد مجاز تک تک آنها باید کمتر از مقدار ارائه شده در جدول در نظر گرفته شود.

در صورتی که دو یا چند ماده خطرناک با اثرات مشابه سم‌شناسی بر روی سیستم یا ارگان هدف وجود داشته باشند، اثر ترکیبی آنها باید بیشتر از اثر انفرادی آنها مورد توجه قرار گیرد. در صورت عدم وجود اطلاعاتی که نمایانگر تأثیرات متقابل این مواد بر یکدیگر باشد، در مواردی که اثر بهداشتی و سیستم یا ارگان هدف آنها مشابه باشد، اثرات این عوامل را باید به صورت افزایشی در نظر گرفت. در این حالت اگر حاصل جمع رابطه زیر از عدد یک بیشتر شود، مواجهه شغلی با مخلوط مواد بیشتر از حد مجاز می‌باشد:

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

C نمایانگر غلظت ماده موجود در هوای محیط کار و T حد مجاز مواجهه شغلی مربوط به آن ماده شیمیایی می‌باشد (به مثال ارائه شده در انتهای این بخش مراجعه شود). لازم است که هوای محیط هم به صورت کیفی و هم کمی آنالیز شود تا حد مجاز مواجهه مخلوط مواد تعیین شود.

رابطه محاسباتی اثر افزایشی برای مواجهه هم‌زمان با عوامل زیان‌آور با مقادیر حدود مجاز شغلی STEL، TWA، و Ceiling به کار می‌رود. مقادیر به کار رفته در فرمول برای مواد مختلف باید تا حد امکان یکسان باشند. بدین معنی که انواع حدود مواجهه شغلی (C, STEL, TWA) با مقادیر مشابه خود بررسی شوند و به عنوان مثال نمی‌توان حد مجاز سقفی را برای یک آلاینده و حد مجاز ۸ ساعته (TWA) را در جمع اثرات مخلوط مواد در نظر گرفت.

چنانچه عواملی با اثرات سم‌شناسی مشابه، OEL یکسان نداشته باشند، استفاده از انواع مقادیر حدود تماس شغلی امکان‌پذیر خواهد بود. در جدول زیر حالات ممکن از ترکیب انواع OEL ها که با فرمول اثر افزایشی قابل محاسبه خواهد بود، ارائه شده است. وقتی ماده‌ای با یک حد STEL یا C با ماده‌ای با OEL-TWA ولی بدون STEL مخلوط شود، مقایسه حد کوتاه‌مدت با محدوده نوسان آن به کار می‌رود. محدوده نوسان معادل ۵ برابر حد OEL-TWA آن ماده خواهد بود.

مدل افزایشی همچنین برای مواجهات متوالی با مواد مختلف که در طول یک شیفت کاری رخ می‌دهد نیز به کار می‌رود. برای موادی که دارای OEL – TWA (دارای OEL-STEL یا محدوده نوسان) هستند نیز به همین شکل عمل می‌شود. رابطه فوق برای مواجهه‌های متوالی با موادی که OEL-C دارند، کاربرد ندارد. برای این حالت رابطه اصلاح شده به شرح زیر خواهد بود:

$$\frac{C_1}{T_{1STEL}} + \frac{C_2}{5T_2} \leq 1$$

OEL – STEL : T_{1STEL}

OEL – TWA : T₂ ماده فاقد STEL

جدول ۱- حالت‌های مختلف ترکیب احتمالی انواع حدود مجاز در فرمول اثر افزایشی

مخلوط

| تمام شیفت یا کوتاه مدت | ماده ۱ | ماده ۲ |
|------------------------|---|-----------------|
| تمام شیفت | OEL – TWA | OEL – TWA |
| تمام شیفت | OEL – TWA | OEL – C |
| کوتاه مدت | OEL – STEL | OEL – STEL |
| کوتاه مدت | OEL – C | OEL – C |
| کوتاه مدت | اگر STEL وجود ندارد از محدوده نوسان استفاده شود (۵ برابر TWA) | OEL – C یا STEL |
| کوتاه مدت | OEL – STEL | OEL – C |

۱-۴ محدودیت‌ها و موارد خاص

قانون فوق هنگامی استثناء دارد که بر اساس دلایل موجه، اثرات اصلی مواد زیان‌آور مختلف، به صورت افزایشی نباشد و هر یک از مواد مخلوط به صورت مستقل بر بدن تأثیر گذارند. این وضعیت زمانی رخ می‌دهد که اثرات سم‌شناسی مواد و ارگان هدف آنها مشابه نباشد. این وضعیت همچنین می‌تواند زمانی حادث شود که برهم‌کنش مخلوط مواد باعث مهار اثر سمی

آنها شود. در چنین مواردی مواجهه زمانی بیشتر از حد مجاز تلقی می‌شود که حداقل غلظت یکی از اجزاء بیشتر از حد مجاز خود باشد.

ممکن است برخی از آلاینده‌های هوا دارای اثرات سینرژیک یا تشدید می‌باشند در چنین حالاتی باید مواد شیمیایی به‌تنهایی تعیین و ارزیابی گردند. هر یک از مواد با اثرات تشدید می‌باشند به‌تنهایی الزاماً زیان‌آور نیستند. اثرات تشدید می‌تواند از راه‌های استنشاق، مثلاً نوشیدن الکل هم‌زمان با استنشاق مواد خواب‌آور (تری کلرواتیلن) باشد. اثرات تشدید می‌شود در غلظت‌های خیلی زیاد نمایان می‌شود و احتمال بروز آن در غلظت‌های پایین کمتر است. هنگامی که در فرایند یا عملیاتی معین آلاینده‌های مختلفی به‌صورت گرد و غبار، دمه‌های فلزی، بخارات یا گازها در هوا منتشر می‌گردند، غالباً ارزیابی مقادیر سنجش شده یک ماده شیمیایی امکان‌پذیر است. در این موارد حد مجاز مواجهه شغلی که برای قیاس به‌کار می‌رود باید با یک ضریب مناسب که ضریب سینرژیک است، کاهش یابد. مقدار این کاهش به عواملی نظیر تعداد مواد شیمیایی در مخلوط، سمیت آنها و مقدار نسبی سایر آلاینده‌های موجود بستگی دارد. از جمله فرایندهایی که باعث تولید دو یا تعداد بیشتری از آلاینده‌های زیان‌آور در هوا می‌گردند، شامل: جوشکاری، تعمیرات اتومبیل، بلاستینگ، رنگ-آمیزی، لاک‌زنی، جلاکاری، برخی عملیات ریخته‌گری، گازهای خروجی از موتورهای دیزلی و غیره می‌باشد.

رابطه اثرات افزایشی برای مخلوطی از چند عامل به‌کار می‌رود. این روابط را نباید برای مخلوط‌هایی که اجزاء آن واکنش‌های بسیار متفاوتی دارند به‌کار برد، مانند اسید سیانیدریک (HCN) و دی‌اکسید گوگرد (SO_2). در چنین مواردی باید فرمول اثرات مستقل مورد استفاده قرار گیرد. همچنین این رابطه برای مخلوط‌های پیچیده با اجزاء زیاد (مثل بنزین، خروجی دیزل، محصولات تجزیه حرارتی، خاکستر و ...) نباید مورد استفاده قرار گیرد. لازم به ذکر است که در مخلوط مواد سرطان‌زا در دسته‌های A1, A2 یا A3 باید دقت نمود. صرف‌نظر از کاربرد فرمول مخلوط از مواجهه با مخلوط مواد سرطان‌زا باید اجتناب نمود یا تا حد امکان مواجهه پایین نگه داشته شود (به بخش نمادگذاری مراجعه شود).

۴-۲ مثال‌های حد مجاز شغلی برای مخلوط‌ها

مثال الف:

مواجهه هوابرد کارگری برای یک شیفت کامل و مواجهه کوتاه مدت آن پایش شده است. نتایج پایش در جدول زیر ارائه شده است:

| عامل شیمیایی | نتایج پایش کل شیفت (OEL-TWA) | نتایج مواجهه کوتاه مدت (OEL-STEL) |
|---------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| استون | ۱۶۰ ppm (۵۰۰ ppm) | ۴۹۰ ppm (۷۵۰ ppm) |
| استات بوتیل نوع دوم | ۲۰ ppm (۲۰۰ ppm) | ۱۵۰ ppm (تعیین نشده) |
| متیل اتیل کتون | ۹۰ ppm (۲۰۰ ppm) | ۲۲۰ ppm (۳۰۰ ppm) |

هر سه این مواد دارای اثرات تحریکی بر روی سیستم تنفسی بوده و باید اثرات آنها را افزایشی در نظر گرفت. استون و متیل اتیل کتون دارای اثرات روی سیستم اعصاب مرکزی نیز می‌باشند. برای آنالیز وضعیت موجود برای کل شیفت به روش زیر محاسبه انجام می‌شود: مواجهه کل شیفت کمتر از حد مجاز است.

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} \leq 1$$

$$\frac{160}{500} + \frac{20}{200} + \frac{90}{200} = 0.32 + 0.1 + 0.45 = 0.87$$

آنالیز مواجهه کوتاه مدت به روش زیر انجام می‌شود:

$$\frac{C_1}{T_{1STEL}} + \frac{C_2}{5T_2} + \frac{C_3}{T_{3STEL}} \leq 1$$

$$\frac{490}{750} + \frac{150}{1000} + \frac{220}{300} = 0.65 + 0.15 + 0.73 = 1.53$$

نتیجه: حد مجاز مواجهه کوتاه مدت مخلوط مواد موجود در هوا بیشتر از حد مجاز است.

مثال ب- اثرات مستقل:

هنگامی که اثرات اصلی مواد زیان آور مختلف، به صورت افزایشی نباشد و هر یک از مواد مخلوط به صورت مستقل بر بدن تأثیر گذارند، بدین معنی که اثر سم‌شناسی مشابهی نداشته باشند و اندام هدف نیز برای مواد مورد نظر یکسان نباشد، در این موارد حد مجاز مواجهه شغلی مخلوط، مطابق با رابطه زیر خواهد بود:

$$\frac{C1}{T1} \leq 1 \quad \frac{C2}{T2} \leq 1 \quad \frac{C3}{T3} \leq 1$$

هوایی حاوی غلظت سرب معادل 0.4 mg/m^3 سرب (با $\text{OEL} = 0.5$) و 0.7 mg/m^3 اسید سولفوریک (با $\text{OEL} = 1$) موجود است.

$$\frac{0.04}{0.05} = 0.8 \quad \frac{0.7}{1} = 0.7$$

غلظت مخلوط کمتر از حد مجاز مواجهه شغلی است.

۵- معرفی بسته نرم‌افزاری Mixie جهت محاسبه حدود مجاز مخلوط مواد

شیمیایی

در استفاده از حدود مجاز مواجهه در ارزیابی مخاطرات بهداشتی ناشی از مواجهه هم‌زمان با دو یا چند ماده شیمیایی، باید ملاحظات ویژه‌ای در نظر گرفته شوند. در شکل ۱ نمایشی از ابزار کمکی رایانه‌ای ارائه شده در سایت موسسه تحقیقاتی بهداشت و ایمنی شغلی ^۱ Robert-Sauvé (IRSST) نشان داده شده است. این ابزار کمکی در محیط EXCEL برای محاسبه حد مجاز تصحیح شده مخلوط مواد شیمیایی تهیه و ارائه شده است. این ابزار کمکی

^۱ The Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail

به‌طور مستقیم از طریق نشانی www.irsst.qc.ca/mixie/ یا از طریق ورود به سایت IRSST و ورود از منوی Publication and Tools و انتخاب گزینه Guides and Tools قابل جستجو است. این ابزار دو زبانه (انگلیسی و فرانسوی) است.

نکته مهم:

این ابزار کمکی یک الگو جهت تصحیح حدود مجاز است و همه داده‌های آن قابل استفاده برای کشور ایران نیست. ۲ تفاوت عمده نتایج حاصل از این برنامه با نتایج حدود مجاز کشوری عبارتند از:

۱ حدود مجاز مواجهه (TWA) بخش قابل توجهی از ترکیبات شیمیایی موجود در این برنامه دارای مقادیر متفاوت از حدود مجاز مواجهه کشور ایران است.

۲- کدبندی (گروه‌های ۴ گانه) این برنامه برای برخی از ترکیبات متفاوت از کدبندی این دستورالعمل است که علت آن نوع اثرات مورد استناد آلاینده‌ها جهت تعیین حد مجاز می‌باشد. به‌عنوان مثال در این برنامه، حد مجاز بنزن، ۱ ppm و کد اثرات در نظر گرفته شده جهت تدوین حد مجاز شامل کدهای C4 (اختلال در انتقال اکسیژن)، C10 (اثر روی سیستم ایمنی) و C32 (سرطان) می‌باشد درحالی‌که مطابق حدود مجاز مواجهه شغلی ایران، حد مجاز مواجهه با بنزن ۰/۵ ppm و تنها سرطان‌زایی خونی آن (کد C32) مبنای تعیین حد مجاز مواجهه است. بنابراین در استفاده از این برنامه باید به دو نکته فوق توجه داشت. پیشنهاد می‌شود با الگوگیری از این برنامه، یک برنامه مشابه متناسب با داده‌های کتاب حدود مجاز مواجهه کشوری و جدول کدبندی این دستورالعمل طراحی و در اختیار کاربران قرار گیرد.

شکل ۱- صفحه اصلی ابزار رایانه‌ای MiXie جهت تعیین حد مجاز مخلوط مواد شیمیایی

۵-۱ راهنمای استفاده از MiXie: ویرایش ۲۰۱۴

MiXie یک ابزار تصمیم‌گیری برای کارشناسان بهداشت حرفه‌ای است تا ریسک مواجهه با مخلوطی از مواد شیمیایی موجود در هوا را برآورد کنند. این ابزار، اطلاعاتی را در مورد پتانسیل برهم‌کنش یا اثرات افزایشی بین مواد موجود در مخلوط آلاینده‌های موجود در محیط کار را ارائه می‌کند. در ضمن این ابزار نمی‌تواند به‌طور مطلق جایگزین قضاوت حرفه‌ای متخصصان بهداشت شغلی قرار گیرد. این ابزار می‌تواند برای محاسبه حد مجاز تصحیح شده برای مواجهه روزانه با چندین ماده شیمیایی که دارای اثرات افزایشی باشند مطابق اصل زیر مورد استفاده قرار گیرد:

زمانی که دو یا چند ماده شیمیایی در محیط کار هستند که دارای اثرات مشابه بر روی اعضاء یکسان بدن انسان هستند، اثرات این مواد باید افزایشی در نظر گرفته شود مگر آنکه حالت دیگری مورد تأیید قرار بگیرد.

ملاحظات خاصی در مواجهه هم‌زمان یا متوالی با آلاینده‌ها نیز باید در نظر گرفته شود. MiXie همچنین اطلاعاتی را در خصوص اطلاعات علمی که در خصوص برهم‌کنش زوج‌های مواد انجام شده را ارائه کرده است.

MiXie یک بسته کاربردی (Application) دو زبانه (انگلیسی/فارسی) است. اکثر اطلاعات این بسته در web page زیر موجود هستند:

<http://www.irsst.qc.ca/-outil-mixie-les-melanges-de-substances-en-milieu-de-travail-utilitaire-pour-l-evaluation-du-risque-chimique-calcul-du-rm.html>

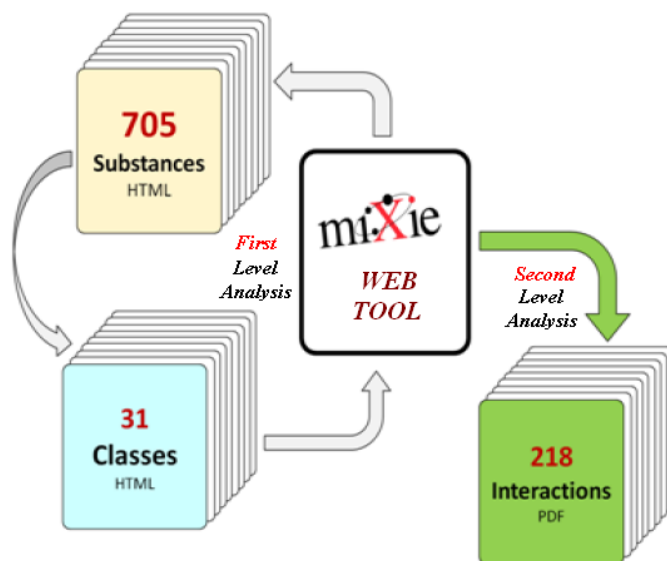
۵-۲ ساختار MiXie

MiXie از چند جزء تشکیل شده است. صفحه ورودی، قلب این ابزار، جایی است که کاربر می‌تواند مخلوط مواد را در آنجا تعریف کند (انتخاب ماده شیمیایی و غلظت آن). نتایج با افزودن یا تغییر اطلاعات بلافاصله به روز می‌شود. نتایج در دو سطح آنالیز ارائه می‌شود:

آنالیز سطح ۱ امکان استفاده برای یک یا چند ترکیب از مخلوط مواد دارای اثرات افزایشی را دارا می‌باشد. در این سطح به کاربر امکان انتخاب فایل ۷۰۵ ماده شیمیایی را برای ۳۱ طبقه از اثرات مشابه را می‌دهد.

آنالیز سطح ۲ اطلاعات اضافی در خصوص برهم‌کنش‌های سم‌شناسی بین زوج مواد را در مخلوط انتخاب شده ارائه می‌دهد. برای ۲۱۸ زوج مواد فایل PDF موجود می‌باشد.

در شکل ۲ دیاگرام محتویات نرم‌افزار و رابطه بین سطوح مختلف اطلاعاتی نشان داده شده است.



شکل ۲- دیاگرام اطلاعاتی miXie

۵-۲-۱ آنالیز سطح ۱: اثرات افزایشی (استخراج از مراجع علمی)

کل داده‌های مخلوط مواد (حداکثر ۱۰ ماده) در سه مرحله ارائه می‌شود:

۱- مواد را از فهرست کلی حاوی ۷۰۵ ماده شیمیایی ارائه شده در پیوست ۱ توسط

IRSST از بالا به پائین انتخاب کنید. یک فضای جستجو در زیر جدول برای کمک

به یافتن یک ماده با نام یا CAS Number وجود دارد.

۲- حد مجاز مورد استفاده را انتخاب کنید (نکته: مواد ممکن است دارای حد مجاز ۸

ساعته، کوتاه مدت یا سقفی با واحدهای مختلف ppm، mg/m^3 و f/cm^3 باشند).

اعداد مربوط به حد مجاز فقط مختص IRSST است.

۳- غلظت برآورد شده هر ماده با تابع زمانی ۸ ساعته (جهت TWA) یا ۱۵ دقیقه‌ای

(جهت STEL) را با مقادیر مرجع وارد کنید. مراقب باشید که غلظت نهایی آلاینده

پس از تصحیح دما و فشار، درج شود.

در شکل ۳ به‌عنوان مثال روش انتخاب ۵ ماده آکریلونیتریل، بنزن، تولوئن، زایلن و اتیل بنزن

از لیست کلی و روش وارد کردن داده‌های غلظت (فرضی) و انتخاب نوع و واحد حد مجاز

مواجهه آنها از لیست‌های کلی نشان داده شده است.

کادر مربوط به ترکیب مخلوط مواد شیمیایی (mixture's composition)، کل مواد موجود در مخلوط را فهرست کرده و حاوی لینک‌هایی است که با کلیک بر روی نام هر یک از مواد لیست یک پیام مفهومی ارائه و صفحه دیگری باز خواهد شد که حاوی اطلاعات بهداشتی و سم‌شناسی آن ماده، نوع اثرات و حتی مواد دیگری است که در آن اثر با ماده انتخاب شده مشترک هستند را فهرست نموده است (شکل ۴). زمانی که در فهرست مواد مخلوط یک ماده سرطان‌زا باشد، یک ملاحظه یا تذکر ویژه مبنی بر کاربرد ALARA (تا حد امکان مواجهه به حداقل کاهش یابد) در کادر زیرین به‌طور خودکار ظاهر می‌شود.

The screenshot shows the miXie software interface. At the top, there are logos for Université de Montréal, miXie, and irsst. Below the logos, there is a navigation bar with 'Guide | Index | Substance files | About | Ex'. The main area is a table with columns: Substance, Occupational Limit (OEL), and C / OEL. The table lists various substances like Acrylonitrile, Benzene, Toluene, and Xylene. Below the table, there is a search bar and a 'Mixture's composition' section. Annotations in Persian explain various features: 'انتخاب ۱ تا ۱۰' (Select 1 to 10), 'غلظت آلاینده (متناسب با نوع و واحد حد مجاز)' (Pollutant concentration (proportional to type and unit of limit)), 'نسبت غلظت آلاینده به حد مجاز' (Ratio of pollutant concentration to limit), 'انتخاب نوع و واحد حد مجاز' (Select type and unit of limit), 'فضای جستجو مواد بر حسب نام یا CAS Number' (Search space for substances by name or CAS Number), 'خلاصه ترکیب مخلوط مواد' (Summary of mixture composition), 'ارتباط با لینک مشخصات کامل سم شناسی مواد' (Link to complete toxicological characteristics of substances), 'پاک کردن و شروع مجدد' (Clear and restart), and 'ار تباط با لینک مشخصات کامل سم شناسی مواد' (Link to complete toxicological characteristics of substances).

| Substance | Occupational Limit (OEL) | C / OEL |
|------------------------------|------------------------------|---------|
| S1 Acrylonitrile | TWA : 2 ppm | 0,6 |
| S2 Benzene | TWA : 1 ppm | 0,3 |
| S3 Toluene | TWA : 50 ppm | 10 |
| S4 Xylene (o-,m-,p- isomers) | TWA : 100 ppm | 12 |
| S5 Ethyl benzene | TWA : 434 mg/m ³ | 15 |
| S6 No substance selected | TWA : 434 mg/m ³ | ? |
| S7 No substance selected | TWA : 100 ppm | ? |
| S8 No substance selected | STEL : 543 mg/m ³ | ? |
| S9 No substance selected | STEL : 125 ppm | ? |
| S10 No substance selected | | ? |

Mixture's composition

S1: [Acrylonitrile](#)
Carcinogenic substance according to one or more recognized scientific bodies.

S2: [Benzene](#)
Carcinogenic substance according to one or more recognized scientific bodies.

S3: [Toluene](#)

S4: [Xylene \(o-,m-,p- isomers\)](#)

S5: [Ethyl benzene](#)
Carcinogenic substance according to one or more recognized scientific bodies.

شکل ۳- مثالی از روش ورود اطلاعات مواد شیمیایی و راهنمای کاربری صفحه اصلی

Acetonitrile (CAS:75-05-8)
{ C3 C4 }

Occupational exposure limits

STEL: 60 ppm; 101 mg/m³.

TWA: 40 ppm; 67 mg/m³.

Cancer

ACGIH: A4. Ref: 1.

Classification

C3: Lower respiratory tract involvement

Relevant effects: Lower respiratory tract irritation

C4: Impairment of oxygen transport

Relevant effects: Cytochrome oxidase inhibition

Unusual work schedules

Code: 2

Daily adjustment

ارتباط با لینک صفحه گروه اثرات مشابه

فهرست اثرات مشابه با مواد دیگر

Metabolites

Cyanide. CAS: 57-12-5. Ref: 2, 3, 6.

Formaldehyde. CAS: 50-00-0. Ref: 2, 4.

Hydrogen cyanide. CAS: 74-90-8. Ref: 1, 4.

Thiocyanate. CAS: 302-04-5. Ref: 1, 4, 6.

Action mechanisms

The toxic effects of acetonitrile are attributed to the metabolic release of cyanide via hepatic metabolism; cyanide in turn acts by inhibiting cytochrome oxidase and thus impai cellular respiration. Ref: 3, 4, 5, 6.

The action of acetonitrile does, to some extent, reflect the metabolism of cyanide. Ref: 1.

Elements of toxicokinetics

Acetonitrile is absorbed through the skin. Ref: 1, 2, 4, 7.

Blood clearance t_{1/2} in humans = 30 h. Ref: 2.

Blood clearance t_{1/2} in mice = 8 h. Ref: 2.

Toxicological remarks

Concentrations that may induce toxic manifestations in humans are likely to exceed 849 mg/m³ (500 ppm). Ref: 6.

Acetonitrile metabolism is inhibited by carbon monoxide and/or by ethanol. Ref: 4, 6.

Acetonitrile can produce the same effects as cyanidic acid (HCN), but symptoms develop more slowly. Ref: 4, 6.

Simultaneous administration of carbon tetrachloride reduces the metabolism and thus the toxicity of acetonitrile. Ref: 2.

Simultaneous administration of acetone reduces acetonitrile toxicity. Ref: 2, 4.

Effects

• Cytochrome oxidase inhibition { C4 }

Documentation

- Species: Humans. Ref: 3, 6.

• Lower respiratory tract irritation { C3 }

Documentation

- Species: Volunteers. LOAEL: 67 mg/m³. Exposure conditions: During 4 h. Remarks: Sensation of cooling in the lung and slight tightness in 1 of 3 volunteers. Data are considered limited. The proposed TLV by ACGIH was based on these results. Ref: 1, 4.

- Species: Humans. Ref: 2, 3, 5.

کد گروه متناسب به اثر

Bibliography

1. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. TLVs and BEIs with 7th Edition Documentation CD-ROM. Cincinnati, OH: ACGIH Worldwide, 2012.
2. Deutsche Forschungsgemeinschaft. Occupational toxicants: critical data evaluation for MAK values and classification of carcinogens: Volume 19. Weinheim, GE: Wiley-VCH Verlag, 2003.
3. Hathaway GJ, Proctor NH. Chemical hazards of the workplace. Hoboken, NJ: Wiley, 2004.
4. Institut national de recherche et de sécurité. «Acétonitrile». Fiche toxicologique N° 104. Edition 2004.
5. International Labour Organization. International Chemical Safety Cards. ACETONITRILE (ICSC 0088, June 2011). <http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>. 2012-12-10.
6. Lauweys R et al. Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles. Paris: Elsevier Masson, 2007.
7. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH pocket guide to chemical hazards. Cincinnati, Ohio: NIOSH, 2007.

Products for which there is documentation for "acetonitrile" in the original scientific literature

- Acetone
- Perchloroethylene

موادی که با آنالیز سطح ۲ همراه این ماده هستند (دارای یک اثر مشترک)

نتایج آنالیز سطح ۱

ترکیب (Combination) تنها زمانی یک یا چند ماده از مخلوط انتخاب شده دارای اثر مشابه باشند، نشان داده می‌شود. به‌عنوان مثال برای یک مخلوطی مرکب از ۳ ماده، ماده ۱ و ۲ می‌توانند در یک اثر با هم مشترک باشند و ماده ۲ و ۳ در اثر دیگری با هم مشترک باشند. یک جدول ترکیبی در زیر کادر combination، امکان ارزیابی اشتراک اثرات مواد انتخاب شده در مخلوط مورد بررسی را فراهم می‌نماید.

بسته کاربردی miXie شاخص مواجهه (Rm) را بر حسب درصد مربوط به مجموع نسبت‌های مواد به حدود مجاز خود را در هر ترکیب محاسبه می‌کند. چنانچه Rm هر ترکیبی از مخلوط مواد بیشتر از ۱۰۰٪ شود، بیانگر مواجهه بیشتر از حد مجاز است.

در شکل ۵ نمونه صفحه نتایج آنالیز سطح ۱ مربوط به مثال انتخاب شده به همراه راهنمای آن نشان داده شده است.

صفحه مواد miXie

هر یک از صفحات گروه اثر مشابه حاوی توضیحی در مورد خود گروه اثر و مبانی اشتراکی اثرات آن گروه است. انتهای فرم فهرستی موادی است که حداقل در یک اثر آن گروه با ماده مورد نظر مشترک هستند. با وضعیت موجود MiXie قابلیت استفاده برای هر ترکیبی از اثرات مواد و اثراتی که بعداً برای یک ماده تعریف می‌شود، خواهد بود.

یکی از اثرات مشترک مربوط به مثال ۵ ماده انتخاب شده فوق، اثر روی سیستم اعصاب مرکزی با کد اثر C19 است. با کلیک بر روی این کد در شکل ۵، صفحه اثر مواد باز می‌شود که در شکل ۶ به همراه راهنمای آن نشان داده شده است. در این صفحه کلیه اثرات مشابهی که می‌توانند باعث درگیری سیستم اعصاب مرکزی شوند و فهرست کلیه موادی که باعث این اثر می‌شوند فهرست شده است. هر ماده با هر نوع مکانیسم اثری که به نحوی باعث تأثیر بر روی سیستم اعصاب مرکزی شود چون نتیجه همه آنها یکی است لذا در یک گروه طبقه‌بندی می‌شوند.

1st level : Analysis of additivity based on general references

The mixture contains 5 substances of which 3 are carcinogenic : ALARA principle should apply. ^[?]
 The mixture contains one substance that interfere with oxygen transport. See definition of class C4 for more information.

1 combination found.

1. Combination 1.

Substances S1, S3, S4 and S5 share 3 classes of toxic effects :

- C1 = Eye involvement
- C2 = Upper respiratory tract involvement
- C19 = Central nervous system involvement

S1 : Acrylonitrile
 Occupational exposure limit: OEL_{S1} = 0.6 ppm.
 Concentration: C_{S1} = 0.6 ppm.
 Ratio : $\frac{C_{S1}}{OEL_{S1}} = 30\%$.

S3 : Toluene
 Occupational exposure limit: OEL_{S3} = 50 ppm (TWA).
 Concentration: C_{S3} = 10 ppm.
 Ratio : $\frac{C_{S3}}{OEL_{S3}} = 20\%$.

S4 : Xylene (o-m-p- isomers)
 Occupational exposure limit: OEL_{S4} = 100 ppm (TWA).
 Concentration: C_{S4} = 12 ppm.
 Ratio : $\frac{C_{S4}}{OEL_{S4}} = 12\%$.

S5 : Ethyl benzene
 Occupational exposure limit: OEL_{S5} = 100 ppm (TWA).
 Concentration: C_{S5} = 15 ppm.
 Ratio : $\frac{C_{S5}}{OEL_{S5}} = 15\%$.

Toxic effect classes use summary ^[?]

| | % | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| C1 = Eye involvement | = 77% | 30% | | 20% | 12% | 15% |
| C2 = Upper respiratory tract involvement | = 77% | 30% | | 20% | 12% | 15% |
| C3 = Lower respiratory tract involvement | = 30% | 30% | | | | |
| C4 = Impairment of oxygen transport | = 30% | | 30% | | | |
| C5 = Blood coagulation disorders | | | | | | |
| C7 = Metabolic acidosis | | | | | | |
| C8 = Stimulation of basal metabolism | | | | | | |
| C9 = Antithyroid effects | | | | | | |
| C10 = Immune system involvement | = 30% | | 30% | | | |
| C11 = Liver involvement | = 15% | | | | | 15% |
| C12 = Spleen involvement | | | | | | |
| C13 = Kidney involvement | = 15% | | | | | 15% |
| C14 = Gastrointestinal involvement | | | | | | |
| C15 = Cardiac system involvement | | | | | | |
| C16 = Vasoconstriction | | | | | | |
| C17 = Vasodilation | | | | | | |
| C18 = Autonomic nervous system involvement | | | | | | |
| C19 = Central nervous system involvement | = 77% | 30% | | 20% | 12% | 15% |
| C20 = Peripheral nervous system involvement | | | | | | |
| C21 = Auditory system involvement | = 47% | | | 20% | 12% | 15% |
| C22 = Muscle stimulation | | | | | | |
| C23 = Bone disorders | | | | | | |
| C25 = Dental disorders | | | | | | |
| C26 = Artyria | | | | | | |
| C27 = Skin disorders | = 42% | 30% | | | | 12% |
| C28 = Male reproductive system involvement | = 15% | | | | | 15% |
| C29 = Female reproductive system involvement | | | | | | |
| C30 = Embryonic or fetal disorders | = 35% | | | 20% | | 15% |
| C31 = Teratogenic effects | | | | | | |
| C33 = Bladder involvement | | | | | | |
| C32 = Cancer | | 30% | 30% | | | 15% |

Calculation of the exposure index, Rm, for combination 1.

$$Rm_1 = \frac{C_{S1}}{OEL_{S1}} + \frac{C_{S3}}{OEL_{S3}} + \frac{C_{S4}}{OEL_{S4}} + \frac{C_{S5}}{OEL_{S5}}$$

$$= 30\% + 20\% + 12\% + 15\%$$

$$= 77\%$$

At least one substance is a carcinogen according to one or more recognized scientific bodies in this combination : ALARA principle should apply. ^[?]

شکل ۵- نتایج آنالیز سطح ۱ مثال انتخاب شده به همراه راهنما

توضیح علل و دلایل
شباهت اثرات جهت طبقه
بندی در این گروه

Central nervous system involvement : C19

From a purely mechanistic standpoint, convulsive effects and depressive effects are antagonistic. However, from a clinical standpoint, the same substance can present a sequence of effects in which convulsion and depression are found. It is impossible to conclude that each of the (sub) effects for this class is independent from the other effects that belong to the class.

Linked effects:

- Central nervous system convulsion (Central nervous system)
- Central nervous system depression (Central nervous system)
- Central nervous system involvement (Central nervous system)

فهرست اثراتی که مشابه
در نظر گرفته شده اند

Linked substances:

12ARCDDEEGHILMNOPRSTVX

- 1,1,1,2-Tetrachloro-2,2-difluoroethane
- 1,1,2,2-Tetrachloro-1,2-difluoroethane
- 1,1,2-Trichloro-1,2-trifluoroethane
- 1,1,2-Trichloroethane
- 1,1-Dimethylhydrazine
- 1,2-Dichloroethane
- 1,2-Dichloroethylene

- 2,4-D
- 2-Aminopyridine
- 2-Diethylaminoethanol
- 2-Methoxyethanol (EGME)
- 2-Nitropropane

- Acetone
- Acetophenone
- Acrylamide
- Acrylonitrile
- Aldrin
- Aluminum oxide (as Al, total dust)
- Aluminum, Metal (as Al)
- Aluminum, Pyrotechnical powders (as Al)
- Aluminum, Welding fumes (as Al)

- beta-Chloroethene
- Bromotrifluoromethane
- Butane

- Caprolactam, Vapour
- Carbon disulfide
- Carbon monoxide
- Chlorinated camphene
- Chlorobenzene
- Chlorobromomethane
- Chlorodifluoromethane
- Chloroform
- Cumene
- Cyanides (as CN)
- Cyclohexane
- Cyclohexanol
- Cyclonite

- DDT (Dichlorodiphenyltrichloroethane)
- Decaborane
- Diborane
- Dichlorodifluoromethane
- Dieldrin

فهرست کلیه مواد (با لینک
ارتباطی) دارای حداقل یکی از
اثرات این گروه

شکل ۶- صفحه اطلاعات گروه اثر miXie

۵-۲-۲ آنالیز سطح ۲

حالات مختلف برهم کنش مواد

بسته کاربردی miXie حاوی ۲۱۸ صفحه آنالیز اثرات ترکیبی از زوج مواد شیمیایی است. اگر دو ماده از مخلوط مواد انتخاب شده دارای یک اثر مشترک باشند، miXie آنالیز سطح ۲ را به بخش نتایج اضافه می‌کند. برای هر زوج ماده مشخص شده، تصمیم نهایی تیم سم‌شناسان در خصوص ماهیت برهم‌کنش مواد در بخش "interaction" ذکر شده است. نتیجه‌گیری‌های نهایی در این بخش عبارتند از:

- فوق افزایی (Supraadditivity)

- افزایی (Additivity)

- تحت افزایی (Infraadditivity)

- غیرممکن جهت اظهار نظر رسمی (Impossible to pronounce)

این بخش و بخش نتیجه‌گیری نهایی (Conclusion) حاوی خلاصه بسیار کوتاهی در مورد دلایل تصمیم گرفته شده است.

پیکان به سمت راست صفحه با عنوان "Consult the documentation" اجازه دسترسی به صفحه‌ای در فرمت PDF را می‌دهد که حاوی اطلاعات کامل‌تر در خصوص تصمیم ارائه شده است. در شکل ۷ صفحه آنالیز سطح ۲ مثال انتخاب شده به همراه راهنمای آن نشان داده شده است.

صفحه برچسب مواد (آنالیز سطح ۲)

یک بررسی مروری بر روی متون علمی برای شناسایی مقالات علمی (مقالات اصلی یا مروری اولیه) در مورد برهم‌کنش‌های سم‌شناسی بین زوج مواد مورد استفاده در محیط‌های کاری انجام شده است. در مجموع ۲۱۸ پمفلت برای ۲۱۸ زوج ماده کنترل شده تهیه شده است. هر پمفلت یک یا چند آزمایش انجام شده در خصوص برهم‌کنش‌های سم‌شناسی را در خصوص زوج ماده انتخاب شده توصیف می‌کند. تصمیم در خصوص نوع برهم‌کنش، توسط تیمی از سم‌شناسان گرفته می‌شود که آنها نیز کلیه آزمایش‌های انجام شده و کاربردی بودن

شرایط آزمایش را در مواجهه‌های شغلی در نظر می‌گیرند. تصمیم سم شناسان و توضیحات مربوطه در صفحه اول فرم ارائه می‌شود. به‌علاوه یک فایل PDF حاوی فهرست ۲۱۸ زوج ماده‌ای که در مورد آنها تصمیم‌گیری شده قابل استفاده می‌باشد که از طریق لینک زیر قابل دسترسی است. <http://www.irsst.qc.ca/mixie/en/ndxBIN.htm>

در شکل ۸ صفحه اول فایل حاوی نتایج مطالعات سم‌شناسی مختلف در مورد اثرات متقابل بنزن و تولوئن ارائه شده است.

| 2nd level : Analysis of all forms of interactions based on original scientific literature | |
|---|---|
| <p>Pair</p> <p>Benzene</p> <p>Toluene</p> <p>Interaction</p> <p>Cannot reach a decision</p> <p>Analysis</p> <p>Several animal studies and two human studies by inhalation demonstrated a reduction in metabolism and a reduction in leucopenia and lymphocytopenia.</p> <p>Conclusion</p> <p>Based on good practices, other studies are necessary to confirm this interaction. We therefore recommend considering the first level analysis provided in Mixie.</p> <p>See documentation →</p> | <p>نتیجه گیری تیم سم شناسان بر اساس نتایج آزمایش های موجود در متون علمی</p> <p>نتیجه آنالیز سطح ۲ برای مثال ارائه شده</p> <p>لینک ارتباطی به فایل PDF مستندات زوج بنزن/تولوئن</p> |
| <p>Pair</p> <p>Toluene</p> <p>Xylene (o-,m-,p- isomers)</p> <p>Interaction</p> <p>Supraadditivity</p> <p>Analysis</p> <p>Four studies of which two were conducted in humans demonstrated reciprocal inhibition of xylene and toluene biotransformation when present simultaneously. One study involving two animal species concludes about cosynergy for the central nervous system.</p> <p>Conclusion</p> <p>Considering the available data, we consider meaningful the reciprocal interaction effect (inhibition of biotransformation) of these two solvents.</p> <p>See documentation →</p> | <p>نتیجه گیری تیم سم شناسان بر اساس نتایج آزمایش های موجود در متون علمی</p> |
| <p>Pair</p> <p>Ethyl benzene</p> <p>Xylene (o-,m-,p- isomers)</p> <p>Interaction</p> <p>Cannot reach a decision</p> <p>Analysis</p> <p>Two non-relevant animal studies. One human inhalation study conducted at high concentrations demonstrated reciprocal inhibition of the biotransformation.</p> <p>Conclusion</p> <p>In the absence of other studies, we cannot come to any conclusion about this mixture. We therefore recommend considering the first level analysis provided in Mixie.</p> <p>See documentation →</p> | <p>نتیجه گیری تیم سم شناسان بر اساس نتایج آزمایش های موجود در متون علمی</p> |

شکل ۷- صفحه آنالیز سطح ۲ جهت مثال انتخاب شده

اطلاعات مربوط به مطالعات مربوط به اثرات متقابل مواد

Pair of substances studied

90

| Name used in the ROSH · number and name of the tested substance | Occupational Exposure Limit | Equivalent dose mg/kg/d |
|--|--------------------------------------|----------------------------|
| Benzene · 1 - Benzene | TVA : 3 mg/m ³ (1 ppm) | 0.43 |
| Toluene · 2 - Toluene | TVA : 188 mg/m ³ (50 ppm) | 27 |

Experiment method

| Substance number | 1 | 2 |
|--------------------------------|---------------|------------|
| Tested substance | Benzene | Toluene |
| Concentration or dose reported | 25 ppm | 100 ppm |
| Calculated dose (mg/kg/d) | | |
| Doses ratio | 25 | 2 |
| Route of exposure | inhalation | inhalation |
| Exposure duration | 2 h | 2 h |
| Remarks | | |
| Species | human | |
| Number of subjects | 3 | |
| Sex | Not specified | |
| Sequence | SIM | |
| Remarks | | |

Results of the experiment

| Organ / system affected · Effect | Remarks | Interaction reported | Interaction recognized |
|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------|
| body · altered toxicokinetics | Elimination in the blood measured. | NON(2) | NON(2) |
| body · altered toxicokinetics | Elimination in the blood measured. | NON(1) | NON(1) |
| lungs · altered elimination | | NON(2) | NON(2) |
| lungs · altered elimination | | NON(1) | NON(1) |

Reference

Sato, A. and T. Nakajima (1979). "Dose-dependent metabolic interaction between benzene and toluene in vivo and in vitro." Toxicology and Applied Pharmacology 48: 249-256.

شکل ۸- صفحه اول فایل حاوی اطلاعات سم‌شناسی اثرات متقابل بنزن و تولوئن

۶- الگوی پیشنهادی منطبق با حدود مجاز مواجهه ایران

۱-۶ کدبندی اثرات

با توجه به نوع اثراتی که مبنای تعیین حد مجاز مواجهه با آلاینده‌های شیمیایی در ایران قرار گرفته است و با الگوگیری از روش کدبندی پیشنهادی IRSST، مجموع اثرات در قالب ۳۴ گروه مجزا طبقه‌بندی شده است که در جدول ۲ نشان داده شده است. ۳۰ گروه از اثرات این جدول مشابه جدول کدبندی پیشنهادی IRSST (شکل ۵) با همان نوع اثرات و کدها است و ۴ گروه C6 (سردرد و سرگیجه)، C24 (تهوع)، C33 (اثر روی مثنانه) و C34 (اثر روی وزن بدن) افزون بر گروه‌بندی پیشنهادی بوده است. البته شایان ذکر است که در حال حاضر ۲ گروه اثرات C7 (اسیدوز متابولیک) و C10 (اثر روی سیستم ایمنی) با توجه به ویرایش چهارم کتاب حدود مجاز مواجهه شغلی ایران (۱۳۹۵)، مبنای تعیین حد مجاز هیچ ماده‌ای قرار نگرفته‌اند اما به دلیل توسعه آتی لیست مواد شیمیایی دارای حد مجاز و احتمال مبنای قرار گرفتن دو اثر مذکور برای تعیین حد مجاز، این دو گروه نیز در سیستم کدبندی پیشنهادی حفظ شده است.

جدول ۳- کدبندی اثرات بهداشتی مواد از دیدگاه محاسبه حد مجاز مخلوط مواد

| اثرات بهداشتی | کد اثرات |
|--------------------------------|----------|
| اثرات چشمی | C1 |
| اثر روی سیستم تنفسی فوقانی | C2 |
| اثر روی سیستم تنفسی تحتانی | C3 |
| اختلال در انتقال اکسیژن | C4 |
| عوارض انعقادی خون | C5 |
| سر درد و سرگیجه | C6 |
| اسیدوز متابولیک | C7 |
| تحریک متابولیسم پایه | C8 |
| اثرات ضد تیروئیدی | C9 |
| اثر روی سیستم ایمنی | C10 |
| اثرات کبدی | C11 |
| اثر روی طحال | C12 |
| اثرات کلیوی | C13 |
| اثرات گوارشی | C14 |
| اثرات سیستم قلبی | C15 |
| انقباض عروق | C16 |
| اتساع عروق | C17 |
| اثر روی سیستم عصبی خودکار | C18 |
| اثر روی سیستم اعصاب مرکزی | C19 |
| اثر روی سیستم اعصاب محیطی | C20 |
| اثر روی سیستم شنوایی | C21 |
| تحریک عضلانی | C22 |
| عوارض استخوانی | C23 |
| تهوع | C24 |
| عوارض دندانانی | C25 |
| تغییر رنگ پوستی (ناشی از نقره) | C26 |
| عوارض پوستی | C27 |
| اثر روی سیستم تولید مثل مردان | C28 |
| اثر روی سیستم تولید مثل زنان | C29 |
| اثرات جنینی | C30 |
| اثرات ناقص الخلقه زایی | C31 |
| سرطان | C32 |
| اثر روی مثانه | C33 |
| اثر روی وزن بدن | C34 |

۶-۲ توصیف و گروه‌بندی اثرات:

اثرات کدبندی شده در جدول ۲ به‌طور کلی مجموعه اثرات مواد روی یک عضو یا سیستم را فارغ از نوع اثر ذکر کرده است. به‌عنوان مثال در گروه یک که مربوط به اثرات چشمی است، این اثرات شامل آب مروارید، ادم قرنیه، نکروز قرنیه و اثرات دیگری است که در مجموع می‌توانند به چشم آسیب برسانند. توصیف این اثرات و کلیه زیرگروه‌های هر یک از اثرات به شرح زیر می‌باشد:

گروه C1: اثرات چشمی

نتیجه‌گیری در خصوص مستقل بودن هر یک از اثرات این گروه نسبت به سایر اثرات طبقه‌بندی شده در آن غیرممکن است. مجموع اثرات زیر در این گروه طبقه‌بندی می‌شوند:

- آب مروارید
- ادم قرنیه
- نکروز قرنیه
- تحریک یا سوزش چشم
- هرگونه درگیری بهداشتی چشم

گروه C2: اثر روی سیستم تنفسی فوقانی

این گروه شامل کلیه محرک‌های شیمیایی و فیزیکی سیستم تنفسی می‌باشد. زمانی که مخاط سیستم تنفسی در مواجهه با یک محرک اولیه است، در مواجهه با یک محرک ثانویه فارغ از ماهیت برهم‌کنش مواد با هم، احتمالاً آسیب بیشتری می‌بیند. در این گروه، اثرات زیرمجموعه آن را نمی‌توان مستقل از هم در نظر گرفت. اثرات و عوارض زیر، مشمول طبقه‌بندی در این گروه هستند:

- سوراخ شدن تیغه بینی (قسمت فوقانی سیستم تنفس)
- درگیر شدن قسمت فوقانی سیستم تنفسی
- تحریک و سوزش قسمت فوقانی تنفس

گروه C3: اثر روی سیستم تنفسی تحتانی

کلیه عوامل حساسیت‌زا، لزوماً اثرات افزایشی ندارند. در واقع در مورد آسم که توسط یک مکانیسم حساسیت‌زا ایجاد می‌شود، مشخص نیست که مواجهه با دو یا سه ماده حساسیت‌زا در یک زمان، ریسک حساسیت به هریک از آنها را افزایش می‌دهد یا خیر؟ برای این مکانیسم‌های ایجاد کننده حساسیت، مکانیسم‌های ایمنی درگیر، نشانگر این هستند که اثر افزایشی غیرمحمول است. با این وجود، واکنش‌های متقاطع ممکن است بین دو آلرژن وجود داشته باشد. رویکرد محتاطانه آن است که اثر افزایشی بین دو عامل حساسیت‌زا، امکان‌پذیر در نظر گرفته شود. همه مواد محرک ریوی باید دارای اثر افزایشی در نظر گرفته شوند. در مقابل عوامل حساسیت‌زا، مکانیسم تحریک غیراختصاصی است و منطقی است اگر فکر کنیم که اثرات برونشی ایجاد شده توسط محرک اولیه توسط اثرات مشابه توسط یک محرک ثانویه تشدید شوند. در این بخش بین مواد محرک و حساسیت‌زا، باید اثر افزایشی در نظر گرفته شود. چندین مورد وجود دارد که اثر تقویتی مواد محرک را بر واکنش با یک ماده حساسیت‌زا توضیح داده‌اند. قابلیت افزایشی سایر اثرات ریوی هم مورد آزمایش قرار گرفته است. مطالعه قابلیت افزایشی اثرات ریوی ایجاد شده توسط مواد شیمیایی، پیچیدگی این سؤال و اهمیت درک مکانیسم‌های کار را آشکار کرده است. در واقعی برخی از مواد در سطح ریوی اختصاصی‌تر از ماده دیگر عمل می‌کنند. به‌عنوان مثال، مواد محرک عمدتاً در سطح برونشی اثرگذار هستند درحالی‌که فیبرهای معدنی اکثراً بر روی پارانشیم ریه (حبابچه‌ها) اثرگذار هستند. از این منظر نمی‌توان همیشه اثر افزایشی بین مواد محرک و فیبروزنیک در نظر گرفت. به‌طور کلی رویکرد محتاطانه آن است که مواد دارای هر یک از اثرات زیر مجموعه این گروه را با همدیگر با حالت امکان اثر افزایشی در نظر گرفت. زیر مجموعه اثرات این گروه عبارتند از:

- آسم
- بریلیوزیس
- بیماری برنز کاران
- برونشیت

- برونکوپنومونی
- درگیر شدن و تحریک سیستم تنفسی تحتانی
- پنوموکونیوزیس
- عوارض ریوی
- ادم ریوی
- آمفیزم ریوی
- فیبروز ریوی
- حساسیت سیستم تنفسی



C4: اختلال در انتقال اکسیژن

این گروه شامل اثراتی است که به انتقال اکسیژن از ریه‌ها به بافت‌ها، آسیب می‌رساند. این اثرات شامل کاهش غلظت اکسیژن هوا (خفگی ساده)، کاهش سلول‌های خونی ناقل اکسیژن در خون (کم خونی)، کاهش تعداد گلبول‌های قرمز، جلوگیری از سنتز خون و همولیز، اختلال در انتقال اکسیژن توسط گلبول‌های قرمز (کربوکسی هموگلوبین، تشکیل نیتروزیل هموگلوبین، مت هموگلوبین) و مصرف اکسیژن در بافت‌ها (جلوگیری از فعالیت سیتوکروم اکسیداز) می‌باشند. به این موارد می‌توان موادی را افزود که باعث کمبود انرژی تولیدی با جلوگیری از چرخه سیترات می‌شوند. نمی‌توان هر یک از اثرات این گروه را مستقل از بقیه در نظر گرفت. به‌طور کلی اثرات این گروه به شرح زیر هستند:

- کم خونی (تشکیل سلول خونی)
- خفگی (کل بدن: ارگان‌ها و سیستم‌ها)
- عوارض سیستم خون‌ساز
- کربوکسی هموگلوبین (سیستم خون‌ساز)
- جلوگیری از فعالیت سیتوکروم اکسیداز (کل بدن: ارگان‌ها و سیستم‌ها)
- جلوگیری از سنتز خون (سیستم خون‌ساز)
- همولیز (سیستم خون‌ساز)
- مت هموگلوبین (سیستم خون‌ساز)

- سرکوب عملکرد مغز استخوان (سیستم خون‌ساز)

- تشکیل نیتروزیل هموگلوبین (سیستم خون‌ساز)

C5: عوارض انعقادی خون

اثرات مشتمل در این گروه را که به شرح زیر هستند را نمی‌توان مستقل از هم در نظر گرفت:

- اختلالات انعقادی (سیستم خون‌ساز)

- افزایش تعداد پلاکت‌ها (سیستم خون‌ساز)

C6: سردرد و سرگیجه

سردرد و سرگیجه با هر علت و شکلی در این گروه طبقه‌بندی می‌شود.

C7: اسیدوز متابولیکی

این گروه تنها شامل یک اثر که همان عنوان گروه است می‌باشد:

- اسیدوز متابولیکی (کل بدن: ارگان‌ها و سیستم‌ها)

C8: تحریک متابولیسم پایه

این گروه هم شامل یک اثر که عنوان گروه است می‌باشد:

- تحریک متابولیسم پایه (کل بدن: ارگان‌ها و سیستم‌ها)

C9: اثرات ضد تیروئیدی

این گروه تنها شامل یک اثر که همان عنوان گروه است می‌باشد:

-اثرات ضد تیروئیدی (تیروئید)

C10: اثر روی سیستم ایمنی

این گروه دارای یک اثر هم نام با عنوان گروه است و بقیه اثرات مطابق با شباهت یا تفاوت در مکانیسم‌های ایمونولوژیکی است. به‌هرحال هیچ یک از اثرات زیر مجموعه این گروه را نمی‌توان مستقل از هم در نظر گرفت:

- اختلال در عملکرد سیستم خون‌ساز (سیستم خون‌ساز)

- اثر روی سیستم ایمنی (سیستم ایمنی)

- لکوپنی (سیستم خون ساز)

- سرکوب عملکرد مغز استخوان (سیستم خون ساز)

C11: اثرات کبدی

این گروه در ابتدا شامل یک اثر کلی اثرات کبدی بود که عمدتاً شامل بزرگ شدن کبد و افزایش گردش ترانس آمیناز بود. اثرات زیرمجموعه این گروه عبارتند از:

- اثرات کبدی (کبد)

- نکروز کبد (کبد)

C12: اثر روی طحال

این گروه تنها شامل یک اثر که همان عنوان گروه است می باشد:

- اثر روی طحال

C13: اثرات کلیوی

اثرات زیر مجموعه این گروه را نمی توان مستقل از هم در نظر گرفت. این اثرات عبارتند از:

- بیماری های گلومرولی (کلیه)

- بیماری های کلیوی (کلیه)

- بیماری های مجاری (کلیه)

C14: اثرات گوارشی

این گروه تنها شامل یک اثر که همان عنوان گروه است می باشد:

- اثرات گوارشی (سیستم گوارش)

C15: اثرات سیستم قلبی

این گروه تنها شامل یک اثر که همان عنوان گروه است می باشد:

- اثرات سیستم قلبی (سیستم قلب)

C16: انقباض عروق

دو اثر عروقی آلاینده ها شامل انقباض و اتساع عروق دارای اثر آنتاگونیستی هستند و به این دلیل در دو گروه مجزا طبقه بندی شده اند. اثرات زیر مجموعه این گروه عبارتند از:

- عوارض سیستم عروقی (سیستم عروقی)
- انقباض عروق (سیستم عروقی)
@qazvinocc
معاونت بهداشتی قزوین

C17: اتساع عروق

دو اثر عروقی آلاینده‌ها شامل انقباض و اتساع عروق دارای اثر آنتاگونیستی هستند و به این دلیل در دو گروه مجزا طبقه‌بندی شده‌اند. اثرات زیر مجموعه این گروه عبارتند از:

- عوارض سیستم عروقی (سیستم عروقی)

- اتساع عروق (سیستم عروقی)

C18: اثر روی سیستم عصبی خودکار

هیچ یک از اثرات زیر مجموعه این گروه را نمی‌توان مستقل از هم در نظر گرفت. اثرات زیر مجموعه این گروه عبارتند از:

- اثر روی سیستم عصبی خودکار (سیستم عصبی خودکار)

- بازدارنده کولین استراز (سیستم عصبی خودکار)

C19: اثر روی سیستم اعصاب مرکزی

صرفاً از نقطه نظر مکانیکی، اثرات تهییجی (تشنج) و اثرات افسردگی، آنتاگونیسم هستند. با این وجود از نقطه نظر بالینی، یک ماده می‌تواند اثرات تهییجی و افسردگی را به دنبال خود داشته باشد. اثرات زیر مجموعه این گروه را نمی‌توان مستقل از هم در نظر گرفت. این اثرات شامل موارد زیر هستند:

- تهییج سیستم اعصاب مرکزی (سیستم اعصاب مرکزی)

- افسردگی (سرکوب) سیستم اعصاب مرکزی (سیستم اعصاب مرکزی)

- اثرات سیستم اعصاب مرکزی (سیستم اعصاب مرکزی)

C20: اثر روی سیستم اعصاب محیطی

اثرات زیر مجموعه این گروه را نمی‌توان مستقل از هم در نظر گرفت. این اثرات عبارتند از:

- اثر روی سیستم اعصاب محیطی (سیستم اعصاب محیطی)

- نوروپاتی محیطی

C21: اثر روی سیستم شنوایی

اثرات زیر مجموعه این گروه را نمی‌توان مستقل از هم در نظر گرفت. این اثرات عبارتند از:

- اثرات سمی روی سیستم شنوایی یا اتوتوکسیک (سیستم شنوایی)
- اختلالات مربوط به دهلیز شنوایی (سیستم شنوایی)

C22: تحریک عضلانی

این گروه تنها شامل یک اثر که همان عنوان گروه است، می‌باشد:

- تحریک عضلانی

C23: عوارض استخوانی

اثرات زیر مجموعه این گروه را نمی‌توان مستقل از هم در نظر گرفت. این اثرات عبارتند از:

- عوارض استخوانی (استخوان)
- فلوروزیس استخوان (استخوان)

C24: تهوع

تهوع با هر علت و شکلی در این گروه طبقه‌بندی می‌شود.

C25: عوارض دندانی

اثرات زیر مجموعه این گروه را نمی‌توان مستقل از هم در نظر گرفت. این اثرات عبارتند از:

- خوردگی دندان (دندان)
- فلوروزیس دندان (دندان)

C26: تغییر رنگ پوستی (آرژیری)

این گروه تنها شامل یک اثر که همان عنوان گروه است، می‌باشد:

- تغییر رنگ پوستی ناشی از نقره یا آرژیری (پوست)

C27: عوارض پوستی

همه عوامل حساسیت‌زا نباید به‌عنوان مواد دارای اثرات افزایشی در نظر گرفته شوند چون از طریق واکنش‌های ایمنی خاصی عمل می‌کنند. با این وجود اگر ساختار شیمیایی دو ماده شبیه به هم باشند، واکنش‌های متقاطع ممکن است رخ دهد به‌عنوان مثال لنفوسیت‌های

بهداشت حرفه‌ای
@qazvinocc
معاونت بهداشتی قزوین

حساس شده به یک آلرژن می‌توانند با ماده دوم هم واکنش دهند. علاوه بر این، باید توجه داشت که آلرژن‌های خاصی به‌طور تجربی واکنش متقاطع غیر منتظره نشان داده‌اند مثل نیکل و کبالت. در ضمن باید کلیه مواد محرک پوست را به‌عنوان عوامل دارای اثر افزایشی در نظر گرفت. این قاعده می‌تواند برای مواد سوزاننده (خورنده) نیز به کار رود چون زیر گروه محرک‌ها هستند. شدت اثر می‌تواند کم، متوسط یا زیاد باشد. اثر زیاد یا شدید مربوط به مواد خورنده یا سوزاننده‌ای می‌شود که اغلب باعث نکروز سلولی می‌شوند. باید اثر افزایشی بین مواد محرک و حساسیت‌زای پوست، فرض شود. در واقع، پوستی که در آن واکنش ایمنی رخ داده، علائم التهاب را نشان خواهد داد. اگر یک ماده محرک نیز با پوست تماس یابد، خود ماده به‌عنوان یک مکانیسم التهابی عمل می‌کند که باعث اثر افزایشی ماده حساسیت‌زا می‌باشد. در مقابل، پوستی که در آن یکپارچگی لایه شاخی توسط یک ماده محرک تغییر یافته است، ماده حساسیت‌زا راحت‌تر از آن نفوذ می‌خواهد کرد. در نهایت اثرات زیر مجموعه این گروه را نمی‌توان مستقل از هم در نظر گرفت. احتمال برهم‌کنش بین مواد حساسیت‌زا در یک مخلوط مواد به‌طور جداگانه مورد بحث قرار خواهد گرفت.

اثرات زیر مجموعه این گروه عبارتند از:

- آلورسی یا ریزش مو (پوست)
- آکنه ناشی از کلر (پوست)
- درماتیت تماسی (پوست)
- عوارض پوستی (پوست)
- حساسیت پوستی (پوست)

C28: اثر روی سیستم تولید مثل مردان

مستقل در نظر گرفتن اثرات مربوط به عوارض بیضه‌ای را از اثرات مربوط به‌عنوان این گروه، امکان‌پذیر نیست. اثرات زیر مجموعه این گروه عبارتند از:

- اثر روی سیستم تولید مثل مردان (سیستم تولید مثل مردان)
- عوارض بیضه‌ای

C29: اثر روی سیستم تولید مثل زنان

این گروه تنها شامل یک اثر که همان عنوان گروه است، می‌باشد. اثرات ناقص الخلقه زائی و اثرات جنینی در این گروه قرار نمی‌گیرند و در گروه دیگری طبقه‌بندی می‌شوند.

- اثر روی سیستم تولید مثل زنان (سیستم تولید مثل زنان)

C30: اثرات جنینی

این گروه تنها شامل یک اثر که همان عنوان گروه است، می‌باشد.

- اثرات جنینی (جنین)

C31: اثرات ناقص الخلقه زایی

این گروه تنها شامل یک اثر که همان عنوان گروه است، می‌باشد.

- اثر ناقص الخلقه زایی (جنین)

C32: سرطان

این گروه شامل کلیه مواد سرطان‌زا و جهش‌زا (موتازن) است. اطلاعات چندانی در خصوص سرطان‌زایی مواد روی ارگان‌های انسانی وجود ندارد و اکثر آنها از مطالعات حیوانی به‌دست آمده است. اطلاعات سرطان‌زایی انسانی ۲۳ ماده ثبت شده است. پیش‌بینی دقیق اینکه کدام ارگان انسانی تحت تأثیر ماده سرطان‌زا قرار می‌گیرد از روی مطالعات حیوانی، امری مشکل است. در اکثر موارد محل‌های (اعضاء یا قسمت‌های) مختلفی در مورد سرطان‌زایی حیوانی وجود دارد. زمانی که قسمت‌های مختلفی از بدن یک حیوان تحت تأثیر یک ماده دچار سرطان شد، می‌توان آن ماده را سرطان‌زا نامید. سرطان‌زاها مشکلات خاصی دارند. ابتدا، یک اصل کلی وجود دارد که مواجهه با سرطان‌زاها باید در حداقل غلظت ممکن نگه داشته شود (اصل ALARA). یک کارفرما باید مطمئن شود که مواجهه کارگر با سرطان‌زا به حداقل ممکن رسیده است حتی اگر مواجهه کمتر از حد مجاز باشد. بنابراین در ابتدا به نظر می‌رسد این وضعیت خلاف قاعده محاسباتی حد مجاز مخلوط مواد سرطان‌زا باشد چون اصل غالب آن است که مواجهه با این مواد تا حد امکان حذف شود. بنابراین زمانی که یک ماده به‌عنوان سرطان‌زای انسانی شناسایی شد، همیشه آن بخش یا قسمتی از بدن که تحت سرطان‌زایی

قرار می‌گیرد، مشخص نمی‌شود. در نهایت یک ماده‌ای که برای یک قسمت مشخص آناتومی یک حیوان سرطان‌زا باشد ممکن است برای یک عضو یا قسمت دیگر بدن انسان، سرطان‌زا باشد. مشکل بعدی ناشی از این سؤال است که آیا اثرات افزایشی بین اثر سرطان‌زایی و سایر اثرات روی همان ارگان یا سیستم وجود دارد. با توجه به اصل ALARA در خصوص مواد سرطان‌زا، معمولاً حد مجاز مخلوط بین یک ماده سرطان‌زا با هر ماده دیگر اعم از سرطان‌زا یا غیرسرطان‌زا محاسبه نمی‌شود. اثرات زیر مجموعه این گروه عبارتند از:

- سرطان مثانه (مثانه)
- سرطان عروق خونی (سیستم عروقی)
- سرطان (کل بدن انسان: ارگان‌ها و سیستم‌ها)
- سرطان حنجره (سیستم تنفسی فوقانی)
- سرطان خون یا لوسمی (سیستم خون‌ساز)
- سرطان کبد (کبد)
- سرطان ریه (سیستم تنفسی تحتانی)
- مزوتلیوم (کل بدن انسان: ارگان‌ها و سیستم‌ها)
- اثر جهش‌زایی یا موتاژن (کل بدن انسان: ارگان‌ها و سیستم‌ها)
- سرطان بینی (سیستم تنفسی فوقانی)
- سرطان نازوفارنکس یا حلقی-بینی (سیستم تنفسی فوقانی)
- سرطان پروستات (پروستات)
- سرطان کلیه (کلیه)
- سرطان سینوس (سیستم تنفسی فوقانی)
- سرطان پوست (پوست)
- سرطان بیضه (سیستم تولید مثل مردان)
- سرطان قسمت فوقانی دستگاه تنفس (سیستم تنفسی فوقانی)

C33: اثر روی مثانه

این گروه تنها شامل یک اثر که همان عنوان گروه است، می‌باشد.

- اثر روی مثانه (مثانه)

C34: اثر روی وزن بدن

هر ماده شیمیایی با هر مکانیسمی که باعث کاهش وزن بدن شود در این گروه طبقه‌بندی می‌شود.

۳-۶ فهرست بندی مواد شیمیایی بر اساس گروه‌بندی اثرات بهداشتی

فهرست مواد شیمیایی زیر مجموعه هر اثر بهداشتی در این بخش ارائه شده است. هدف این فهرست بندی تسهیل یافتن مواد با اثرات مشابه در کنار هم به‌منظور تصحیح حدود مجاز مخلوط مواد شیمیایی است.

| | C1: اثرات چشمی |
|---------------------------|---------------------------------|
| بوتیل استات نوع دوم | استالدئید |
| بوتیل استات نوع سوم | اسید استیک |
| بوتیل آکریلات نرمال | انیدریداستیک |
| بوتیل آمین نرمال | استون |
| ارتو بوتیل فنول نوع دوم | استو فنون |
| پارا بوتیل تولوئن نوع سوم | ۲- استیل آمینو فلورن |
| سیانامید کلسیم | اسید استیل سالیسیلیک (آسپیرین) |
| هیدروکسید کلسیم | آکروئین |
| کافور، مصنوعی | آلیل الکل |
| تترابرمید کربن | آلیل گلیسیدیل اتر |
| کاتکول | آلیل پروپیل دیسولفید |
| هیدروکسید سزیم | آمونیاک |
| کلر | دمه کلرید آمونیوم |
| کلرواستالدئید | الباف قابل استنشاق پاراآمید |
| کلرواستون | دمه آسفالت (قیر) برحسب آئروسول |
| ۲- کلرواستوفنون | محلول دربزنن |
| کلرو دی فنیل (%۴۲ کلر) | باریم و ترکیبات محلول آن |
| ۱- کلرو-۱- نیتروپروپان | بنزو تری کلرید |
| بتا-کلروپرن | کلرید بنزوئیل |
| ارتو کلرو تولوئن | کلرید بنزیل |
| سیترال | بیس (۲- دی متیل آمینو اتیل) اتر |
| کروتون آلدئید | اکسید بور |
| کومن | پنتا فلورید بروم |
| سیانامید | برموفرم |
| سیانوژن | ان- بوتانول |
| کلرید سیانوژن | ۲- بوتوکسی اتانول |
| سیکلو هگزانول | بوتیل استات نرمال |
| سیکلو هگزانون | |

| | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| دی کوات | سیکلو هگزن |
| اتانول آمین | سیکلو هگزیل آمین |
| اتیل استات | سیکلو پنتادین |
| اتیل آکریلات | سیکلو پنتان |
| اتیل آمین | الکل دی استون |
| اتیل بوتیل کتون | دیازومتان |
| اتیلن گلیکول | ۲-ان- دی بوتیل آمینو اتانول |
| اتیلیدن نوربون | دی بوتیل فسفات |
| اتیل مورفولین نرمال | دی بوتیل فتالات |
| اتیل سیلیکات یا تترا اتوکسی سیلان | اسید دی کلرواستیک |
| غبار فرو وانادیوم | ارتو دی کلرو بنزن |
| فلوئور | پارا دی کلرو بنزن |
| فرم آلدئید | ۳ و ۳- دی کلرو بنزیدین |
| فرمامید | ۱ و ۴- دی کلرو- ۲- بوتن |
| اسید فرمیک | ۱ و ۱- دی کلرو اتان |
| فورفورال | ۱ و ۲- دی کلرو اتیلن؛ همه ایزومرها |
| فورفوریل الکل | دی کلرو اتیل اتر |
| بنزین | ۲ و ۲- دی کلرو پروپانیک اسید |
| گلو تار آلدئید | دی سیکلو پنتادین |
| فعال و غیر فعال | دی اتیل آمین |
| گلیسیدول | دی اتیلن تری آمین |
| هافنیم و ترکیبات آن | دی گلایسیدیل اتر |
| هگزا هیدروفتالیک انیدرید؛ کلیه | دی ایزو بوتیل کتون |
| هگزان نرمال | دی ایزو پروپیل آمین |
| کلیه ایزومرهای هگزان بجز هگزان نرمال | بیس (۲- دی متیل آمین و اتیل) اتر؛ |
| هگزیل استات نوع دوم | دی اتیل اتوکسی سیلان |
| هگزیلن گلیکول | دی متیل فتالات |
| فلوئورید هیدروژن | کلیه ایزومرهای دی نیترو بنزن |
| پروکسید هیدروژن | |

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| متیل هیدرازین | سلنید هیدروژن |
| متیل دیدید یا یدومتان | هیدرو کینون |
| متیل ایزو آمیل کتون یا هگزانون | ۲- هیدروکسی پروپیل آکریلات |
| متیل ایزوبوتیل کاربینول | الکل ایزوآمیل یا الکل ایزوپنتیل |
| متیل مت آکریلات | ایزوبوتانول |
| متیل پروپیل کتون | ایزوبوتیل استات |
| متیل وینیل کتون | ایزو پروپیل استات |
| مورفولین | ایزوپروپیل آمین |
| نفتالن | ایزو پروپیل اتر |
| اسید نیتریک | ایزو پروپیل گلايسيدل اتر |
| پارا نیترو آنیلین | هیدرید لیتیم |
| ۱- نیترو پروپان | مزیتیل اکساید |
| تتروکسید اوسمیوم | اسید مت آکرلیک |
| اسید اگزالیک | متانول |
| پنتاکلروفنول | (۲- متوکسی متیل اتوکسی) پروپانول |
| پنتا آریتریتول | ۴- متوکسی فنول |
| پرکلرو متیل مرکاپتان | ۱- متوکسی - ۲- پروپانول |
| فنوتیازین | متیل استات |
| فنیل اتر، بخار | متیل آکریلات |
| فنیل مرکاپتان | متیل آکریلونیتریل |
| اسید فسفریک | متیلال |
| پنتا کلرید فسفر | متیل آمین |
| تری کلرید فسفر | متیل ان- آمیل کتون |
| انیدرید فتالیک | متیل ۲- سیانوآکریلات |
| متا فتالودی نیتریل | متیل سیکلو هگزانون |
| اسید پیکریک | ارتو- متیل سیکلو هگزانون |
| دی هیدرو کلرید پی پرازین | متیل اتیلکتون پروکساید |
| هیدروکسید پتاسیم | متیل فرمات |

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| قلع (ترکیبات آلی) | ان- پروپانول (ان- پروپیل الکل) |
| وینیل تولوئن | ۲- پروپانول یا ایزوپروپانول |
| گزیلن (ایزومرهای ارتو، متا و پارا) | اسید پروپیونیک |
| متا گزیلن آلفا و آلفا دی آمین | ان- پروپیل استات |
| C2: اثر روی سیستم تنفسی فوقانی | اکسید پروپیلن |
| استالدئید | کینون |
| اسید استیک | رزورسینول |
| انیدریداستیک | روتنون (تجاری) |
| استون | سلنیم و ترکیبات آن بصورت سلنیم |
| استون سیانو هیدرین | بی سولفیت سدیم |
| آکرولئین | هیدروکسید سدیم |
| اسید آکرلیک | حلال استودارد |
| اسید آدیپیک | سولفورمونوکلرید |
| آدیپونیتریل | تترا فلورید گوگرد |
| آلیل الکل | ترفنیل ها |
| آلیل گلیسیدیل اتر | ۱ و ۲ و ۳- تترابرمواتان |
| آلیل پروپیل دیسولفید | تترا نیترو متان |
| آمونیاک | اسید تیوگلیکولیک |
| دمه کلرید آمونیوم | ارتو تولیدین |
| آنتی موآن و ترکیبات آن | تولوئن |
| الیاف قابل استنشاق پاراآمید | متا تولوئیدین |
| دمه آسفالت (قیر) برحسب آئروسول | تری بیوتیل فسفات |
| محلول دربنزن | اسید تری کلرو استیک |
| بنومیل | ۱ و ۲ و ۴- تری کلرو بنزن |
| بنزو تری کلرید | تری اتانول آمین |
| کلرید بنزوئیل | تری اتیل آمین |
| پراکسید بنزوئیل | تری متیل فسفیت |
| استات بنزیل | ان- والر آلدئید |
| | استاتوینیل |

| | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| تترابرمید کربن | کلرید بنزیل |
| کاتکول | بیس (۲- دی متیل آمینو اتیل) اتر |
| سلولز | ترکیبات بورات؛ معدنی |
| هیدروکسید سزیم | اکسید بور |
| کلر | تری برمید بور |
| تری فلورید کلر | تری فلورید بور |
| کلرواستالدئید | بروم |
| کلرواستون | پنتا فلورید بروم |
| ۲- کلرواستوفنون | برموفرم |
| کلرواستیل کلراید | ان- بوتانول |
| ارتوکلروبنزیلیدن مالونونیتریل | بوتانول نوع دوم |
| کلرو دی فیل (۵۴٪ کلر) | همه ایزومرهای بوتن ها |
| کلروپیکرین | ایزو بوتن |
| بتا-کلروپرن | ۲- بوتوکسی اتانول |
| ارتو کلرو تولوئن | بوتیل استات نرمال |
| کروم و ترکیبات معدنی آن | بوتیل استات نوع دوم |
| ترکیبات فلزی و کروم سه ظرفیتی | بوتیل استات نوع سوم |
| کلرید کرومیل | بوتیل آکریلات نرمال |
| سیترال | بوتیل آمین نرمال |
| کلوپیدال | هیدروکسی تولوئن بوتیل دار |
| همه ایزومرهای کروزل | بوتیل لاکتات نرمال |
| کروتون آلدئید | بوتیل مرکاپتان نرمال |
| کومن | سیانامید کلسیم |
| کلرید سیانوژن | هیدروکسید کلسیم |
| سیکلو هگزانون | اکسید کلسیم |
| سیکلو هگزن | سیلیکات کلسیم؛ غیر فیبروزی مصنوعی |
| سیکلو هگزیل آمین | سولفات کلسیم |
| سیکلو پنتادین | کافور، مصنوعی |
| سیکلو پنتان | کاپرولاکتام |

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| سیس (۲-دی متیل آمین و اتیل) اتر؛ | سی هگزاتین |
| دی متیل کاربامیل کلراید | ۴-۲ دی کلروفنوکسی استیک اسید |
| دی متیل دی سولفید | الکل دی استون |
| دی اتیل اتوکسی سیلان | دیازومتان |
| ۱ و ۱- دی متیل هیدرازین | دی بوران |
| دی متیل فتالات | ۲-ان- دی بوتیل آمینو اتانول |
| دی متیل سولفید | دی بوتیل فنیل فسفات |
| دی پروپیل کتون | دی بوتیل فسفات |
| دیورون | دی بوتیل فنیل فسفات |
| دی وینیل بنزن | دی بوتیل فتالات |
| دودسیل مرکاپتان | اسید دی کلرواستیک |
| اپی کلرو هیدرین | ارتو دی کلرو بنزن |
| اتانول | ۱ و ۴- دی کلرو- ۲- بوتن |
| اتیل استات | ۱ و ۳- دی کلرو- ۵ و ۵- دی متیل |
| اتیل آکریلات | هیدانتوئین |
| اتیل بنزن | ۱ و ۱- دی کلرو اتان |
| اتیل سیانوآکریلات | دی کلرو اتیل اتر |
| اتیلن گلیکول | ۱ و ۱- دی کلرو- ۱- نیترو اتان |
| اتیل اتر | ۲ و ۲- دی کلرو پروپانیک اسید |
| اتیل فرمات | دی سیکلو پنتادین |
| اتیلیدن نوربون | دی اتیل آمین |
| اتیل مورفولین نرمال | دی اتیلن تری آمین |
| اتیل سیلیکات یا تترا اتوکسی سیلان | دی اتیل کتون |
| غبار فرو وانادیوم | دی اتیل فتالات |
| غبار آرد | دی فلئورو دی برومو متان |
| فلوئور | دی ایزو بوتیل کتون |
| فرم آلدئید | دی ایزو پروپیل آمین |
| اسید فرمیک | دی متیل آمین |
| فورفورال | |

| | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| نمک های محلول آهن مثل سولفات؛ | فورفوریل الکل |
| کلرید؛ نیترات و ... | گالیم آرسنید |
| الکل ایزوآمیل یا الکل ایزوپنتیل | بنزین |
| ایزوبوتیل استات | گلو تار آلدئید |
| الکل ایزواکتیل | فعال و غیر فعال |
| ایزوفورون | میست گلیسرین |
| ایزو پروپیل استات | گلیسیدول |
| ایزوپروپیل آمین | گلای اکزال |
| ایزو پروپیل اتر | گردغبار غلات |
| ایزو پروپیل گلیسیدل اتر | (جو دو سر؛ گندم) |
| کروزن/سوخت های جت برحسب بخار | هافنیم و ترکیبات آن |
| هیدروکربن کل | کلیه ایزومرهای هپتان |
| کتن | هگزا کلرو سیکلو پنتادین |
| هیدرید لیتیم | هگزا هیدروفتالیک انیدرید؛ کلیه |
| (۲- متوکسی متیل اتوکسی) پروپانول | هگزا متیلن دی ایزوسیانات |
| متیل استات | کلیه ایزومرهای هگزان بجز هگزان نرمال |
| متیل آکریلات | ۱و۶- هگزان دی آمین |
| متیل آمین | هگزیل استات نوع دوم |
| متیل بروماید | هگزین گلیکول |
| متیل ترت بوتیل اتر | برومید هیدروژن |
| متیل ۲- سیانوآکریلات | کلرید هیدروژن |
| متیل سیکلو هگزان | سیانید هیدروژن و نمکهای سیانید |
| متیل سیکلو هگزانول | سیانید هیدروژن |
| ارتو- متیل سیکلو هگزانول | فلوئورید هیدروژن |
| متیل اتیل کتون | پروکسید هیدروژن |
| متیل فرمات | سلنید هیدروژن |
| متیل هیدرازین | سولفید هیدروژن |
| متیل ایزو آمیل کتون یا هگزانول | ۲- هیدروکسی پروپیل آکریلات |
| | ید و یدیدها |

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| دمه واکس پارافین | متیل ایزوبوتیل کاربینول |
| پنتاکلروفنول | متیل ایزو بوتیل کتون |
| پنتا آریتریتول | متیل ایزوسیانات |
| پنتیل استات، کلیه ایزومرها | متیل مت آکریلات |
| پرکلرو متیل مرکاپتان | متیل سیلیکات |
| فلوئورید پرکلریل | آلفا- متیل استایرن یا |
| پر فلوئورو ایزو بوتیلن | ۲- فنیل پروپن |
| فنول | متیل وینیل کتون |
| پارا فنیلین دی آمین | روغن معدنی به استثناء سیالات فلز کاری |
| فنیل اتر، بخار | خالص |
| فسژن | با تصفیه خوب |
| فسفین | با تصفیه متوسط و ضعیف |
| اسید فسفریک | مولیدن |
| فسفر (زرد) | ترکیبات محلول |
| اکسی کلرید فسفر یا | ترکیبات نامحلول و فلزی |
| تری کلرید فسفریل | اسید مونو کلرو استیک |
| پنتا کلرید فسفر | مورفولین |
| پنتا سولفید فسفر | نفتالن |
| تری کلرید فسفر | اسید نیتریک |
| انیدرید فتالیک | اکسید نیتریک |
| متا فتالودی نیتریل | نیترو اتان |
| پیپرازین و نمک های آن، بصورت | دی اکسید نیتروژن |
| پیپرازین | نیترو متان |
| پلاتین | ۱- نیترو پروپان |
| نمکهای محلول، بصورت پلاتین | اکتان، کلیه ایزومرها |
| سیمان پرتلند | تتروکسید اوسمیوم |
| هیدروکسید پتاسیم | اسید اگزالیک |
| ان- پروپانول (ان- پروپیل الکل) | دی فلورید اکسیژن |

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| تترا نیترو متان | ۲- پروپانول یا ایزوپروپانول |
| تتریل | بتا- پروپیول استون |
| ۴و۴- تیوبیس (۶- ترت- بوتیل- متا- | پروپیون آلدئید |
| کروزول) | اسید پروپیونیک |
| قلع (ترکیبات آلی) | ان- پروپیل استات |
| کارید تیونیل | پروپیلن |
| تری بیوتیل فسفات | پروپیلن دی کلرید |
| اسید تری کلرو استیک | اکسید پروپیلن |
| ۱و۲و۴- تری کلرو بنزن | پروپیلن ایمین |
| تری متیل آمین | رودیوم |
| ترپنتین و منوترپن های منتخب | روتون (تجاری) |
| ان- والر آلدئید | سلنیم و ترکیبات آن بصورت سلنیم |
| پنتوکسید وانادیوم | کاربید سیلیکون |
| میست روغن های نباتی | تترا هیدرید سیلیکون |
| استاتونیل | بی سولفیت سدیم |
| وینیل تولوئن | هیدروکسید سدیم |
| گزیلن (ایزومرهای ارتو، متا و پارا) | متا بی سولفیت سدیم |
| دمه کلرید روی | منومر استایرن |
| C3: اثر روی سیستم تنفسی تحتانی | سوبتیلیزین ها |
| اسید استیک | بصورت آنزیم فعال بلوری |
| استونیتریل | سولفورمونوکلرید |
| آکرولئین | پنتا فلورئورید گوگرد |
| آکریلونیتریل | تترا فلورید گوگرد |
| آدیپونیتریل | الیاف های شیشه مصنوعی |
| فلز آلومینیوم و ترکیبات نامحلول آن | فایبر گلاس رشته ای پیوسته |
| هیدرید آنتی موآن | تالک |
| تری اکسید آنتی موآن | هگزا فلورید تلوریم |
| الیاف قابل استنشاق پارآمید | ترفنیل ها |
| تمام اشکال آزبست | ۱و۱و۲و۲- تترابرمواتان |

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| دی (۲-اتیل هگزیل) فتالات | سولفات باریم |
| دی کوات | بریلیم و ترکیبات آن |
| اندو سولفان | بی فنیل |
| اتیل ترت- بوتیل اتر | بیسموت تلورید |
| غبار فرو وانادیوم | ترکیب غیر منقوط |
| غبار آرد | ترکیب منقوط با سلنیم |
| گردغبار غلات | تری فلورید بور |
| (جو دو سر؛ گندم) | بروم |
| گرافیت (همه اشکال جز فیبر گرافیت) | بوتیل کرومات نوع سوم |
| فلوئورید هیدروژن | ارتو بوتیل فنول نوع دوم |
| ایندیم و ترکیبات آن | پارا بوتیل تولوئن نوع سوم |
| اکسید آهن | دوده |
| پنتا کربونیل آهن | فلوئورید کربونیل |
| کائولن | دی اکسید کلر |
| کتن | تری فلورید کلر |
| متیلن بیس (۴- سیکلو هگزیل | کلروپیکرین |
| ایزوسیانات) | کبالت و ترکیبات معدنی آن |
| متیل فرمات | کربونیل کبالت |
| متیل مت آکریلات | هیدرو کربونیل کبالت |
| ۱- متیل نفتالین و | غبار پنبه خام |
| ۲- متیل نفتالین | سیانوژن |
| متیل پروپیل کتون | دی استیل |
| میکا | دی کلرو تترا فلوئورو اتان |
| نیکل | دی سیکلو پنتادین |
| نیکل کربونیل | کلرید سیانوژن |
| دی اکسید نیتروژن | دی استیل |
| نیترو متان | دی کلرو تترا فلوئورو اتان |
| دی فلورید اکسیژن | دی سیکلو پنتادین |
| | دی اتیل گلایکول مونوبوتیل اتر |

| | |
|------------------------------------|---|
| قلع | ازن |
| دی اکسید تیتانیم | پاراکوات |
| تنگستن | بصورت کاتیون |
| ترپنتین و منوترپن های منتخب | فلوئورید پرکلریل |
| پنتوکسید وانادیوم | فنول |
| میست روغن های نباتی | فسژن |
| غبار چوب | فسفر (زرد) |
| ایتريوم و ترکیبات آن | دی هیدروکلرید پی پرازین |
| دمه کلرید روی | پیپرازین و نمک های آن، بصورت پیپرازین |
| C4: اختلال در انتقال اکسیژن | پلاتین |
| استون | پلی وینیل کلراید |
| استون سیانو هیدرین | سیمان پرتلند |
| آنیلین | پیرتروم |
| ارتو- آنیزیدین | رودیوم |
| پارا- آنیزیدین | آلاینده های حاصل از تجزیه حرارتی روزین در زمان لحیم کاری (کولوفونی) |
| هیدرید آنتی موآن | هگزافلوراید سلنیم |
| آرگون | سلیس؛ کریستالی، آلفا کوارتز و کریستوبالیت |
| ۲- بوتوکسی اتیل استات | آزیدسديم |
| دی اکسید کربن | سوبتیلیزین ها |
| مونوکسید کربن | بصورت آنزیمفعال بلوری |
| کلرو دی فلورو متان | دی اکسید سولفور |
| دی کلرو متان | اسید سولفوریک |
| دی متیل آنیلین | پنتا فلورید گوگرد |
| کلیه ایزومرهای دی نیترو بنزن | تترا فلورید گوگرد |
| ۱ و ۳- دی اکسولان | فایبرگلاسهای خاص |
| دی فنیل آمین | ۱ و ۲ و ۲- تترابرمواتان |
| اتیلن | |
| تتراهیدرید ژرمانیوم | |

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| هلیم | فنیل فسفین |
| هگزوکلرو بنزن | پروپیلن |
| ایزو بوتیل نیتريت | متیل سولفو متورون |
| ۲- ایزو پروپوکسی اتانول | هگزافلوراید گوگرد |
| ایزوپروپیل آنیلین نرمال | تیرام |
| سرب و ترکیبات معدنی آن | ارتو تولیدین |
| ۲- متوکسی اتانول | منا تولوئیدین |
| ۲- متوکسی اتیل استات | پارا تولوئیدین |
| متیل آنیلین نرمال | C5: عوارض انعقادی خون |
| ۴و۴- متیلن بیس | پیندون |
| (۲- کلرو آنیلین) | وارفارین |
| متریبوزین | C6: سردرد و سرگیجه |
| نفتالن | استون سیانو هیدرین |
| نئون | ۲- آمینو دی فنیل |
| اکسید نیتريك | بوتیل آمین نرمال |
| پارا نیترو آنیلین | بوتیل لاکتات نرمال |
| نیترو بنزن | دی بوران |
| پارا نیترو کلرو بنزن | دی اتیل اتوکسی سیلان |
| ۴- نیترو دی فنیل | اندرین |
| نیتروژن | اتیلن گلیکول دنیتريت |
| تری فلوراید نیتروژن | سیانید هیدروژن و نمکهای سیانید |
| نیترو تولوئن، کلیه ایزومرها | سیانید هیدروژن |
| اکسید نیتروز | متانول |
| فلوراید پر کلریل | متیل استات |
| پرفلورو بوتیل اتیلن | متیل ایزو بوتیل کتون |
| پر فلورو ایزو بوتیلن | دی فلوراید اکسیژن |
| ارتوفنیلین دی آمین | فسفین |
| فنیل هیدرازین | پروپیلن گلیکول دی نترات |

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| ارتو دی فنیل اکساید کلره | ان- پروپیل نیترات |
| کلرو بنزن | قلع (ترکیبات آلی) |
| کلرو برمومتان | تترا متیل سوکسینو نیتریل |
| کلرو دی فنیل (%۴۲کلر) | تری بیوتیل فسفات |
| کلرو دی فنیل (%۵۴کلر) | C7: اسیدوز متابولیک |
| کلروفرم | C8: تحریک متابولیسم پایه |
| ۱-کلرو-۲- پروپانول و | دی نیترو - ارتو-کروزول |
| سیکلونیت | C9: اثرات ضد تیروئیدی |
| ددت | نیترو متان |
| ارتو دی کلرو بنزن | ید و یدیدها |
| ۱و۱- دی کلرو اتان | سیانید هیدروژن و نمکهای سیانید |
| دی کلرو فلوروئورومتان | سیانید هیدروژن |
| دی سیکلو پنتادیل آهن | بروماسیل |
| دیلیدرین | آنتو؛ (آلفا) نفتیل تیوکاربامید |
| دی اتانول آمین | آمیترول |
| دی اتیل گلایکول مونوبوتیل اتر | C10: اثر روی سیستم ایمنی |
| دی فلوروئورودی برومو متان | قلع (ترکیبات آلی) |
| ان؛ ان - دی متیل استامید | C11: اثرات کبدی |
| ی متیل فرمامید | آلدین |
| ۳و۵- دی نیترو- ارتو -تولوئن | آلیل کلرید |
| ۱و۴- دی اکسان | پرفلورو اکتانوات آمونیوم |
| دی فنیل آمین | آرسین |
| اندو سولفان | برموفرم |
| اندین | ۱- برم پروپان |
| اتیل بروماید | تترا برمید کربن |
| اتیل کلراید | تتراکلرید کربن |
| اتیلن کلرو هیدرین | کلردان |
| اتیلن دی کلرید | کامفن کلره |

| | |
|---|-----------------------------------|
| ۲- نیترو پروپان | اتیلن ایمین |
| ان- نیتروزو دی متیل آمین | فرمامید |
| ۵- نیترو- ارتو- تولوئیدین | هافنیم و ترکیبات آن |
| اکتا کلرو نفتالن | هالوتان |
| پنتا کلرو نفتالین | هپتاکلر و |
| پنتا کلرو نیترو بنزن | هپتاکلر اپوکسید |
| متا فنیلین دی آمین | هگزا کلرو اتان |
| فسفر (زرد) | هگزا کلرو نفتالن |
| پیکلورام | ترفنیل های هیدروژنه |
| الکل پروپارژیل | اینندن |
| پروپیلن ایمین | لیندان |
| پیرتروم | متوکسی کلر |
| پیریدین | متیل کلرید |
| ۱ و ۲ و ۲- تترابرمواتان | متیل کلروفرم |
| ۱ و ۱ و ۲- تتراکلرو- ۲ | متیل سیکلو هگزان |
| ۲- فلئوئورو اتان | ۲- متیل سیکلو پنتادینیل منگنز تری |
| ۱ و ۱ و ۲ و ۲- تتراکلرو- ۱ و ۲- فلئوئورو اتان | کربونیل |
| ۱ و ۱ و ۲ و ۲- تتراکلرواتان | ۴ و ۴- متیلن دی آنیلین |
| تترا کلرو نفتالن | متیل اتیل کتون پروکساید |
| تتراهیدروفوران | متیل هیدرازین |
| نمک های فسفونیوم تتراکیس | متیل ایزو آمیل کتون یا هگزانون |
| (هیدروکسی متیل) | متیل مرکاپتان |
| ۱ و ۲- تری کلرو اتان | متریبوزین |
| تری کلرو نفتالن | نیتراپایرین |
| کلرید وینیل | پارا نیترو آنیلین |
| فلورید وینیل | نیترواتان |
| ان- وینیل -۲- پیرولیدون | تری فلئوئورید نیتروژن |
| کلرید وینیلیدین | ۱- نیترو پروپان |

| | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| هگزا فلوئورو پروپیلن | فلوئورید وینیلیدن |
| جیوه | گزیلیدین (مخلوط ایزومرها) |
| ترکیبات آلکیل | C12: اثر روی طحال |
| ترکیبات آریل | کربونیل کبالت |
| متیل ترت بوتیل اتر | فرپام |
| متیل کلرید | C13: اثرات کلیوی |
| متیل سیکلو هگزان | آلدین |
| ۲- متیل سیکلو پنتادینیل منگنز تری | آلیل کلرید |
| کربونیل | هیدرید آنتی موآن |
| متیل اتیلکتون پروکساید | آرسین |
| متیل ایزو آمیل کتون یا هگزانون | کادمیوم و ترکیباتش |
| آلفا- متیل استایرن یا ۲-فنیل پروپن | کلرو دی فنیل (%۴۲کلر) |
| تری فلوئورید نیتروژن | سی هگزاتین |
| ان- نیترو سودیمتیل آمین | پارا دی کلرو بنزن |
| پیکلورام | ۱و۱- دی کلرو اتان |
| الکل پروپارژیل | ۱و۳- دی کلرو پروپن |
| پیریدین | دی اتانول آمین |
| حلال استودارد | دی اتیل گلایکول مونوبوتیل اتر |
| ۱و۱و۱- تتراکلرو-۲ | دی فنیل آمین |
| ۲و۲- فلوئورو اتان | اندو سولفان |
| ۱و۱و۲و۲- تتراکلرو-۱ و ۲- فلوئورو اتان | اتیل بنزن |
| تتراهیدروفوران | اتیلن کلرو هیدرین |
| ارتو تولیدین | اتیلن ایمین |
| متا تولوئیدین | اتیل سیلیکات یا تترا اتوکسی سیلان |
| تری کلرو اتیلن | فرمامید |
| اورانیوم طبیعی | هگزا کلرو بوتادین |
| ترکیبات محلول و نامحلول آن بصورت | هگزا کلرو اتان |
| اورانیوم | هگزا فلوئورو استون |

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| ایزو بوتیل نیتريت | کلرید وینیلیدین |
| نیترو گلیسرین یا نیترو گلیکول | C14: اثرات گوارشی |
| C18: اثر روی سیستم عصبی | باریم و ترکیبات محلول آن |
| خودکار | مس |
| اسید آدیپیک | نیکوتین |
| متیل آزینفوس | سزون |
| کارباریل | تالیوم و ترکیباتش، بصورت تالیوم |
| کاربوفوران | C15: اثرات سیستم قلبی |
| کلرو پیریفوس | گازهای هیدروکربنهای آلیفاتیک؛ آلکانها |
| کومافوس | (C1-C4) |
| کروفومات | کلرو دی فلورو متان |
| دمتون | کلرو پنتا فلورو اتان |
| دمتون -اس- متیل | کبالت و ترکیبات معدنی آن |
| دیازینون | دی کلرو دی فلورو متان |
| دی بوتیل فنیل فسفات | دی نیترو تولوئن |
| دی بوتیل فنیل فسفات | انفلوران |
| دی کلرووس | نیکوتین |
| دی کروتوفوس | پنتاکلرو فنول |
| EPN (فلوتولانیل) | آزید سدیم |
| اتیون | فلورو استات سدیم |
| فنامیفوز | تری کلرو فلورو متان |
| فن سولفوتیان | تری فلورو برمومتان |
| فنیتروتیون | C16: انقباض عروق |
| فنوبوکارب | کروماتسرب |
| فنتیون | C17: اتساع عروق |
| فونوفوس | دی سولفیرام |
| مالاتیون | اتیلن گلیکول دنیتريت |
| متومیل | هالوتان |

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| ۲- آمینو دی فنیل | متیل دمتون |
| ۲- آمینو پیریدین یا | متیل پاراتیون |
| ۲-پیریدیل آمین | موینفوس |
| ترت- آمیل متیل اتر | مونوکروتوفوس |
| آترازین | نالد |
| ۱- برم پروپان | پاراتیون |
| بوتان نرمال | فورات |
| بوتانول نوع دوم | پروپوکسور |
| بوتانول نوع سوم | رونل |
| کافور، مصنوعی | سولفو تپ |
| سولفید کربونیل | سولپروفوس |
| کامفن کلره | تمفوس |
| کلرو برم متان | تربوفوس |
| کلرو دی فلورو متان | تترا فلوئورو اتیلن |
| کلروفرم | تری کلرو فون |
| ارتوکلرو استایرن | تری متیل فسفیت |
| کومن | تری اورتوکرسیل فسفات |
| سیکلو هگزان | تری فنیل فسفات |
| سیکلو هگزانول | C19: اثر روی سیستم اعصاب مرکزی |
| سیکلو پنتان | استون |
| دکابوران | آکریل آمید |
| ۱ و ۲- دی کلرو اتیلن؛ همه ایزومرها | آکریلونیتریل |
| دی کلرو متان | آلدین |
| دیلیدرین | قلع (ترکیبات آلی) |
| ۲- دی اتیل آمینو اتانول | گازهای هیدروکربنهای آلیفاتیک؛ آلکانها |
| ی اتیل کتون | (C1-C4) |
| دی فلوئورو دی برومو متان | آلیل کلرید |
| دی متیل دی سولفید | فلز آلومینیوم و ترکیبات نامحلول آن |

| | |
|--|--------------------------------------|
| لیندان | اندرین |
| منگنز | انفلوران |
| منگنزیسیکلوپنتا دینیل تری کربونیل | اتیل آکریلات |
| جیوه | اتیل آمیل کتون |
| مزیتیل اکساید | اتیل بروماید |
| متوکسی کلر | اتیل بوتیل کتون |
| (۲- متوکسی متیل اتوکسی) پروپانول | اتیلن کلرو هیدرین |
| ۱- متوکسی - ۲- پروپانول | اتیلن اکساید |
| متیل استیلن | اتیلن ایمین |
| مخلوط متیل استیلن پروپادین | اتیل اتر |
| متیل آکریلونیتریل | اتیل مرکاپتان |
| متیلال | فرمام |
| متیل آنیلین نرمال | بنزین |
| متیل کلرید | گلو تار آلدئید |
| متیل کلروفرم | هالوتان |
| متیل سیکلو هگزان | کلیه ایزومرهای هپتان |
| ارتو- متیل سیکلو هگزان | هگزو کلرو بنزن |
| ۲- متیل سیکلو پنتا دینیل منگنز تری کربونیل | هگزان نرمال |
| متیل اتیل کتون | کلیه ایزومرهای هگزان بجز هگزان نرمال |
| متیل یدید یا یدومتان | ۱- هگزان |
| متیل ایزو آمیل کتون یا هگزانون | سولفید هیدروژن |
| متیل ایزوبوتیل کاربینول | ایندیم و ترکیبات آن |
| متیل وینیل کتون | یودو فرم |
| نیکوتین | پنتا کربونیل آهن |
| نیترو اتان | ایزوفورون |
| اکسید نیتروز | ایزو پروپیل استات |
| نونان، کلیه ایزومرها | کروزن/سوخخت های جت بر حسب بخار |
| | هیدرو کربن کل |
| | سرب و ترکیبات معدنی آن |

| | |
|---|---|
| ۱ و ۲- تری کلرو-۱ و ۲- تری فلوئورو اتان | پنتا بوران پنتاکلروفنول |
| تری فلوئورو برمومتان تنگستن | ۲ و ۴- پنتاندیان فنول |
| ترپنتین و منوترپن های منتخب استاتوینیل | فنیل مرکاپتان فسفین |
| گزیلن (ایزومرهای ارتو، متا و پارا) C20: اثر روی سیستم اعصاب محیطی | ارتوفتالودی نیتریل ۲- پروپانول یا ایزوپروپانول پروپیلن گلیکول دی نیترات روتنون (تجاری) فلوئورو استات سدیم استرکینین مومنومر استایرن سولفوریل فلوئورید |
| آرسین دی سولفید کربن ارتوکلرو استایرن دی کلرو استیلن هگزان نرمال سرب و ترکیبات معدنی آن جیوه | ۲ و ۴ و ۵- تری کلرو فنوکسی استیک اسید (2,4,5-T) |
| متیل ان- بوتیل کتون متیل اتیل کتون پنتان، کلیه ایزومرها مومنومر استایرن تالیوم و ترکیباتش، بصورت تالیوم | ۱ و ۱ و ۲- تتراکلرو-۲ ۲- فلوئورو اتان ۱ و ۱ و ۲- تتراکلرو-۱ و ۲- فلوئورو اتان تترا کلرو اتیلن یا پرکلرواتیلن تترا اتیل سرب تترا اتیل پیروفسفات نمک های فسفونیوم تتراکیس (هیدروکسی متیل) تترا متیل سرب تترا متیل سوکسینو نیتریل |
| C21: اثر روی سیستم شنوایی اتیل بنزن C22: تحریک عضلانی باریم و ترکیبات محلول آن C23: عوارض استخوانی فلوئورید کربونیل | ۱ و ۱ و ۲- تری کلرو اتان تری کلرو اتیلن |

| | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| اسید استیل سالیسیلیک (آسپیرین) | فلوئوریدها |
| آلیل گلیسیدیل اتر | C24 : تهوع |
| آنتی موآن و ترکیبات آن | ۲- آمینو دی فنیل |
| باریم و ترکیبات محلول آن | آنتو؛ (آلفا) نفتیل تیوکاربامید، ANTU |
| بنزو تری کلرید | پارا بوتیل تولوئن نوع سوم |
| پراکسید بنزوئیل | دی کلرو استیلن |
| کلرید بنزیل | دی کلرو اتیل اتر |
| بیس (۲- دی متیل آمینو اتیل) اتر | دی سولفیرام |
| پنتا فلورید بروم | اتیلن دی کلرید |
| بوتیل آکریلات نرمال | سیانید هیدروژن و نمکهای سیانید |
| بوتیل کرومات نوع سوم | سیانید هیدروژن |
| ارتو بوتیل فنول نوع دوم | سلنید هیدروژن |
| هیدروکسید کلسیم | دمه واکس پارافین |
| کاپتافول | فنیل اتر، بخار |
| کاپتان | ان- پروپیل نیترات |
| تترابرمید کربن | فلوئورو استات سدیم |
| کاتکول | حلال استودارد |
| ارتو دی فنیل اکساید کلره | قلع (ترکیبات آلی) |
| ۲- کلرواستوفنون | تترا متیل سوکسینو نیتریل |
| ارتو کلروبنزیلیدن مالونونیتریل | تری بیوتیل فسفات |
| کلرو دی فنیل (%۵۴کلر) | قلع (ترکیبات آلی) |
| ارتو کلرو تولوئن | C25 : عوارض دندانی |
| کروم و ترکیبات معدنی آن | ایندیم و ترکیبات آن |
| کلرید کرومیل | اسید نیتریک |
| کومن | سوکروز |
| سیانامید | C26 : تغییر رنگ پوستی (آرژیری) |
| کلرید سیانوژن | نقره |
| سیکلو پنتان | C27 : عوارض پوستی |

| | |
|----------------------------------|---|
| کروزن/سوخت های جت برحسب بخار | ۲-۴ دی کلرو فنوکسی استیک اسید |
| هیدروکربن کل | سوخت دیزل بصورت هیدروکربن های کل |
| هیدرید لیتیم | دی اتیل سولفات |
| منگنزسیکلوپنتا دینیل تری کربونیل | دی گلاسیسیدیل اتر |
| اسید مت آکرلیک | بیس (۲-دی متیل آمین و اتیل) اتر |
| ۴- متوکسی فنول | دی متیل سولفات |
| متیل آکریلات | اتانول آمین |
| متیل آکیلونیتریل | اتیل آکریلات |
| متیل آمین | اتیل آمین |
| متیل ان- آمیل کتون | اتیل بوتیل کتون |
| متیل بروماید | اتیل سیانواکریلات |
| متیل اتیل کتون پروکساید | فلوئور |
| نیکل | فرمامید |
| تتروکسید اوسمیوم | اسید فرمیک |
| اسید اگزالیک | گلو تارا آلدئید |
| پنتا کلرو نفتالین | گلیسیدول |
| پرسولفات ها بصورت پرسولفات | هگزو کلرو بنزن |
| فنوتیازین | هگزا کلرو نفتالن |
| متا فنیلین دی آمین | هگزا هیدروفتالیک انیدرید؛ کلیه ایزومرها |
| پارا فنیلین دی آمین | ۱و۶- هگزان دی آمین |
| فنیل هیدرازین | فلوئورید هیدروژن |
| فنیل مرکاپتان | پروکسید هیدروژن |
| فنیل فسفین | نمک های محلول آهن مثل سولفات؛ کلرید؛ نیترات و ... |
| اسید فسفریک | ایزوبوتانول |
| تری کلرید فسفر | ایزو پروپیل گلاسیسیدیل اتر |
| انیدرید فتالیک | |
| متا فتالودی نیتریل | |
| اسید پیکریک | |

C28: اثر روی سیستم تولید مثل

مردان

بنومیل
 کارباریل
 ۲-کلروپروپانیک اسید
 دی بوتیل فتالات
 اسید دی کلرواستیک
 دی گلايسيدیل اتر
 ۲-اتوکسی اتانول
 ۲- اتوکسی اتیل استات
 اتیل ترت- بوتیل اتر
 هگزا فلوئورو استون
 کرومات سرب؛ به‌عنوان سرب
 متیل ان- بوتیل کتون
 متیل کلرید
 فنیل گلیسیدیل اتر
 فنیل فسفین
 ۱ و ۳-تری گلیسیدیل
 اس- تری آزینتریون
 ۴- وینیل سیکلوهگزان
 وینیل سیکلوهگزان دی اکسید

C29: اثر روی سیستم تولید مثل

زنان

آلفا- متیل استایرن یا
 ۲-فنیل پروپن
 تولوئن
 ۴- وینیل سیکلوهگزان
 وینیل سیکلوهگزان دی اکسید

دی هیدروکلرید پی پرازین

پیپریدین
 هیدروکسید پتاسیم
 الکل پروپارژیل
 اسید پروپیونیک
 پیریدین
 پیریدافنتیون
 کینون
 رزورسینول
 آلاینده‌های حاصل از تجزیه حرارتی
 روزین در زمان لحیم کاری (کولوفونی)
 تترا هیدرید سیلیکون
 بی سولفیت سدیم
 هیدروکسید سدیم
 نشاسته
 حلال استودارد
 سولفورمونوکلرید
 اسید تیوگلیکولیک
 تری کلرو نفتالن
 تری اتانول آمین
 ترپنتین و منوترپن های منتخب
 ان- والر آلدئید
 استاتوینیل

گزیلن (ایزومرهای ارتو، متا و پارا)

متا گزیلن آلفا و آلفا دی امین

C30: اثرات جنینی

| | |
|--|--------------------------|
| کرومات کلیسم | ترت- آمیل متیل اتر |
| بیس (کلرومتیل) اتر | بنومیل |
| کلرو متیل متیل اتر | ۱- برم پروپان |
| کرومات حاصل از فرآوری سنگ معدنی | کارباریل |
| کرومیت | کلروفرم |
| ترکیبات فلزی و کروم سه ظرفیتی | ان؛ ان - دی متیل استامید |
| ترکیبات کروم شش ظرفیتی محلول و نامحلول در آب | ۲- اتوکسی اتانول |
| کرایزن | متیل ایزو پروپیل کتون |
| غبار ذغالسنگ | اکسید نیتروز |
| مواد فرار قیر قطران ذغالسنگ به صورت | |

C31: اثرات ناقص الخلقه زایی

| | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| آتروسول محلول در بنزن | ۲- اتیل هگزانویک اسید |
| دی اتیل سولفات | کرومات سرب؛ به عنوان سرب |
| دی متیل کاربامیل کلراید | پارا، پارا- اگری بیس (بنزن سولفونیل |
| ۱و ۱- دی متیل هیدرازین | هیدرازید) |
| اتیلن اکساید | |

C32: سرطان

| | |
|----------------------------|------------------------|
| گلای اکزال | ۴- آمینو دی فنیل |
| هگزا متیل فسفرآمید | تری اکسید آنتی موآن |
| هیدرازین | آفلاتوکسین |
| ۴و ۴- متیلن بیس | آرسنیک و ترکیبات معدنی |
| (۲- کلرو آنیلین) | تمام اشکال آزبست |
| متیل هیدرازین | بنزو (آلفا) آنتراسن |
| بتا- نفتیل آمین | بنزن |
| نیکل | بنزیدین |
| ۲- نیترو پروپان | بنزو (بتا) فلورانتن |
| ان- فنیل - بتا- نفتیل آمین | بنزو (آلفا) پیرن |
| پروپان سولتون | بیس (کلرو متیل) اتر |
| بتا- پروپیول استون | ۱و ۳- بوتادین |

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| ۳ و ۳- دی کلرو بنزیدین | سلیس؛ کریستالی، آلفا کوارتز و |
| ارتو تولیدین | کریستوبالیت |
| متا تولوئیدین | کاربید سیلیکون |
| C34: اثر روی وزن بدن | کرومات استرونیوم |
| همه ایزومرهای بوتن ها | تتراهیدروفوران |
| ایزو بوتن | تترا نیترو متان |
| سیترال | ارتو تولیدین |
| سی هگزاتین | بروماید وینیل |
| فربام | کلرید وینیل |
| پروپیلن دی کلرید | فلورید وینیل |
| نمک های فسفونیوم تتراکیس | کرومات روی |
| (هیدروکسی متیل) | C33: اثر روی مثانه |
| تیرام | دی بوتیل فسفات |

۴-۶ جدول حدود مجاز مواجهه با کدبندی اثرات

در جدول ۳، کلیه مواد شیمیایی به همراه حدود مجاز مواجهه آنها که دارای مستندات علمی در خصوص مبنای تعیین حد مجاز بوده‌اند به همراه کد اثرات بهداشتی آنها برای تعیین اثرات ترکیبی مواد ارائه شده است. کاربر این جدول قادر خواهد بود با جستجوی کد اثرات مشابه، روش تصحیح حدود مجاز مخلوط آلاینده‌های شیمیایی را مشخص نماید. نکته قابل توجه برای کاربران این فهرست آن است که در خصوص موادی که دارای چندین اثر مورد استناد جهت تعیین حد مجاز بوده‌اند به همان ترتیب دارای چندین کد اثر بهداشتی هستند که ترتیب کدها از سمت راست به چپ مرتب شده است.

جدول ۳- فهرست حدود مجاز مواجهه شغلی عوامل زیان‌آور شیمیایی محیط کار

| ردیف | نام علمی ماده شیمیایی | حد مجاز مواجهه شغلی | | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | کدبندی اثرات |
|------|---|--------------------------|--------------------------------|--|--------------------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| ۱ | استالدهید Acetaldehyde | ۲۵ ppm C | - | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم | C1 و C2 |
| ۲ | اسید استیک Acetic acid | ۱۵ ppm | ۱۰ ppm | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ تأثیر بر عملکرد ریوی | C3 و C1 و C2 |
| ۳ | انیدرید استیک Acetic anhydride | ۳ ppm | ۱ ppm | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | C1 و C2 |
| ۴ | استون Acetone | ۷۵۰ ppm | ۵۰۰ ppm | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ اثرات خونی | C4 و C19 و C1 و C2 |
| ۵ | استون سیانو هیدرین Acetone as CN ₂ cyanohydrin | mg/m ³ C ۵ | - | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفس؛ سردرد ؛ هیپوکسی و سیانوز | C4 و C6 و C2 |
| ۶ | استونتریل Acetonitrile | - | ۲۰ ppm | تحریک قسمت تحتانی دستگاه تنفس | C3 |
| ۷ | استوفنون Acetophenone | - | ۱۰ ppm | سوزش چشم | C1 |
| ۸ | ۲-استیل آمینو فلورن 2-Acetyl amino flourene | - | ۱ ppm | تحریک و سوزش چشم | C1 |
| ۹ | استیلن Acetylene | | | خفگی | C4 |
| ۱۰ | تترا برمید استیلن Acetylene Tetrabromide | - | ۱ ppm | تحریک و سوزش چشم و پوست | C27 و C1 |
| ۱۱ | اسید استیل سالیسیلیک (آسپرین) Acetylsalicylic acid | - | ۵ mg/m ³ | سوزش چشم و پوست | C27 و C1 |
| ۱۲ | آکرولئین Acrolein | ppm C ۰/۱ | - | سوزش چشم و قسمت فوقانی دستگاه تنفس؛ ادم و آمفیژم ریوی | C3 و C2 و C1 |
| ۱۳ | آکریلامید Acrylamide | - | mg/m ³ (FV) ۰/۰۳ | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | C19 |
| ۱۴ | اسید آکریلیک Acrylic acid | - | ۲ ppm | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی | C2 |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------|---|---------------------|---------------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C3 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ تحریک قسمت تحتانی دستگاه تنفسی | - | ۲ ppm | آکریلونیتریل Acrylonitrile | ۱۵ |
| C18 و C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی؛ اختلال سیستم اعصاب خودکار | - | ۵ mg/m ³ | اسید آدیپیک Adipic acid | ۱۶ |
| C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی و تحتانی دستگاه تنفسی | - | ۲ ppm | آدیپونتریل Adiponitrile | ۱۷ |
| C32 | سرطان کبد | - | ۰۰۰۰ mg/m ³ ۰/۰۵۱ | آفلاتوکسین ها Aflatoxines | ۱۸ |
| ! | هموسیدروزیس | - | ۱ mg/m ³ (FV) | آلاکلر Alachlor | ۱۹ |
| C13 و C11 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کبدی و کلیوی | - | mg/m ³ (FV) ۰/۰۵ | آلدترین Aldrin | ۲۰ |
| C19 و C15 | حساسیت های قلبی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰۰۰ ppm | گازهای هیدروکربنهای آلیفاتیک؛ لکانها (C1-C4) Aliphatic hydrocarbon gases Alkane [C1-C4] | ۲۱ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم | - | ۰/۵ ppm | آلیل الکل Allyl alcohol | ۲۲ |
| C13 و C11 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب های کبدی و کلیوی | ۲ ppm | ۱ ppm | آلیل کلرید Allyl chloride | ۲۳ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی؛ درماتیت سوزش چشم و پوست | - | ۱ ppm | آلیل گلیسیدیل اتر Allyl glycidyl Ether | ۲۴ |
| C2 و C1 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم | - | ۰/۵ ppm | آلیل پروپیل دی سولفید Allyl propyl disulfide | ۲۵ |
| C19 و C3 و C3 | پنوموکونیوزیس؛ تحریک قسمت تحتانی دستگاه تنفسی؛ سمیت عصبی | - | ۱ mg/m ³ (R) | فلز آلومینیوم و ترکیبات نامحلول آن Aluminum metal and insoluble compounds | ۲۶ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------|---|-------------------------|------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C32 و C32 | سرطان کبد و مثانه | - | -(L) | ۴- آمینو دی فنیل 4-Amino diphenyl | ۲۷ |
| C19 و C24 و C6 | سردرد و سرگیجه؛ تهوع؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ | - | ۰/۵ppm | ۲- آمینو دی فنیل 2-Amino diphenyl | ۲۸ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۰/۵ppm | ۲- آمینو پیریدین یا ۲-پیریدیل آمین 2-Aminopyridine | ۲۹ |
| C9 | اثرات تیروئیدی | - | ۰/۲ mg/m ³ | آمیترویل Amitrol | ۳۰ |
| C2 و C1 | آسیب چشم؛ تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی | ۳۵ppm | ۲۵ ppm | آمونیاک Ammonia | ۳۱ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفس و چشم | mg/m ³ ۲۰ | ۱۰ mg/m ³ | دمه کلرید آمونیوم Ammonium chloride fume | ۳۲ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۰/۰۱ mg/m ³ | پرفلورو اکتانوات آمونیوم Ammonium Perfluorooctanoate | ۳۳ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفس و چشم | - | ۱۰ mg/m ³ | سولفامات آمونیوم Ammonium sulfamate | ۳۴ |
| C27 و C3 | حساسیت تنفسی (آسم) و حساسیت پوستی | - | ۰/۱ mg/m ³ | آمپی سیلین Ampicillin | ۳۵ |
| C27 و C1 | تحریک و سوزش چشم و پوست | - | ۱۰۰ ppm | استات آمیل نرمال n-Amyl acetate | ۳۶ |
| C27 و C1 | تحریک و سوزش چشم و پوست | - | ۱۲۵ ppm | استات آمیل نوع دوم sec-Amyl acetate | ۳۷ |
| C30 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب جنینی | - | ۲۰ ppm | ترت- آمیل متیل اتر tert-Amyl methyl Ether (TAME) | ۳۸ |
| C4 | مت هموگلوبینی | - | ۲ppm | آنیلین Aniline | ۳۹ |
| C4 | مت هموگلوبینی | - | ۰/۵ mg/m ³ | ارتو- آنیزیدین o-Anisidine | ۴۰ |
| C4 | مت همو گلوبینی | - | ۰/۵ mg/m ³ | پارا- آنیزیدین p-Anisidine | ۴۱ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------|--|---------------------|------------------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و پوست | - | ۰/۵ mg/m ³ | آنتی موآن و ترکیبات آن Antimony and as Sb ₂ O ₃ compound | ۴۲ |
| C4 و C13 و C3 | همولیز؛ آسیب کلیوی؛ تحریک قسمت تحتانی دستگاه تنفسی | - | ۰/۱ ppm | هیدرید آنتی موآن Antimony hydride | ۴۳ |
| C3 و C32 | سرطان ریه؛ پنوموكونیوزیس | - | —(L) | تری اکسید آنتی موآن Antimony trioxide | ۴۴ |
| C24 و C9 | اثرات تیروئیدی؛ تهوع | - | ۰/۳ mg/m ³ | آنتو؛ (آلفا) نفتیل تیوکاربامید، ANTU، α-Naphthyl thio carbamide | ۴۵ |
| C4 | خفگی | - | - | آرگون Argon | ۴۶ |
| C1 و C2 و C3 | اثرات چشمی، اثر روی سیستم تنفسی فوقانی و تحتانی | - | ۰/۵ f/ml | الیاف قابل استنشاق پارا آرامید p-Aramid respirable fibres | ۴۷ |
| C32 | سرطان ریه | - | ۰/۰۱ mg/m ³ | آرسنیک و ترکیبات معدنی Arsenic and inorganic as As ₂ O ₃ compound | ۴۸ |
| C11 و C13 و C20 | اختلال سیستم اعصاب و عروق محیطی؛ اختلال کلیوی و کبدی | - | ۰/۰۰۵ ppm | آرسین Arsine | ۴۹ |
| C32 و C32 و C3 | پنوموكونیوزیس؛ سرطان ریه؛ مزوتلیوم | - | ۰/۱ f/ml ^(F) | تمام اشکال آزبست all forms Asbestos | ۵۰ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم | - | ۰/۵ mg/m ³ | دمه آسفالت (قیر) برحسب آئروسول محلول در بنزن Asphalt(Bitumen)fu as benzene-soluble aerosol | ۵۱ |
| C19 | تشنج سیستم اعصاب مرکزی | - | ۲ mg/m ³ ^(I) | آترازین Atrazine | ۵۲ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------|--|---------------------|--|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ ۰/۳ ^(FV) | متیل آزینفسوس Azinphos-methyl | ۵۳ |
| C3 | حساسیت سیستم تنفسی (آسم) | ۳mg/m ³ | ۱mg/m ³ | آزو دی کربن آمید Azodicarbonamide | ۵۴ |
| C22وC14وC1وC27 | سوزش پوست؛ چشم و دستگاه گوارش؛ تونوس عضلات | - | ۰/۵ mg/m ³ | باریم و ترکیبات محلول آن Barium and soluble compound as Ba | ۵۵ |
| C3 | پنوموکونیوزیس | - | ۵mg/m ^{3(II)(E)} | سولفات باریم Barium sulfate | ۵۶ |
| C30 و C28 و C2 | سوزش قسمت فوقانی دستگاه تنفسی؛ آسیب به بیضه و دستگاه تولید مثل مردان؛ آسیب جنینی | - | ۱mg/m ^{3(I)} | بنومیل BenomyI | ۵۷ |
| C32 | سرطان پوست | - | —(L) | بنزو (آلفا) آنتراسن Benz[α]anthracene | ۵۸ |
| C32 | سرطان خون | ppm ۲/۵ | ۰/۵ ppm | بنزن Benzene | ۵۹ |
| C32 | سرطان مثانه | - | —(L) | بنزیدین Benzidine | ۶۰ |
| C32 | سرطان | - | —(L) | بنزو (بتا) فلورانتن Benzo[b]fluoroanthene | ۶۱ |
| C32 | سرطان | - | —(L) | بنزو (آلفا) پیرن nzo[a]pyrene | ۶۲ |
| C27وC1وC2 | سوزش قسمت فوقانی دستگاه تنفسی؛ چشم و پوست | ۰/۱ppm C | - | بنزو تری کلرید Benzotrichloride | ۶۳ |
| C1وC2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم | ۰/۵ppm C | - | کلرید بنزوئیل Benzoyl chloride | ۶۴ |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و پوست | - | ۵ mg/m ³ | پراکسید بنزوئیل Benzoyl Peroxide | ۶۵ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی | - | ۱۰ ppm | استات بنزیل Benzyl acetate | ۶۶ |
| C27وC1وC2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی، چشم و پوست | - | ۱ ppm | کلرید بنزیل Benzyl chloride | ۶۷ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------|---|------------------------|---|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C3 | حساسیت بریلیوم؛ بیماری مزمن ناشی از بریلیوم (بریلیوزیس) | - | ۰۰۰ mg/m ³⁽¹⁾ ۰/۰۵ | بریلیوم و ترکیبات آن Beryllium and as Be _۲ compounds Soluble compounds Soluble and in Soluble compounds | ۶۸ |
| C3 | عملکرد ریوی | - | ۰/۲ ppm | بی فنیل Biphenyl | ۶۹ |
| C32 | سرطان زایی | - | ۰/۰۰۱ ppm | بیس (کلرو متیل) اتر Bis(chloromethyl) ether | ۷۰ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی، چشم و پوست | ppm ۰/۱۵ | ۰/۰۵ ppm | بیس (۲- دی متیل آمینو اتیل) اتر Bis (2- dimethylaminoethyl) ether (DMAE) | ۷۱ |
| C3 | آسیب ریوی | - | ۱۰ mg/m ³ ۵ mg/m ³ | بیس‌موت تلورید ترکیب غیر منقوط ترکیب منقوط با سلنیم Bismuth Telluride Undoped as Bi ₂ Te ₃ Se-doped as Bi ₂ Te ₃ | ۷۲ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | mg/m ³ ۶ | ۲ mg/m ³ | ترکیبات بورات؛ معدنی Borate compounds, Inorgan ic | ۷۳ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم | - | ۱۰ mg/m ³ | اکسید بور Boron oxide | ۷۴ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ۱ ppm C | - | تری برمید بور Boron tribromide | ۷۵ |
| C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی؛ پنومونیت | ۱ ppm C | - | تری فلورید بور Boron trifluoride | ۷۶ |
| C9 | اثرات تیروئیدی | - | ۱۰ mg/m ³ | بروماسیل Bromacil | ۷۷ |
| C3 و C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی و تحتانی دستگاه تنفسی؛ آسیب ریوی | ppm ۰/۲ | ۰/۱ ppm | بروم Bromine | ۷۸ |
| C27 و C1 و C2 | سوزش قسمت فوقانی دستگاه تنفسی؛ چشم و پوست | - | ۰/۱ ppm | پنتا فلورید بروم Bromine pentafluoride | ۷۹ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------|--|---------------------|----------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C1 و C2 و C11 | آسیب کبدی؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۰/۵ ppm | برموفرم Bromoform | ۸۰ |
| C19 و C30 و C11 | آسیب های کبدی و جنینی؛ سمیت اعصاب | - | ۰/۱ ppm | ۱- برم پروپان 1- Bromopropane | ۸۱ |
| C32 | سرطان | - | ۲ ppm | ۱ و ۳- بوتادین 1,3-Butadiene | ۸۲ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰۰۰ ppm | همه ایزومرهای بوتان Butane, all isomers | ۸۳ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۲۰ ppm | ان- بوتانول n-Butanol | ۸۴ |
| C19 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰۰ ppm | بوتانول نوع دوم sec-Butanol | ۸۵ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰۰ ppm | بوتانول نوع سوم tert-Butanol | ۸۶ |
| C34 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و اثر روی وزن بدن | - | ۲۵۰ ppm | همه ایزومرهای بوتن ها ایزو بوتن Butene, all isomers, Isobutene | ۸۷ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۲۰ ppm | ۲- بوتوکسی اتانول 2-Butoxyethanol (EGBE) | ۸۸ |
| C4 | همولیز | - | ۲۰ ppm | ۲- بوتوکسی اتیل استات 2-Butoxyethyl acetate | ۸۹ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۲۰۰ ppm | ۱۵۰ ppm | بوتیل استات نرمال n-Butyl acetate | ۹۰ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۲۰۰ ppm | بوتیل استات نوع دوم sec-Butyl acetate | ۹۱ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۲۰۰ ppm | بوتیل استات نوع سوم tert-Butyl acetate | ۹۲ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ چشم و پوست | - | ۲ ppm | بوتیل آکریلات نرمال n-Butyl acrylate | ۹۳ |
| C1 و C2 و C6 | سردرد؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۵ ppm C | - | بوتیل آمین نرمال n-Butylamine | ۹۴ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------|-------------------------------------|---------------------------|--|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۲ mg/m ³ (IFV) | هیدروکسی تولوئن بوتیل دار Butylated hydroxytoluene | ۹۵ |
| C27 و C3 | تحریک قسمت تحتانی تنفسی و پوست | mg/m ³ C۰/۱ | - | بوتیل کرومات نوع سوم tert-Butyl chromates, as CrO3 | ۹۶ |
| C29 و C28 | آسیب سیستم تولید مثل | - | ۳ ppm | بوتیل گلیسیدیل اتر نرمال n-Butyl glycidyl ether (BGE) | ۹۷ |
| C2 و C6 | سردرد؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۵ ppm | بوتیل لاکتات نرمال n-Butyl lactate | ۹۸ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۵ ppm | بوتیل مرکاپتان نرمال n-Butyl mercaptan | ۹۹ |
| C1 و C27 و C3 | تحریک قسمت تحتانی تنفسی، پوست و چشم | - | ۵ ppm | ارتو بوتیل فنول نوع دوم o-sec Butylphenol | ۱۰۰ |
| C24 و C1 و C3 | تحریک قسمت تحتانی تنفسی و چشم؛ تهوع | - | ۱ ppm | پارا بوتیل تولوئن نوع سوم p-tert-Butyl toluene | ۱۰۱ |
| C13 | آسیب های کلیوی | - | ۰/۰۱ mg/m ³ mg/m ³ (R) ۰/۰۰۲ | کادمیوم و ترکیباتش Cadmium and compounds, as Cd | ۱۰۲ |
| C32 | سرطان ریه | - | ۰/۰۰۱ mg/m ³ ۰ | کرومات کلسیم Calcium chromate | ۱۰۳ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۰/۵ mg/m ³ | سیانامید کلسیم Calcium cyanamide | ۱۰۴ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | - | ۵ mg/m ³ | هیدروکسید کلسیم Calcium hydroxide | ۱۰۵ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۲ mg/m ³ | اکسید کلسیم Calcium oxide | ۱۰۶ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱۰ mg/m ³ (E) | سیلیکات کلسیم؛ غیر فیبروزی مصنوعی Calcium silicate Synthetic nonfibrous | ۱۰۷ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------------|--|---------------------|--------------------------------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C2 | پاره شدن تیغه بینی | - | ۱۰ mg/m ³⁽¹⁾ | سولفات کلسیم Calcium sulfate | ۱۰۸ |
| C19 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ فقدان حس شامه | ۳ ppm | ۲ ppm | کافور، مصنوعی Camphor, synthetic | ۱۰۹ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۵ mg/m ^{3 (IFV)} | کاپرولاکتام Caprolactam | ۱۱۰ |
| C27 | سوزش پوست | - | ۰/۱ mg/m ³ | کاپتافول Captafol | ۱۱۱ |
| C27 | سوزش پوست | - | ۵ mg/m ³ | کاپتان Captan | ۱۱۲ |
| C30 و C28 و C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز؛ آسیب سیستم تولید مثل مردان؛ آسیب جنینی | - | mg/m ^{3 (IFV)} ۰/۵ | کارباریل Carbaryl | ۱۱۳ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ^{3 (IFV)} ۰/۱ | کاربوفوران Carbofuran | ۱۱۴ |
| C3 | برونشیت | - | ۳ mg/m ^{3 (1)} | دوده Carbon black | ۱۱۵ |
| C4 | خفگی | ppm ۳۰۰۰۰ | ۵۰۰۰ ppm | دی اکسید کربن Carbon dioxide | ۱۱۶ |
| C20 | اختلال سیستم اعصاب محیطی | - | ۱ ppm | دی سولفید کربن Carbon disulfide | ۱۱۷ |
| C4 | کربوکسی هموگلوبین | - | ۲۵ ppm | مونوکسید کربن Carbon monoxide | ۱۱۸ |
| C11 و C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ چشم و پوست؛ آسیب کبدی | ۰/۳ ppm | ۰/۱ ppm | تترابرمید کربن Carbon tetrabromide | ۱۱۹ |
| C11 | آسیب کبدی | ۱۰ ppm | ۵ ppm | تتراکلرید کربن Carbon tetrachloride | ۱۲۰ |
| C23 و C3 | تحریک قسمت تحتانی تنفسی؛ آسیب استخوانی | ۵ ppm | ۲ ppm | فلوئورید کربونیل Carbonyl fluoride | ۱۲۱ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۵ ppm | سولفید کربونیل Carbonyl sulfide | ۱۲۲ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ درمانیت | - | ۵ ppm | کاتکول Catechol | ۱۲۳ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------|---------------------------------------|---------------------|-----------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱۰ mg/m ³ | سلولز Cellulose | ۱۲۴ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۲ mg/m ³ | هیدروکسید سزیم Cesium hydroxide | ۱۲۵ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۰/۵ mg/m ³ | کلردان Chlordane | ۱۲۶ |
| C11 و C19 | تشنج سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کبدی | ۱ mg/m ³ | ۰/۵ mg/m ³ | کامفن کلره Chlorinated camphene | ۱۲۷ |
| C11 و C27 | جوش آکنه مانند؛ آسیب کبدی | - | ۰/۵ mg/m ³ | ارتو دی فنیل اکساید کلره o-Chlorinated diphenyl oxide | ۱۲۸ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۱ ppm | ۰/۵ ppm | کلر Chlorine | ۱۲۹ |
| C3 و C3 | تحریک قسمت تحتانی تنفسی؛ برونشیت | ۰/۳ ppm | ۰/۱ ppm | دی اکسید کلر Chlorine dioxide | ۱۳۰ |
| C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و آسیب ریوی | ۰/۱ ppm C | - | تری فلورید کلر Chlorine trifluoride | ۱۳۱ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۱ ppm C | - | کلرواستالدئید Chloroacetaldehyde | ۱۳۲ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۱ ppm C | - | کلرواستون Chloroacetone | ۱۳۳ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | - | ۰/۰۵ ppm | ۲- کلرواستوفنون 2-Chloroaceto phenone | ۱۳۴ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ppm ۰/۱۵ | ۰/۰۵ ppm | کلرواستیل کلراید Chloroacetyl chloride | ۱۳۵ |
| C11 | آسیب های کبدی | - | ۱۰ ppm | کلرو بنزن Chlorobenzene | ۱۳۶ |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ حساسیت پوستی | ppm C ۰/۰۵ | - | ارتوکلروبنزیلیدن مالونونیتریل o- Chlorobenzylidene malononitrile | ۱۳۷ |
| C11 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کبدی | - | ۲۰۰ ppm | کلرو برمومتان Chlorobromomethane | ۱۳۸ |
| C15 و C4 و C19 | اختلال سیستم مرکزی؛ خفگی حساسیت قلبی | - | ۱۰۰۰ ppm | کلرو دی فلورومتان Chlorodifluoromethane | ۱۳۹ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------|--|---------------------|---|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C13 و C1 و C11 | آسیب کبدی تحریک چشمی کلرانس | - | ۱ mg/m ³ | کلرو دی فنیل (۴۲٪ کلر) Chlorodiphenyl (42% chlorine) | ۱۴۰ |
| C27 و C11 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ آسیب کبدی؛ جوش آکنه مانند | - | ۰/۵ mg/m ³ | کلرو دی فنیل (۵۴٪ کلر) Chlorodiphenyl (54% chlorine) | ۱۴۱ |
| C19 و C30 و C11 | آسیب کبدی؛ آسیبهای جنینی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰ ppm | کلروفرم Chloroform | ۱۴۲ |
| C32 | سرطان ریه | - | ۰/۰۰۱ ppm | بیس (کلرومتیل) اتر bis (Chloromethyl) ether | ۱۴۳ |
| C32 | سرطان ریه | - | — ^(L) | کلرو متیل متیل اتر Chloromethyl methyl ether | ۱۴۴ |
| C3 و C1 | سوزش چشم؛ آسیب ریوی | - | ۲ ppm | ۱-کلرو-۱-نیتروپروپان 1-Chloro-1- nitropropane | ۱۴۵ |
| C15 | حساسیت قلبی | - | ۱۰۰۰ ppm | کلرو پنتا فلورو اتان Chloropenta fluoroethane | ۱۴۶ |
| C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، آسیب ریوی | - | ۰/۱ ppm | کلروپیکرین Chloropicrin | ۱۴۷ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۱ ppm | ۱-کلرو-۲-پروپانول و ۲-کلرو-۱-پروپانول Chloro-2-propanol & 2-Chloro-1- propanol | ۱۴۸ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۱۰ ppm | بنا-کلروپرن B-Chloroprene | ۱۴۹ |
| C28 | آسیب سیستم تولید مثل مردان | - | ۰/۱ ppm | ۲-کلرو پروپانینیک اسید 2-Chloropropionic acid | ۱۵۰ |
| C20 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ نوروپاتی | ۷۵ ppm | ۵۰ ppm | ارتو کلرو استایرن o-Chlorostyrene | ۱۵۱ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | - | ۵۰ ppm | ارتو کلرو تولوئن o-Chlorotoluene | ۱۵۲ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ ۰/۱ ^(IFV) | کلروپیریفوس Chlorpyrifos | ۱۵۳ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------|---|---------------------|------------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C32 | سرطان ریه | - | ۰/۰۵ mg/m ³ | کرومات حاصل از فرآوری سنگ معدنی کرومیت Chromite ore processing (Chromate), as Cr | ۱۵۴ |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و پوست | - | ۰/۵ mg/m ³ | کروم و ترکیبات معدنی آن Chromium & inorganic compounds, as Cr | |
| C32 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و سرطان | - | ۰/۰۵ mg/m ³ | ترکیبات فلزی و کروم سه ظرفیتی Metal and Cr III compounds | ۱۵۵ |
| C32 | سرطان ریه | - | ۰/۰۱ mg/m ³ | ترکیبات کروم شش ظرفیتی محلول و نامحلول در آب Water-soluble/insoluble Cr VI compound | |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و پوست | - | ۰/۰۲۵ ppm | کلرید کرومیل Chromyl chloride | ۱۵۶ |
| C32 | سرطان | - | —(L) | کرایزن Chrysene | ۱۵۷ |
| C1 و C2 و C34 | اثر روی وزن بدن؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ آسیب چشمی | - | ۵ ppm ^(IFV) | سیترال Citral | ۱۵۸ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۳ mg/m ³ (IFV) | کلوپیدال Clopidol | ۱۵۹ |
| C3 و C32 | سرطان و فیبروز ریه | - | mg/m ³ (R) ۰/۴ | غبار ذغال سنگ Coal dust | ۱۶۰ |
| C3 و C32 | سرطان و فیبروز ریه | - | mg/m ³ (R) ۰/۹ | آنتراسیت (Anthracite) بیتومینوس (Bituminous) | |
| C32 | سرطان | - | ۰/۲ mg/m ³ | مواد فرار قیر قطران ذغال سنگ به صورت آئروسول محلول در بنزن Coal tar pitch volatiles as benzene soluble aerosol | ۱۶۱ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------------|--|---------------------|--|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C15 و C3 و C3 | آسم؛ عملکرد ریوی اثرات میوکاردیال | - | ۰/۰۲ mg/m ³ | کیالت و ترکیبات معدنی آن Cobalt and inorganic Compounds; as Co | ۱۶۲ |
| C12 و C3 | آسیب ریوی آسیب طحال | - | ۰/۱ mg/m ³ | کربونیل کیالت Cobalt carbonyl, as Co | ۱۶۳ |
| C3 و C3 | آسیب ریوی ادم ریوی | - | ۰/۱ mg/m ³ | هیدروکربونیل کیالت Cobalt hydrocarbonyl, as Co | ۱۶۴ |
| C3C2 و C14 و C2 | محرک؛ اثرات گوارشی؛ تب دمه فلزی | - | ۰/۲ mg/m ³ ۱ mg/m ³ | مس Copper دمه Fume غبار و میست ها Dust and mist as Cu | ۱۶۵ |
| C3 و C3 و C3 | برونشیت؛ بیسینوزیس؛ عملکرد ریوی | - | mg/m ³ (T) ۰/۱ | غبار پنبه خام Cotton dust, raw, untreated | ۱۶۶ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ ۰/۰۵ ^(IFV) | کومافوس Coumaphos | ۱۶۷ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | mg/m ³ ۲۰ ^(IFV) | همه ایزومرهای کروزول Cresol, all isomers | ۱۶۸ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ppm C۰/۳ | - | کروتون آلدهید Crotonaldehyde | ۱۶۹ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۵ mg/m ³ | کروفومات Crufomate | ۱۷۰ |
| C19 و C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ چشم و پوست؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۵۰ ppm | کومن Cumene | ۱۷۱ |
| C27 و C1 | تحریک چشمی و پوستی | - | ۲ mg/m ³ | سیانامید Cyanamide | ۱۷۲ |
| C1 و C3 | تحریک قسمت تحتانی تنفسی و چشم | - | ۱۰ ppm | سیانوژن Cyanogen | ۱۷۳ |
| C27 و C1 و C2 و C3 | ادم ریوی؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | ppm C۰/۳ | - | کلرید سیانوژن Cyanogen Chloride | ۱۷۴ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰۰ ppm | سیکلو هگزان Cyclohexane | ۱۷۵ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------------|---|---------------------|---------------------------------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C1 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی و چشم | - | ۵۰ ppm | سیکلوهگزانول Cyclohexanol | ۱۷۶ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۵۰ ppm | ۲۰ ppm | سیکلو هگزانون Cyclohexanone | ۱۷۷ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۳۰۰ ppm | سیکلوهگزن Cyclohexene | ۱۷۸ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۱۰ ppm | سیکلوهگزیل آمین Cyclohexylamine | ۱۷۹ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۰/۵ mg/m ³ | سیکلونیت Cyclonite | ۱۸۰ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۷۵ ppm | سیکلو پنتادین Cyclopentadiene | ۱۸۱ |
| C19 و C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۶۰۰ ppm | سیکلو پنتان Cyclopentane | ۱۸۲ |
| C13 و C34 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ تاثیر روی وزن بدن؛ اثرات کلیوی | - | ۵ mg/m ³ | سی هگزاتین Cyhexatin | ۱۸۳ |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و پوست | - | ۱۰ mg/m ³ (I) | ۲-۴ دی کلرو فلوکسی-استیک اسید (2,4-D) | ۱۸۴ |
| C11 | اثرات کبدی | - | ۱ mg/m ³ | دِدت Dichlorodiphenyltrichloro ethane | ۱۸۵ |
| C19 و C19 | تشنج سیستم اعصاب مرکزی؛ کاهش قوه ادراکی | ۱/۱۵ ppm | ۰/۰۵ ppm | دکابوران Decaborane | ۱۸۶ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۰۵ | دمتون Demeton | ۱۸۷ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۰۵ | دمتون -اس-متیل Demeton-S-methyl | ۱۸۸ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۵۰ ppm | الکل دی استون Diacetone alcohol | ۱۸۹ |
| C3 | آسیب ریه | ppm ۰/۰۲ | ۰/۰۱ ppm | دی استیل Diacetyl | ۱۹۰ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۰۱ | دیازینون Diazinon | ۱۹۱ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------|---|---------------------|---------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۰/۲ ppm | دیازومتان Diazomethane | ۱۹۲ |
| C6 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و سردرد | - | ۰/۱ ppm | دی بوران Diborane | ۱۹۳ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۰/۵ ppm | ۲-ان-دی بوتیل آمینو اتانول 2-N-Dibutylaminoethanol | ۱۹۴ |
| C2 و C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۳ ppm | دی بوتیل فنیل فسفات Dibutyl phenyl phosphate | ۱۹۵ |
| C1 و C2 و C33 | مثانه؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۵ mg/m ³ (IFV) | دی بوتیل فسفات Dibutyl phosphate | ۱۹۶ |
| C2 و C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۳ ppm | دی بوتیل فنیل فسفات Dibutyl phenyl phosphate | ۱۹۷ |
| C1 و C2 و C28 | آسیب بیضه؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۵ mg/m ³ | دی بوتیل فتالات Dibutyl phthalate | ۱۹۸ |
| C28 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ آسیب بیضه | - | ۰/۵ ppm | اسید دی کلرواستیک Dichloroacetic acid | ۱۹۹ |
| C20 و C24 | تهوع؛ اختلال سیستم اعصاب محیطی | ppm C۰/۱ | - | دی کلرو استیلن Dichloroacetylene | ۲۰۰ |
| C11 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ آسیب کبدی | ۵۰ ppm | ۲۵ ppm | ارتو دی کلرو بنزن o-Dichlorobenzene | ۲۰۱ |
| C13 و C1 | تحریک و سوزش چشم و آسیب کلیوی | - | ۱۰ ppm | پارا دی کلرو بنزن p-Dichlorobenzene | ۲۰۲ |
| C1 و C33 | سرطان مثانه و تحریک چشم | - | —(L) | ۳ و ۳-دی کلرو بنزیدین 3,3-Dichloro benzidine | ۲۰۳ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۰/۰۰۵ ppm | ۱ و ۲-دی کلرو- بوتن 1,4-Dichloro-2-butene | ۲۰۴ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------------|--|--------------------------|--------------------------------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C15 | حساسیت های قلبی | - | ۱۰۰۰ ppm | دی کلرو دی فلئورو متان Dichlorodifluoro methane | ۲۰۵ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | mg/m ³ ۰/۴ | ۰/۲ mg/m ³ | ۱ و ۳- دی کلرو- ۵ و ۵- دی متیل هیدانتونین 1,3-Dichloro-5,5-dimethyl hydantoin | ۲۰۶ |
| C11 و C13 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ آسیب کلیوی و کبدی | - | ۱۰۰ ppm | ۱ و ۱- دی کلرو اتان 1,1- Dichloroethane | ۲۰۷ |
| C1 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی سوزش چشم | - | ۲۰۰ ppm | ۱ و ۲- دی کلرو اتیلن؛ همه ایزومرها -Dichloro ۲ 1, ethylene | ۲۰۸ |
| C24 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ تهوع | ۱۰ ppm | ۵ ppm | دی کلرو اتیل اتر Dichloroethyl ether | ۲۰۹ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۱۰ ppm | دی کلرو فلئورو متان Dichloromonofluoro methane | ۲۱۰ |
| C4 و C19 | کربوکسی هموگلوبینی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۵۰ ppm | دی کلرو متان Dichloromethane | ۲۱۱ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۲ ppm | ۱ و ۱- دی کلرو- ۱- نیترو اتان 1,1- Dichloro-1-nitroethane | ۲۱۲ |
| C13 | آسیب های کلیوی | - | ۱ ppm | ۱ و ۳- دی کلرو پروپین 1,3- Dichloropropene | ۲۱۳ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۵ mg/m ³ (I) | ۲ و ۲- دی کلرو پروپانیک اسید 2,2- Dichloro propionic acid | ۲۱۴ |
| C3 | تأثیر بر عملکرد ریوی | - | ۱۰۰۰ ppm | دی کلرو تترا فلئورو اتان Dichlorotetrafluoro ethane | ۲۱۵ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۱ | دی کلرووس Dichlorvos | ۲۱۶ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-------------------|--|---------------------|---------------------------------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۰۵ | دی کروتوفوس Dicrotophos | ۲۱۷ |
| C1وC3وC2 | تحریک قسمت فوقانی و تحتانی تنفسی و چشم | - | ۵ ppm | دی سیکلو پنتادین Dicyclopentadiene | ۲۱۸ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۱۰ mg/m ³ | دی سیکلو پنتادیل آهن Dicyclopentadienyl ironas Fe | ۲۱۹ |
| C19وC28 وC29 وC11 | آسیب کبدی؛ اثرات سیستم تولید مثل؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۱ | دیلدترین Dieldrin | ۲۲۰ |
| C27 | درماتیت | - | mg/m ³ (IFV) ۱۰۰ | سوخت دیزل بصورت هیدروکربن های کل Diesel fuel as total Hydrocarbons | ۲۲۱ |
| C13وC11 | آسیب کبدی و کلیوی | - | ۱ mg/m ³ (IFV) | دی اتانول آمین Diethanolamine | ۲۲۲ |
| C1وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۱۵ ppm | ۵ ppm | دی اتیل آمین Diethylamine | ۲۲۳ |
| C19وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ تشنج سیستم اعصاب مرکزی | - | ۲ ppm | ۲- دی اتیل آمینو اتانول 2- diethylaminoethano l | ۲۲۴ |
| C13وC11وC3 | هماتولوژی ریه؛ اثرات کبدی و کلیوی | - | ۱۰ ppm ^(IFV) | دی اتیل گلیکول مونوبوتیل اتر Diethylene glycol monobutyl ether | ۲۲۵ |
| C1وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۱ ppm | دی اتیلن تری آمین Diethylene triamine | ۲۲۶ |
| C3 | تحریک قسمت تحتانی تنفسی | - | ۵ mg/m ³ | دی (۲- اتیل هگزیل) فتالات Di(2- ethylhexyl)phthalat e | ۲۲۷ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۲ ppm | ان، ان- دی اتیل هیدروکسیل آمین N,N- Diethylhydroxylami ne | ۲۲۸ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------|---|---------------------|---------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C19 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۳۰۰ ppm | ۲۰۰ ppm | دی اتیل کتون Diethyl Ketone | ۲۲۹ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۵ mg/m ³ | دی اتیل فتالات Diethyl phthalate | ۲۳۰ |
| C27 و C32 | سرطان زائی، سوزش پوست | - | ۰/۰۵ ppm | دی اتیل سولفات Diethyl sulphate | ۲۳۱ |
| C11 و C19 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ اثرات کبدی | - | ۱۰۰ ppm | دی فلورو دی برومو متان Difluorodibromomet han | ۲۳۲ |
| C28 و C1 و C27 | تحریک و سوزش پوست و چشم؛ اثرات سیستم تولید مثل در مردان | - | ۰/۰۱ ppm | دی گلیسیدیل اتر Diglycidyl ether | ۲۳۳ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۲۵ ppm | دی ایزو بوتیل کتون Diisobutyl ketone | ۲۳۴ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ آسیب چشمی | - | ۵ ppm | دی ایزو پروپیل آمین Diisopropylamine | ۲۳۵ |
| C30 و C11 | آسیب کبدی و آسیب جنینی | - | ۱۰ ppm | ان؛ ان - دی متیل استامید N,N-Dimethyl acetamide | ۲۳۶ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ۱۵ ppm | ۵ ppm | دی متیل آمین Dimethylamine | ۲۳۷ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ چشم و پوست | ۰/۱۵ ppm | ۰/۰۵ ppm | بیس (۲-دی متیل آمین و اتیل) اتر؛ DMAEE Bis (2-Dimethyl aminoethyl) ether | ۲۳۸ |
| C4 | مت هموگلوبینی | ۱۰ ppm | ۵ ppm | دی متیل آنیلین Dimethylaniline | ۲۳۹ |
| C2 و C32 | سرطان بینی؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۰۰۵ ppm | دی متیل کاربامیل کلراید Dimethyl carbamoyl chloride | ۲۴۰ |
| C19 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۰/۵ ppm | دی متیل دی سولفید Dimethyl disulfide | ۲۴۱ |

| کد بندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C6 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ سردرد | ۱/۵ ppm | ۰/۵ ppm | دی اتیل اتوکسی سیلان Diethylethoxysilane | ۲۴۲ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۱۰ ppm | دی متیل فرمامید Dimethylformamide | ۲۴۳ |
| C32 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ سرطان بینی | - | ۰/۰۱ ppm | ۱ و ۱- دی متیل هیدرازین 1,1-Dimethyl hydrazine | ۲۴۴ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۵ mg/m ³ | دی متیل فتالات Dimethylphthalate | ۲۴۵ |
| C1 و C27 | سوزش پوست و چشم | - | ۰/۱ ppm | دی متیل سولفات Dimethyl sulfate | ۲۴۶ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱۰ ppm | دی متیل سولفید Dimethyl sulfide | ۲۴۷ |
| C1 و C4 | مت هموگلوبینی آسیب چشم | - | ۰/۱۵ ppm | کلیه ایزومرهای دی نیترو بنزن Dinitrobenzene, all isomers | ۲۴۸ |
| C8 | متابولیسم پایه | - | ۰/۲ mg/m ³ | دی نیترو - ارتو - کروزل Dinitro-o-cresol | ۲۴۹ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۱ mg/m ³ | ۳ و ۵- دی نیترو - ارتو - تولوئن 3,5-Dinitro-o-toluamide | ۲۵۰ |
| C28 C29 و C15 | اختلالات قلبی؛ اثرات سیستم تولید مثل | - | ۰/۲ mg/m ³ | دی نیترو تولوئن Dinitrotoluene | ۲۵۱ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۲۰ ppm | ۱ و ۴- دی اکسان 1,4-Dioxane | ۲۵۲ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ ۰/۱ (IFV) | دی اکساتیون Dioxathion | ۲۵۳ |
| C4 | اثرات خونی | - | ۲۰ ppm | ۱ و ۳- دی اکسولان 1,3-Dioxolane | ۲۵۴ |
| C4 و C13 و C11 | آسیب کبدی و کلیوی؛ اثرات خونی | - | ۱۰ mg/m ³ | دی فنیل آمین Diphenylamine | ۲۵۵ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۵۰ ppm | دی پروپیل کتون Dipropyl ketone | ۲۵۶ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------|---|---------------------|--|--------------------------------------|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C1 و C3 | تحریک قسمت‌تحتانی تنفسی؛ آب مروارید | - | ۰/۵ mg/m ³ (l) | دی کوات | ۲۵۷ |
| C1 و C3 | تحریک قسمت‌تحتانی تنفسی؛ آب مروارید | - | ۰/۱ mg/m ³ (R) | Diquat | |
| C24 و C17 | اتساع عروق؛ تهوع | - | ۲ mg/m ³ | دی سولفیرام Disulfiram | ۲۵۸ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ ۰/۰۵ ^(IFV) | دی سولفتون Disulfoton | ۲۵۹ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱۰ mg/m ³ | دیورون Diuron | ۲۶۰ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱۰ ppm | دی وینیل بنزن Divinyl benzene | ۲۶۱ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۱ ppm | دودسیل مرکاپتان Dodecyl mercaptan | ۲۶۲ |
| C13 و C11 و C3 | تحریک قسمت تحتانی تنفسی و آسیب کبدی و کلیوی | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۱ | اندو سولفان Endosulfan | ۲۶۳ |
| C6 و C19 و C11 | آسیب کبدی و اختلال سیستم اعصاب مرکزی و سردرد | - | ۰/۱ mg/m ³ | اندرین Endrin | ۲۶۴ |
| C15 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی و قلبی | - | ۷۵ ppm | انفلوران Enflurane | ۲۶۵ |
| C28 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ اثرات سیستم تولید مثل در مردان | - | ۰/۵ ppm | اپی کلرو هیدرین Epichlorohydrin | ۲۶۶ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۰/۱ mg/m ³ (l) | EPN | ۲۶۷ |
| C4 | خفگی | - | - | اتان Ethane | ۲۶۸ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ppm ۱۰۰۰ | - | اتانول Ethanol | ۲۶۹ |
| C1 و C27 | تحریک و سوزش پوست و چشم | ۶ ppm | ۳ ppm | اتانول آمین Ethanolamine | ۲۷۰ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۰۵ | اتیون Ethion | ۲۷۱ |
| C30 و C28 | آسیب سیستم تولید مثل در مردان؛ آسیب جنینی | - | ۵ ppm | ۲-اتوکسی اتانول 2-Ethoxyethanol | ۲۷۲ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------------|--|---------------------------------------|---------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C28 | آسیب سیستم تولید مثل مردان | - | ۵ ppm | ۲- اتوکسی اتیل استات 2-Ethoxyethyl acetate | ۲۷۳ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۴۰۰ ppm | اتیل استات Ethyl acetate | ۲۷۴ |
| C27 و C19 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ حساسیت پوستی | ۱۵ ppm | ۵ ppm | اتیل آکریلات Ethyl acrylate | ۲۷۵ |
| C1 و C1 و C27 | تحریک و سوزش پوست و چشم؛ آسیب چشمی | ۱۵ ppm | ۵ ppm | اتیل آمین Ethyl amine | ۲۷۶ |
| C19 | ایجاد سمیت اعصاب | - | ۱۰ ppm | اتیل آمیل کتون Ethyl amyl ketone | ۲۷۷ |
| C21 و C13 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و آسیب کلیوی (نفروپاتی)؛ اختلال بخش حلزونی گوش میانی | - | ۲۰ ppm | اتیل بنزن Ethyl benzene | ۲۷۸ |
| C19 و C11 | آسیب کبدی و اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۵ ppm | اتیل بروماید Ethyl bromide | ۲۷۹ |
| C28 و C3 | (واکنش ریوی و آسیب بیضه) | - | ۲۵ ppm | اتیل ترت- بوتیل اتر Ethyl tert-butyl ether (ETBE) | ۲۸۰ |
| C1 و C27 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ سوزش پوست و چشم | ۷۵ ppm | ۵۰ ppm | اتیل بوتیل کتون Ethyl butyl ketone | ۲۸۱ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۱۰۰ ppm | اتیل کلراید Ethyl chloride | ۲۸۲ |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و پوست | - | ۰/۲ ppm | اتیل سیانوآکریلات Ethyl cyanoacrylate | ۲۸۳ |
| C4 | خفگی | - | ۲۰۰ ppm | اتیلین Ethylene | ۲۸۴ |
| C13 و C11 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کبدی و کلیوی | ۱ ppm C | - | اتیلین کلرو هیدرین Ethylene chlorohydrin | ۲۸۵ |
| C24 و C11 | آسیب کبدی؛ تهوع | - | ۱۰ ppm | اتیلین دی کلراید Ethylene dichloride | ۲۸۶ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۱۰۰ Cmg/m ³ _(H) | - | اتیلین گلیکول Ethylene glycol | ۲۸۷ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------|---|---------------------|---------------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C6 و C17 | اتساع عروق و سردرد | - | ۰/۰۵ ppm | اتیلن گلیکول دی نیتريت Ethylene glycol dinitrate | ۲۸۸ |
| C19 و C32 | سرطان؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱ ppm | اتیلن اکساید Ethylene oxide | ۲۸۹ |
| C13 و C11 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کبدی و کلیوی | ۰/۱ ppm | ۰/۰۵ ppm | اتیلن ایمین Ethylene imine | ۲۹۰ |
| C2 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ppm ۵۰۰ | ۴۰۰ ppm | اتیل اتر Ethyl ether | ۲۹۱ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ppm ۱۰۰ | - | اتیل فرمات Ethyl formate | ۲۹۲ |
| C31 | اثرات ناقص الخلقه زایی | - | ۵ mg/m ³ (IFV) | ۲- اتیل هگزانوئیک اسید 2-Ethylhexanoic acid | ۲۹۳ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۴ ppm | ۲ ppm | اتیلیدن نوربونن Ethylidene norbornene | ۲۹۴ |
| C2 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۵ ppm | اتیل مرکاپتان Ethyl mercaptan | ۲۹۵ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ آسیب چشمی | - | ۵ ppm | اتیل مورفولین نرمال N-Ethylmorpholine | ۲۹۶ |
| C13 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشمی؛ آسیب کلیوی | - | ۱۰ ppm | اتیل سیلیکات یا تترا اتوکسی سیلان Ethyl silicate | ۲۹۷ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ ۰/۰۵ (IFV) | فنایمیفوس Fenimiphos | ۲۹۸ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۰۱ | فن سولفوتیان Fensulfothian | ۲۹۹ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۱ ppm | فنیتروتیون Fenitrothion | ۳۰۰ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۵ ppm | فنوبوکارب Fenobucarb | ۳۰۱ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------------|---|------------------------|---------------------------------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۰۵ | فنتیون Fenthion | ۳۰۲ |
| C12 و C34 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی تأثیر روی وزن بدن آسیب طحال | - | ۵ mg/m ³ (l) | فریام Ferbam | ۳۰۳ |
| C1 و C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی و تحتانی تنفسی و چشم | mg/m ³ ۳ | ۱ mg/m ³ | غبار فرو وانادیوم Ferrovanadium dust | ۳۰۴ |
| C2 و C3 و C3 | آسم؛ برونشیت؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۵ mg/m ³ (l) | غبار آرد Flour dust | ۳۰۵ |
| C23 | آسیب استخوانی فلوئوروزیس | - | ۲/۵ mg/m ³ | فلوئوریدها Fluorides, as F | ۳۰۶ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و تحریک چشم و پوست | ۲ ppm | ۱ ppm | فلوئور Fluorine | ۳۰۷ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۰۱ | فونوفوس Fonofos | ۳۰۸ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و تحریک چشم | ppm C۰/۳ | - | فرم آلدهید Formaldehyde | ۳۰۹ |
| C13 و C11 و C27 و C1 | تحریک چشم و پوست و آسیب کبدی و کلیوی | - | ۱۰ ppm | فرمامید Formamide | ۳۱۰ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ چشم و پوست | ۱۰ ppm | ۵ ppm | اسید فرمیک Formic acid | ۳۱۱ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۲ ppm | فورفورال Furfural | ۳۱۲ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و تحریک چشم | ۱۵ ppm | ۱۰ ppm | فورفوریل الکل Furfuryl alcohol | ۳۱۳ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | mg/m ³ (R) ۰/۰۰۰۳ | گالیم آرسنید Gallium arsenide | ۳۱۴ |
| C19 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ppm ۵۰۰ | ۳۰۰ ppm | بنزین Gasoline | ۳۱۵ |
| C4 | اثرات خونی | - | ۰/۲ ppm | تتراهیدرید ژرمانیوم Germanium tetrahydride | ۳۱۶ |
| C19 و C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۰/۰۵ ppm C۰ | - | گلوتار آلدهید فعال و غیر فعال Glutaraldehyde, activated and inactivated | ۳۱۷ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------|---|---------------------|--------------------------------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱۰ mg/m ³ | میست گلیسرین Glycerin mist | ۳۱۸ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ چشم و پوست | - | ۲ ppm | گلیسیدول Glycidol | ۳۱۹ |
| C2 و C32 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ متاپلازی حنجره | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۱ | گلای اکزال Glyoxal | ۳۲۰ |
| C2 و C3 و C3 | برونشیت؛ اثرات ریوی و تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۴ mg/m ³ | گردغبار غلات (جو دو سر؛ گندم) Grain dust (oat, wheat, barley) | ۳۲۱ |
| C3 | پنوموکونیوزیس | - | ۲ mg/m ³ (R) | گرافیت (همه اشکال جز فیبر گرافیت) Graphite (all forms except graphite fibres) | ۳۲۲ |
| C11 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ آسیب کبدی | - | ۰/۵ mg/m ³ | هافنیم و ترکیبات آن Hafnium and compounds, as Hf | ۳۲۳ |
| C17 و C19 و C11 | آسیب کبدی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ اتساع عروق | - | ۵۰ ppm | هالوتان Halothane | ۳۲۴ |
| C4 | خفگی | - | | هلیوم Helium | ۳۲۵ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۰/۰۵ mg/m ³ | هپتاکلر و هپتاکلر اپوکسید Heptachlor and Heptachlor epoxide | ۳۲۶ |
| C2 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی و تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ppm ۵۰۰ | ۴۰۰ ppm | کلیه ایزومرهای هپتان Haptane, all isomers | ۳۲۷ |
| C19 و C27 و C4 | اثرات پورفیرین؛ آسیب پوست؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | mg/m ³ ۰/۰۰۲ | هگزوکلرو بنزن Hexachlorobenzene | ۳۲۸ |
| C13 | آسیب کلیوی | - | ۰/۰۲ ppm | هگزا کلرو بوتادین Hexachlorobutadiene | ۳۲۹ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۰۱ ppm | هگزا کلرو سیکلو پنتادین Hexachlorocyclopentadiene | ۳۳۰ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------|---|--------------------------------|-----------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C11 و C13 | آسیب کلیوی و کبدی | - | ۱ ppm | هگزا کلرو اتان Hexachloroethane | ۳۳۱ |
| C27 و C11 | آسیب کبدی و جوشهای شبه آکنه | - | ۰/۲ mg/m ³ | هگزا کلرو نفتالن Hexachloro naphthalene | ۳۳۲ |
| C13 و C28 | آسیب بیضه؛ آسیب کلیوی | - | ۰/۱ ppm | هگزا فلئورو استون Hexafluoroacetone | ۳۳۳ |
| C13 | آسیب کلیوی | - | ۰/۱ ppm | هگزا فلئورو پروپیلن Hexafluoropropylene | ۳۳۴ |
| C1 و C27 و C2 | حساسیت؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ پوست و چشم | ۰/۰۰۵ Cmg/m ³ (IFV) | - | هگزا هیدروفتالیک انیدرید؛ کلیه ایزومرها Hexahydrophthalic anhydride, all isomers | ۳۳۵ |
| C2 و C28 و C29 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ حساسیت سیستم تولید مثل | - | ۰/۰۰۵ ppm | هگزا متیلن دی ایزوسیانات Hexamethylene diisocyanate | ۳۳۶ |
| C32 | سرطان قسمت فوقانی تنفسی | - | - | هگزا متیل فسفرامید Hexamethyl phosphoramidate | ۳۳۷ |
| C1 و C20 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی و نوروپاتی عمومی؛ سوزش چشمی | - | ۵۰ ppm | هگزان نرمال n-Hexane | ۳۳۸ |
| C1 و C2 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۱۰۰۰ ppm | ۵۰۰ ppm | کلیه ایزومرهای هگزان بجز هگزان نرمال Hexane, isomer, other than n-Hexane | ۳۳۹ |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و پوست | - | ۰/۵ ppm | ۱،۶-هگزان دی آمین 1,6-Hexanediamine | ۳۴۰ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۵۰ ppm | ۱-هگزان 1-Hexene | ۳۴۱ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۵۰ ppm | هگزیل استات نوع دوم sec-Hexyl acetate | ۳۴۲ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۲۵ ppm C | - | هگزین گلیکول Hexylene glycol | ۳۴۳ |
| C32 | سرطان قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۰۱ ppm | هیدرازین Hydrazine | ۳۴۴ |
| C4 | خفگی | - | - | هیدروژن Hydrogen | ۳۴۵ |

| کد بندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------------------------|---|--|-----------------------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۰/۵ ppm | ترفنیل های هیدروژنه Hydrogenated terphenyls | ۳۴۶ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ۲ ppm C | - | برومید هیدروژن Hydrogen bromide | ۳۴۷ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ۲ ppm C | - | کلرید هیدروژن Hydrogen chloride | ۳۴۸ |
| C9 و C6 و C24 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ تهوع؛ سردرد؛ اثرات تیروئیدی | ۴/۷ ppm C mg/m ³ C ۵ | - | سیانید هیدروژن و نمکهای سیانید سیانید هیدروژن Hydrogen cyanide نمکهای سیانید Cyanide salts | ۳۴۹ |
| C23 C25 و C1 و C27 و C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، تحتانی، پوست و چشم؛ فلوروزیس | ۲ ppm C | ۰/۵ ppm | فلوئورید هیدروژن Hydrogen fluoride, as F | ۳۵۰ |
| C1 و C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، پوست و چشم | - | ۱ ppm | پروکسید هیدروژن Hydrogen peroxide | ۳۵۱ |
| C24 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ تهوع | - | ۰/۰۵ ppm | سلنید هیدروژن Hydrogen selenide, as Se | ۳۵۲ |
| C19 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۵ ppm | ۱ ppm | سولفید هیدروژن Hydrogen sulfide | ۳۵۳ |
| C1 | تحریک و آسیب چشم | - | ۱ mg/m ³ | هیدرو کینون Hydroquinone | ۳۵۴ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۰/۵ ppm | ۲- هیدروکسی پروپیل آکریلات 2-Hydroxypropyl acrylate | ۳۵۵ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۵ ppm | ایندن Indene | ۳۵۶ |
| C19 و C25 و C3 و C3 | ادم ریه؛ پنوموکونیوزیس؛ فرسایش دندان؛ ضعف و بیقراری | - | ۰/۱ mg/m ³ | ایندیم و ترکیبات آن Indium & compounds, as In | ۳۵۷ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------------|---|----------------------------|-----------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C2 و C9 | کمکاریتیروئید؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ | ۱ ppm ^(FV) | ppm ^(FV) ۰/۰۱ | ید و یدیدها Iodine ید | ۳۵۸ |
| C2 و C9 | کمکاریتیروئید تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ppm ^(FV) ۰/۰۱ | یدیدها Iodides | |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۰/۶ ppm | یودوفرم Iodoform | ۳۵۹ |
| C3 | پنوموکونیوزیس | - | ۵ mg/m ³ (R) | اکسید آهن Iron oxide | ۳۶۰ |
| C19 و C3 | ادم ریه؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۰/۲ ppm | ۰/۱ ppm | پنتا کربونیل آهن Iron pentacarbonyl, as Fe | ۳۶۱ |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و پوست | - | ۱ mg/m ³ | نمک های محلول آهن مثل سولفات؛ کلرید؛ نیترات و ... Iron salts, soluble, as Fe | ۳۶۲ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ppm ۱۲۵ | ۱۰۰ ppm | الکل ایزوآمیل یا الکل ایزوپنتیل Isoamyl alcohol | ۳۶۳ |
| C1 و C27 | تحریک پوست و چشم | - | ۵۰ ppm | ایزوبوتانول Isobutanol | ۳۶۴ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشمی | - | ۱۵۰ ppm | ایزوبوتیل استات Isobutyl acetate | ۳۶۵ |
| C4 و C17 | اتساع عروق خونی؛ مت هموگلوبینی | ppm ^(FV) C ۱ | - | ایزو بوتیل نیتريت Isobutyl nitrite | ۳۶۶ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۵۰ ppm | الکل ایزواکتیل Isooctyl alcohol | ۳۶۷ |
| C19 و C19 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ خستگی؛ ضعف و بیقراری | ۵ ppm C | - | ایزوفورون Isophorone | ۳۶۸ |
| C28 C29 | حساسیت سیستم تولید مثل | - | ۰/۰۰۵ ppm | ایزوفورون دی ایزوسیانات Isophorone diisocyanate | ۳۶۹ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|--------------|--|---------------------|---|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C4 | اثرات خونی | - | ۲۵ppm | ۲- ایزو پروپوکسی اتانول 2-Isopropoxy ethanol | ۳۷۰ |
| C19وC1وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشمی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ppm ۲۰۰ | ۱۰۰ ppm | ایزو پروپیل استات Isopropyl acetate | ۳۷۱ |
| C1وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و آسیب چشمی | ۱۰ ppm | ۵ ppm | ایزوپروپیل آمین Isopropylamine | ۳۷۲ |
| C4 | مت هموگلوبینی | - | ۲ ppm | ایزوپروپیل آنیلین نرمال N-Isopropylaniline | ۳۷۳ |
| C1وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ppm ۳۱۰ | ۲۵۰ ppm | ایزو پروپیل اتر Isopropyl ether | ۳۷۴ |
| C27وC1وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ درمانیت | ۷۵ ppm | ۵۰ ppm | ایزو پروپیل گلاسیدیل اتر Isopropyl glycidyl ether (IGE) | ۳۷۵ |
| C3 | پنوموکونیوزیس | - | ۲ mg/m ^{3(E,R)} | کائولن Kaolin | ۳۷۶ |
| C19وC27وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و پوست؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | mg/m ^{3(P)} ۲۰۰ | کروزن/سوخت های جت برحسب بخار هیدروکربن کل Kerosene/Jet fuels, as total hydrocarbon vapor | ۳۷۷ |
| C3وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و ادم ریه | ۱/۵ ppm | ۰/۵ ppm | کتن Ketene | ۳۷۸ |
| C4وC19وC20 | اختلالات سیستم اعصاب محیطی و مرکزی؛ اثرات خونی | - | ۰/۰۵ mg/m ³ | سرب و ترکیبات معدنی آن Lead and inorganic compounds as Pb | ۳۷۹ |
| C16وC31وC28 | آسیب سیستم تولید مثل در مردان و اثرات ناقص زایی؛ انقباض عروق | - | ۰/۰۵mg/m ³ /۰۱۲mg/m ³ . | کرومات سرب؛ به عنوان سرب Lead chromat as Pb as Cr به عنوان کروم | ۳۸۰ |
| C19وC11 | آسیب کبدی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۰/۵mg/m ³ | لیندان Lindane | ۳۸۱ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------|---|----------------------------|---|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C1 و C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ پوست و چشم | - | ۰/۰۲۵ mg/m ³ | هیدرید لیتیم Lithium hydride | ۳۸۲ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۱ mg/m ³ (IFV) | مالاتیون Malathion | ۳۸۳ |
| C28 C29 | حساسیت سیستم تولید مثل | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۰۱ | مالئیک انیدرید Maleic anhydride | ۳۸۴ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۰/۰۲ mg/m ³ (R) ۰/۱ mg/m ³ (I) | منگنز، ترکیبات معدنی و عنصری Manganese, elemental and inorganic compounds, as Mn | ۳۸۵ |
| C19 و C27 | تحریک پوست؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۰/۱ mg/m ³ | منگنزسیکلوپنتا دینیل تری کربونیل Manganese cyclopentadienyl tricarbonyl, as Mn | ۳۸۶ |
| C13 و C20 و C19 | اختلالات سیستم اعصاب مرکزی و محیطی؛ آسیب کلیوی | ۰ mg/m ³ ۰/۳ | ۰/۰۱ mg/m ³ | جیوه Mercury ترکیبات آلکیل Alkyl compounds | |
| C13 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کلیوی | - | ۰/۱ mg/m ³ | جیوه، همه اشکال بجز آلکیل، به عنوان جیوه Mercury, all forms except alkyl, as Hg ترکیبات آریل Aryl compounds | ۳۸۷ |
| C13 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی و آسیب کلیوی | - | ۰/۰۲۵ mg/m ³ | اشکال معدنی و عنصری Elemental and inorganic forms | |
| C19 و C2 و C1 | تحریک چشم و قسمت فوقانی تنفسی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۲۵ ppm | ۱۵ ppm | مزیتیل اکساید Mesityl oxide | ۳۸۸ |
| C1 و C27 | تحریک پوست و چشم | - | ۲۰ ppm | اسید مت آکریلیک Methacrylic acid | ۳۸۹ |
| C4 | خفگی | | | متان Methane | ۳۹۰ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|--------------------|---|---------------------|--------------------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C1 و C6 | سر درد و آسیب چشم | ppm ۲۵۰ | ۲۰۰ ppm | متانول Methanol | ۳۹۱ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | $1/2 \text{ mg/m}^3(\text{FV})$ ۰ | متومیل Methomyl | ۳۹۲ |
| C19 و C11 | آسیب کبدی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰ mg/m^3 | متوکسی کلر Methoxychlor | ۳۹۳ |
| C28 C29 و C4 | اثرات خونی و اثرات سیستم تولید مثل | - | ۰/۱ ppm | ۲- متوکسی اتانول 2-Methoxyethanol (EGME) | ۳۹۴ |
| C28 C29 و C4 | اثرات خونی و اثرات سیستم تولید مثل | - | ۰/۱ ppm | ۲- متوکسی اتیل استات (EGMEA) 2-Methoxyethyl acetate | ۳۹۵ |
| C19 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ppm ۱۵۰ | ۱۰۰ ppm | (۲- متوکسی متیل اتوکسی) پروپانول (2-Methoxymethyl ethoxy) propanol | ۳۹۶ |
| C27 و C1 | سوزش چشم؛ آسیب پوست | - | ۵ mg/m^3 | ۴- متوکسی فنول 4-Methoxyphenol | ۳۹۷ |
| C19 و C1 | سوزش چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۱۰۰ ppm | ۵۰ ppm | ۱- متوکسی - ۲- پروپانول 1-Methoxy-2- propanol | ۳۹۸ |
| C1 و C1 و C2 و C6 | سر درد؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ آسیب عصب چشم | ppm ۲۵۰ | ۲۰۰ ppm | متیل استات Methyl acetate | ۳۹۹ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰۰۰ ppm | متیل استیلین Methyl acetylene | ۴۰۰ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ppm ۱۲۵۰ | ۱۰۰۰ ppm | مخلوط متیل استیلین پروپادین Methyl acetylene- propadiene mixture | ۴۰۱ |
| C1 و C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ چشم و پوست؛ آسیب چشم | - | ۲ ppm | متیل آکریلات Methyl acrylate | ۴۰۲ |
| C27 و C1 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ سوزش چشم و پوست | - | ۱ ppm | متیل آکریلونیتریل Methyl acrylonitrile | ۴۰۳ |
| C19 و C1 | سوزش چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰۰۰ ppm | متیلال Methylal | ۴۰۴ |

بهداشت حرفه ای
@qazvinocc
معاونت بهداشتی قزوین

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------------------|---|---------------------|---------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | ۱۵ ppm | ۵ ppm | متیل آمین Methyl amine | ۴۰۵ |
| C27 و C1 | تحریک چشمی و پوست | - | ۵۰ ppm | متیل ان-آمیل کتون Methyl n-amyl ketone | ۴۰۶ |
| C19 و C4 | مت همو گلوبینی و اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۰/۵ ppm | متیل آنیلین نرمال N-Methyl aniline | ۴۰۷ |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و پوست | - | ۱ ppm | متیل بروماید Methyl bromide | ۴۰۸ |
| C13 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ آسیب کلیوی | - | ۵۰ ppm | متیل ترت بوتیل اتر Methyl-tert-butyl ether | ۴۰۹ |
| C28 و C20 | نوروپاتی محیطی؛ آسیب بیضه | ۱۰ ppm | ۵ ppm | متیل ان-بوتیل کتون Methyl n-butyl ketone | ۴۱۰ |
| C31 و C28 و C11 و C13 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کلیوی و کبدی؛ آسیب بیضه؛ اثرات ناقص الخلقه- زایی | ۱۰۰ ppm | ۵۰ ppm | متیل کلرید Methyl chloride | ۴۱۱ |
| C11 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی و آسیب کبدی | ۴۵۰ ppm | ۳۵۰ ppm | متیل کلروفرم Methyl chloroform | ۴۱۲ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۰/۲ ppm | متیل ۲-سیانوآکریلات Methyl 2-cyanoacrylate | ۴۱۳ |
| C11 و C13 و C19 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کلیوی و کبدی | - | ۴۰۰ ppm | متیل سیکلو هگزان Methyl cyclohexane | ۴۱۴ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشمی | - | ۵۰ ppm | متیل سیکلو هگزانول Methyl cyclohexanol | ۴۱۵ |
| C19 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشمی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۷۵ ppm | ۵۰ ppm | ارتو-متیل سیکلو هگزانون o-Methylcyclohexanone | ۴۱۶ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------------|---|---------------------|---------------------------------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C13 و C11 و C3 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب ریه؛ اثرات کبدی و کلیوی | - | ۰/۲ mg/m ³ | ۲- متیل سیکلو پنتادینیل منگنز تری کربونیل 2-Methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl, as Mn | ۴۱۷ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استرلر | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۰۵ | متیل دمتون Methyl demeton | ۴۱۸ |
| C28 و C29 | حساسیت های سیستم تولید مثل | - | ۰/۰۰۵ ppm | متیلن بیس فنیل ایزوسیانات Methylene bisphenyl isocyanate (MDI) | ۴۱۹ |
| C32 و C4 | مت هموگلوبینی سرطان مثانه | - | ۰/۰۱ ppm | ۴ و ۴- متیلن بیس (۲- کلرو آنیلین) 4,4-Methylene bis (2-Chloroaniline) | ۴۲۰ |
| C3 و C28 و C29 | حساسیت سیستم تولید مثل؛ تحریک قسمت تحتانی تنفسی | - | ۰/۰۰۵ ppm | متیلن بیس (۴- سیکلو هگزیل ایزوسیانات) Methylene bis (4-cyclohexylisocyanate) | ۴۲۱ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۰/۱ ppm | ۴ و ۴- متیلن دی آنیلین 4,4-Methylene dianiline | ۴۲۲ |
| C20 و C19 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی و محیطی | ۳۰۰ ppm | ۲۰۰ ppm | متیل اتیل کتون Methyl ethyl ketone (MEK) | ۴۲۳ |
| C13 و C11 و C1 و C27 | تحریک پوست و چشم؛ آسیب کبدی و کلیوی | ۰/۲ ppm C | - | متیل اتیل کتون پروکساید Methyl ethyl ketone peroxide | ۴۲۴ |
| C1 و C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی و تحتانی تنفسی و چشم | ۱۵۰ ppm | ۱۰۰ ppm | متیل فرمات Methyl formate | ۴۲۵ |
| C11 و C32 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ سرطان ریه؛ آسیب کبدی | - | ۰/۰۱ ppm | متیل هیدرازین Methyl hydrazine | ۴۲۶ |
| C19 و C1 | آسیب چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۲ ppm | متیل یدید یا یدومتان Methyl iodide | ۴۲۷ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------------------|--|---------------------|---------------------------------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C13 و C11 و C19 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کبدی و کلیوی | ۵۰ ppm | ۲۰ ppm | متیل ایزو آمیل کتون یا هگزانون Methyl isoamyl ketone | ۴۲۸ |
| C19 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۴۰ ppm | ۲۵ ppm | متیل ایزوبوتیل کاربینول Methyl isobutyl carbinol | ۴۲۹ |
| C6 و C6 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ سرگیجه و سردرد | ۷۵ ppm | ۲۰ ppm | متیل ایزو بوتیل کتون Methyl isobutyl ketone | ۴۳۰ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ppm ۰/۰۶ | ۰/۰۲ ppm | متیل ایزوسیانات Methyl isocyanate | ۴۳۱ |
| C30 و C30 | آسیب های جنینی و جنین؛ سمیت جنینی | - | ۲۰ ppm | متیل ایزو پروپیل کتون Methyl isopropyl ketone | ۴۳۲ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۰/۵ ppm | متیل مرکاپتان Methyl mercaptan | ۴۳۳ |
| C2 و C1 و C34 و C3 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اثرات روی وزن؛ ادم ریه | ppm ۱۰۰ | ۵۰ ppm | متیل مت آکریلات Methyl methacrylate | ۴۳۴ |
| C3 و C3 | تحریک قسمت تحتانی تنفسی؛ آسیب ریه | - | ۰/۵ ppm | ۱- متیل نفتالین و ۲- متیل نفتالین 1-Methyl naphthalene and 2-Methyl naphthalene | ۴۳۵ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ ۰/۰۲ (۱۴۷) | متیل پاراتیون Methyl parathion | ۴۳۶ |
| C1 و C3 | واکنش ریوی؛ تحریک چشم | ppm ۱۵۰ | - | متیل پروپیل کتون Methyl propyl ketone | ۴۳۷ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی آسیب چشم | - | ۱ ppm | متیل سیلیکات Methyl silicate | ۴۳۸ |
| C29 و C13 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی آسیب کلیوی؛ آسیب تولیدمثل در زنان | - | ۱۰ ppm | آلفا- متیل استایرن یا ۲- فنیل پروپن α-Methyl styrene | ۴۳۹ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------|---|---------------------|---|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C19 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۰/۲ ppm C | - | متیل وینیل کتون Methyl vinyl ketone | ۴۴۰ |
| C4 و C11 | آسیب کبدی؛ اثرات خونی | - | ۵ mg/m ³ | متربوزین Metribuzin | ۴۴۱ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ ۰/۰۱ ^(IFV) | موینفوس Mevinphos | ۴۴۲ |
| C3 | پنوموکنیوزیس | - | ۳ mg/m ³ ^(R) | میکا Mica | ۴۴۳ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۵ mg/m ³ ^(I) _ (L) | روغن معدنی به استثناء سیالات فلزکاری خالص، با تصفیه خوب با تصفیه متوسط و ضعیف Mineral oil excluding metal working fluids : -Pure, highly & severely refined -Poorly & mildly refined | ۴۴۴ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | mg/m ³ ^(R) ۰/۵ mg/m ³ ^(I) ۱۰ ۳ mg/m ³ ^(R) | مولبدین ترکیبات محلول و ترکیبات نامحلول و فلزی Molybdenum, as Mo Soluble compounds Metal and insoluble compounds | ۴۴۵ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۵ ppm ^(IFV) | اسید مونو کلرو استیک Monochloroacetic acid | ۴۴۶ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ ^(IFV) ۰/۰۵ | مونوکروتوفوس Monocrotophos | ۴۴۷ |
| C2 و C1 | آسیب چشم؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۲۰ ppm | مورفولین Morpholine | ۴۴۸ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ ^(IFV) ۰/۱ | نالید Naled | ۴۴۹ |

بهداشت حرفه ای
@qazvinocc
معاونت بهداشتی قزوین

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|------------------------------------|--|---------------------|--|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C1 و C1 و C2 و C4 | اثرات خونی؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ آسیب چشم | - | ۱۰ ppm | نفتالن Naphthalene | ۴۵۰ |
| C32 | سرطان مثانه | - | -(L) | بتا- نفتیل آمین β-Naphthylamine | ۴۵۱ |
| C4 | خفگی | | | گاز طبیعی Natural gas | ۴۵۲ |
| | حساسیت های سیستم تولید مثل | - | mg/m ³ ۰/۰۰۰۱ ^(۱) | لاتکس لاستیک طبیعی به عنوان پروتئین های حسایت زای قابل تنفس Natural rubber latex as inhalable allergenic protein | ۴۵۳ |
| C4 | خفگی | | | نئون Neon | ۴۵۴ |
| C27 و C3 C3 و C32 C32 C32 | درماتیت؛ پنوموکونیوزیس آسیب ریه؛ سرطان بینی سرطان ریه سرطان ریه | - - - - | ۱/۵ mg/m ³ (۱) ۰/۱ mg/m ³ (۱) ۰/۲ mg/m ³ (۱) ۰/۱ mg/m ³ (۱) | نیکل Nickel, as Ni عنصر نیکل ترکیبات معدنی محلول ترکیبات معدنی نا محلول ترکیبات گوگرد دار نیکل -Elemental Soluble inorganic compounds -Insoluble inorganic compounds -Nickel subsulfide | ۴۵۵ |
| C3 | پنومونیت شیمیایی | ۰/۰۵ ppm C۰ | ۰/۰۵ ppm | نیکل کربونیل Nickel carbonyl | ۴۵۶ |
| C14 و C19 و C15 | آسیب گوارشی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ اختلالات قلبی عروقی | - | ۰/۵ mg/m ³ | نیکوتین Nicotine | ۴۵۷ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------|--|---------------------|----------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C11 | آسیب کبدی | ۲mg/m ³ | ۱۰ mg/m ³ | نیتراپایرین Nitrapyrin | ۴۵۸ |
| C2 و C1 و C25 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ فرسایش دندان | ۴ ppm | ۲ ppm | اسید نیتریک Nitric acid | ۴۵۹ |
| C4 و C4 و C2 | هیپوکسی؛ سیانوز؛ نیتروز/ هموگلوبین؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۲۵ ppm | اکسید نیتریک Nitric oxide | ۴۶۰ |
| C4 و C11 و C1 | مت هموگلوبینی؛ آسیب کبدی؛ سوزش چشم | - | ۲mg/m ³ | پارا نیترو آنیلین p-Nitroaniline | ۴۶۱ |
| C4 | مت هموگلوبینی | - | ۱ ppm | نیترو بنزن Nitrobenzene | ۴۶۲ |
| C4 | مت هموگلوبینی | - | ۰/۱ ppm | پارا نیترو کلرو بنزن p-Nitrochloro benzene | ۴۶۳ |
| C4 | سرطان مثانه | - | —(L) | ۴- نیترو دی فنیل 4-Nitrodiphenyl | ۴۶۴ |
| C2 و C19 و C11 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کبدی | - | ۱۰۰ ppm | نیترو اتان Nitroethane | ۴۶۵ |
| C4 | خفگی | - | - | نیتروژن Nitrogen | ۴۶۶ |
| C2 و C3 | تحریک قسمت فوقانی و تحتانی تنفسی | - | ۰/۲ ppm | دی اکسید نیتروژن Nitrogen dioxide | ۴۶۷ |
| C4 و C11 و C13 | مت هموگلوبینی؛ آسیب کبدی و کلیوی | - | ۱۰ ppm | تری فلوروئید نیتروژن Nitrogen trifluoride | ۴۶۸ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|--------------|---|--------------------------|------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C17 | اتساع عروق | - | ۰/۰۵ ppm | نیتروگلیسرین یا نیتروگلیکول Nitroglycerin | ۴۶۹ |
| C9,C2,C3 | آسیب تیروئیدی؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ آسیب ریه | - | ۲۰ ppm | نیترو متان Nitromethane | ۴۷۰ |
| C2,C1,C11 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ آسیب کبد | - | ۲۵ ppm | ۱- نیترو پروپان 1-Nitropropane | ۴۷۱ |
| C11,C32 | آسیب کبدی؛ سرطان کبد | - | ۱۰ ppm | ۲- نیترو پروپان 2-Nitropropane | ۴۷۲ |
| C11,C11,C13 | آسیب کبدی؛ سرطان کبدی و کلیوی | - | (L) | ان- نیترو سودیمتیل آمین N-Nitrosodimethyl amine | ۴۷۳ |
| C4 | مت هموگلوبینی | - | ۲ ppm | نیترو تولوئن، کلیه ایزومرها Nitrotoluene, all isomers | ۴۷۴ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۱ mg/m ³⁽⁰⁾ | ۵- نیترو- ارتو- تولوئیدین | ۴۷۵ |
| C19,C4,C30 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ اثرات خونی؛ اثرات جنینی | - | ۵۰ ppm | اکسید نیتروز Nitrous oxide | ۴۷۶ |
| C19 | (اختلال سیستم اعصاب مرکزی) | - | ۲۰۰ ppm | نونان، کلیه ایزومرها Nonane, all isomers | ۴۷۷ |
| C11 | آسیب کبدی | mg/m ³ ۰/۳ | ۰/۱ mg/m ³ | اکتا کلرو نفتالن Octachloro naphthalene | ۴۷۸ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۳۰۰ ppm | اکتان، کلیه ایزومرها Octane, all isomers | ۴۷۹ |
| C2,C1,C27 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ سوزش چشم و پوست | ۰۰۰ ppm ۰/۶ | ۰/۰۰۰۲ ppm | تتروکسید اوسمیوم Osmium tetroxide, as Os | ۴۸۰ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------|---|---------------------|---|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | ۲ mg/m ³ | ۱ mg/m ³ | اسید اگزالیک Oxalic acid | ۴۸۱ |
| C31 | اثرات ناقص الخلقه زایی | - | ۰/۱ mg/m ³⁽¹⁾ | پارا، پارا- اگزری بیس (بنزن سولفونیل هیدرازید) p,p- Oxybis (benzene sulfonyl hydrazide) | ۴۸۲ |
| C2 و C3 و C6 | سردرد؛ ادم ریه؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ppm C ۰/۰۵ | - | دی فلورید اکسیژن Oxygen difluoride | ۴۸۳ |
| C3 | عملکرد واکنشی ریوی | - | ۰/۰۵ ppm | ازن Ozone کار سنگین Heavy work | ۴۸۴ |
| | | | ۰/۰۸ ppm | کار متوسط Moderate work | |
| | | | ۰/۱ ppm | کار سبک Light work | |
| | | | ۰/۲ ppm | بار کار سنگین، متوسط یا سبک (کمتر از ۲ ساعت) Light moderate or light workloads (≤2 hours) | |
| C24 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ تهوع | - | ۲ mg/m ³ | دمه واکس پارافین Paraffin wax fume | ۴۸۵ |
| C3 | آسیب ریوی | - | ۰/۵ mg/m ³ mg/m ^{3 (R)} ۰/۱ | پاراکوات بصورت کاتیون Paraquat, as cation | ۴۸۶ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ^{3 (IFV)} ۰/۰۵ | پاراتیون Parathion | ۴۸۷ |
| C19 | تشنج و اختلال سیستم اعصاب مرکزی | PPM ۰/۰۱۵ | ۰/۰۰۵ ppm | پنتا بوران Pentaborane | ۴۸۸ |
| C11 و C27 | آسیب کبدی؛ جوشهای شبه آکنه | - | ۰/۵ mg/m ³ | پنتا کلرو نفتالین Pentachloronaphthalene | ۴۸۹ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۰/۵ mg/m ³ | پنتا کلرو نیترو بنزن Pentachloronitrobenzene | ۴۹۰ |

| کد بندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|------------------------|--|---|---|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C15 و C19 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی و قلبی | mg/m ³ (^{IF} ₁) ^(V) | mg/m ³ (^{IFV}) _{0/5} | پنتاکلروفنول Pentachlorophenol | ۴۹۱ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۱۰ mg/m ³ | پنتا اریتریول Pentaerythriol | ۴۹۲ |
| C20 | نوروپاتی (آسیب اعصاب محیطی) | - | ۱۰۰۰ ppm | پنتان، کلیه ایزومرها Pentane, all isomers | ۴۹۳ |
| C19 | سمیت اعصاب و اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۲۵ ppm | ۴ و ۲-پنتاندیان 2,4-pentanedione | ۴۹۴ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ppm ۱۰۰ | ۵۰ ppm | پنتیل استات، کلیه ایزومرها Pentyl acetate, all isomers | ۴۹۵ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۰/۱ ppm | پرکلرو متیل مرکاپتان Perchloromethyl mercaptan | ۴۹۶ |
| C23 C25 و C4 و C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و تحتانی؛ مت هموگلوبینی؛ فلئوروزیس | ۶ ppm | ۳ ppm | فلئورید پرکلریل Perchloryl fluoride | ۴۹۷ |
| C4 | اثرات خونی | - | ۱۰۰ ppm | پرفلئوروبوتیل اتیلن Perfluorobutyl ethylene | ۴۹۸ |
| C4 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ اثرات خونی | ppm C ۰/۰۱ | - | پر فلئورو ایزوبوتیلن Perfluoroisobutylene | ۴۹۹ |
| C27 | تحریک پوست | - | ۰/۱ mg/m ³ | پرسولفات ها بصورت پرسولفات Persulfates, as Persulfate | ۵۰۰ |
| C19 و C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ آسیب ریه؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۵ ppm | فنول Phenol | ۵۰۱ |
| C1 و C27 | تحریک پوستی و گیرنده های نوری چشمی | - | ۵ mg/m ³ | فنوتیازین Phenothiazine | ۵۰۱ |
| C32 | سرطان | - | —(L) | ان- فنیل- بتا- نفتیل آمین N-Phenyl-beta-naphthylamine | ۵۰۲ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------|--|---------------------|------------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C4 | کم خونی | - | ۰/۱ mg/m ³ | ارتوفنیلین دی آمین o-Phenylene diamine | ۵۰۳ |
| C27 و C11 | آسیب کبدی و تحریک پوستی | - | ۰/۱ mg/m ³ | متا فنیلین دی آمین m-Phenylene diamine | ۵۰۴ |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و حساسیت پوستی | - | ۰/۱ mg/m ³ | پارا فنیلین دی آمین p-Phenylene diamine | ۵۰۵ |
| C24 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ تهوع | ۲ ppm | ۱ ppm | فنیل اتر، بخار Phenyl ether, Vapor | ۵۰۶ |
| C28 | آسیب بیضه | - | ۰/۱ ppm | فنیل گلیسیدیل اتر Phenyl glycidyl ether | ۵۰۷ |
| C27 و C2 و C4 | آنمی، تحریک قسمت فوقانی تنفسی و پوست | - | ۰/۱ ppm | فنیل هیدرازین Phenyldiazine | ۵۰۸ |
| C27 و C1 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ تحریک چشم و پوست | - | ۰/۱ ppm | فنیل مرکاپتان Phenyl mercaptan | ۵۰۹ |
| C28 و C4 و C27 | درماتیت؛ اثر روی خون و بیضه | ppm C ۰/۰۵ | - | فنیل فسفین Phenylphosphine | ۵۱۰ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۰/۰۵ mg/m ³ (IFV) | فورات Phorate | ۵۱۱ |
| C3 و C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ ادم ریه؛ آمفیژم ریه | - | ۰/۱ ppm | فسژن Phosgene | ۵۱۲ |
| C19 و C6 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ سردرد؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۱ ppm | ۰/۳ ppm | فسفسین Phosphine | ۵۱۳ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | ۳ mg/m ³ | ۱ mg/m ³ | اسید فسفریک Phosphoric acid | ۵۱۴ |
| C11 و C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تحتانی تنفسی؛ آسیب کبدی | - | ۰/۱ mg/m ³ | فسفر (زرد) Phosphorus(yellow) | ۵۱۵ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۱ ppm | اکسی کلرید فسفر یا تری کلرید فسفریل Phosphorus oxychloride | ۵۱۶ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------------|---|---------------------|----------------------------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۰/۱ ppm | پنتا کلرید فسفر Phosphorus pentachloride | ۵۱۷ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ۳ mg/m ³ | ۱ mg/m ³ | پنتا سولفید فسفر Phosphorus pentasulfide | ۵۱۸ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی چشم و پوست | ۰/۵ ppm | ۰/۲ ppm | تری کلرید فسفر Phosphorus trichloride | ۵۱۹ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی چشم و پوست | - | ۱ ppm | انیدرید فتالیک Phthalic anhydride | ۵۲۰ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی چشم و پوست | - | ۵ mg/m ³ (IFV) | متا فتالودی نیتریل m-Phthlodinitrile | ۵۲۱ |
| C19 | تشنج سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱ mg/m ³ (IFV) | ارتوفتالودی نیتریل O-Phthalodinitrile | ۵۲۲ |
| C13 و C11 | آسیب کبدی و کلیوی | - | ۱۰ mg/m ³ | پیکلورام Picloram | ۵۲۳ |
| C1 و C27 و C27 | حساسیت های پوستی؛ درماتیت؛ تحریک چشم | - | ۰/۱ mg/m ³ | اسید پیکریک Picric acid | ۵۲۴ |
| C5 | انعقاد | - | ۰/۱ mg/m ³ | پیندون Pindone | ۵۲۵ |
| C3 و C27 و C1 و C27 | سوزش پوست و چشم؛ حساسیت پوستی؛ آسم | - | ۵ mg/m ³ | دی هیدروکلرید پی پیرازین Piperazine dihydrochloride | ۵۲۶ |
| C3 و C2 | حساسیت سیستم تنفسی، آسم | - | ppm ۰/۰۳ (IFV) | پیپرازین و نمک های آن، بصورت پیپرازین Piperazine and salts, as piperazine | ۵۲۷ |
| C2 و C3 | آسم؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱ mg/m ³ | پلاتین Platium | ۵۲۸ |
| C2 و C3 | آسم؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | mg/m ³ ۰/۰۰۲ | فلز Metal | |
| | | | | نمکهای محلول، بصورت پلاتین Soluble salts, as Pt | |
| C3 و C3 و C3 | پنوموکونیوزیس؛ تحریک قسمت تحتانی تنفسی؛ تغییر عملکرد ریوی | - | ۱ mg/m ³ (R) | پلی وینیل کلراید Polyvinyl chloride (PVC) | ۵۲۹ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------|--|--------------------------|---------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C3 و C2 و C3 | عملکرد ریوی؛ علائم تنفسی؛ آسم | - | ۱ mg/m ³ (E,R) | سیمان پرتلند Portland cement | ۵۳۰ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | mg/m ³ C ۲ | - | هیدروکسید پتاسیم Potassium hydroxide | ۵۳۱ |
| C4 | خفگی | | | پروپان Propane | ۵۳۲ |
| C32 | سرطان | - | -(L) | پروپان سولتون Propane sultone | ۵۳۳ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۱۰۰ ppm | ان- پروپانول (ان- پروپیل الکل) n- Propanol (n- Propyl alcohol) | ۵۳۴ |
| C19 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفس و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ppm ۴۰۰ | ۲۰۰ ppm | ۲- پروپانول یا ایزوپروپانول 2-Propanol | ۵۳۵ |
| C13 و C11 و C27 | تحریک پوست؛ آسیب کبدی و کلیوی | - | ۱ ppm | الکل پروپارژیل Propargyl alcohol | ۵۳۶ |
| C2 و C32 | سرطان پوست؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۵ ppm | بتا- پروپیول استون β-Propiolactone | ۵۳۷ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۲۰ ppm | پروپیون آلدهید Propionaldehyde | ۵۳۸ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | - | ۱۰ ppm | اسید پروپیونیک Propionic acid | ۵۳۹ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۰/۵ mg/m ³ | پروپوکسور Propoxur | ۵۴۰ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ppm ۲۵۰ | ۲۰۰ ppm | ان- پروپیل استات n-Propyl acetate | ۵۴۱ |
| C2 و C4 | خفگی و تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۵۰۰ ppm | پروپیلن Propylene | ۵۴۲ |
| C34 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ اثر روی وزن بدن | - | ۱۰ ppm | پروپیلن دی کلرید Propylene dichloride | ۵۴۳ |
| C19 و C6 | سردرد؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۰/۰۵ ppm | پروپیلن گلیکول دی نیترات Propylene glycol dinitrate | ۵۴۴ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۲ ppm | اکسید پروپیلن Propylene oxide | ۵۴۵ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|--------------|---|---------------------|---------------------------|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C11وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ آسیب کبدی | ۰/۴ ppm | ۰/۲ ppm | پروپیلن ایمین Propylene imine | ۵۴۶ |
| C6وC24 | تهوع؛ سردرد | ۴۰ ppm | ۲۵ ppm | ان- پروپیل نیترات n-Propyl nitrate | ۵۴۷ |
| C3وC11 | آسیب کبدی؛ تحریک قسمت تنفسی تحتانی | - | ۵ mg/m ³ | پیرتروم Pyrethrum | ۵۴۸ |
| C13وC11وC27 | تحریک پوست؛ آسیب کبدی و کلیوی | - | ۱ ppm | پیریدین Pyridine | ۵۴۹ |
| C27 | پوست | - | ۰/۲ mg/m ³ | پیریدافنتیون Pyridaphenthion | ۵۵۰ |
| C27وC1 | تحریک چشم؛ آسیب پوست | - | ۰/۱ ppm | کینون Quinone | ۵۵۱ |
| C27وC1 | سوزش چشم و پوست | ۲۰ ppm | ۱۰ ppm | رزورسینول Resorcinol | ۵۵۲ |
| C2 | فلزات؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱ mg/m ³ | رودیوم Rhodium | ۵۵۳ |
| C3 | نامحلول ها؛ تحریک قسمت تنفسی تحتانی؛ آسم | - | mg/m ³ ۰/۰۱ | ترکیبات نامحلول و فلزی Metal and insoluble compounds | |
| C3 | | - | | ترکیبات محلول Soluble compounds | |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | Δmg/m ³ (IFV) | رونل Ronnel | ۵۵۴ |
| C3وC27 | حساسیت پوستی درماتیت؛ آسم | - | -(L) | آلاینده‌های حاصل از تجزیه حرارتی روزین در زمان لحیم کاری (کولوفونی) Rosin core solder thermal decomposition Products colophony) | ۵۵۵ |
| C19وC1وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۵ mg/m ³ | روتونون (تجاری) Rotenone (commercial) | ۵۵۶ |
| C1وC2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۰/۲ mg/m ³ | سلنیم و ترکیبات آن بصورت سلنیم Selenium and compounds, as se | ۵۵۷ |
| C3 | ادم ربوی | - | ۰/۰۵ ppm | هگزا فلوراید سلنیم Selenium hexafluoride, as Se | ۵۵۸ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------|---|--------------------------|--|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C14 | تحریک سیستم گوارشی | - | ۱۰ mg/m ³ | سزون Sesone | ۵۵۹ |
| C32 و C3 | فیروز و سرطان ریه | - | mg/m ³ (R) ۰/۰۲۵ | سلیس؛ کریستالی، آلفا کوارتز و کریستوبالیت Silica, Crystalline- α - Quartz and cristobalite | ۵۶۰ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی | - | - | کاربید سیلیکون Silicon carbide | ۵۶۱ |
| C2 | تنفسی | - | mg/m ³ (۱,۴) | غیر الیافی Non-fibrous | |
| C32 و C32 | تنفسی قسمت فوقانی مزوتلومیم؛ سرطان | - | ۱۰ ۳ mg/m ³ (R,۴) ۰/۱ f/cc ^(F) | الیافی (شامل الیاف سیلیسی شکل) Fibrous | |
| C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و پوست | - | ۵ ppm | تترا هیدرید سیلیکون Silicon tetrahydride | ۵۶۲ |
| C26 | آرژیری (تجمع رنگدانه هادر بافتها) | - | ۰/۱ mg/m ³ | نقره Silver فلزی، غبار و دمه Metal, dust & fume | ۵۶۳ |
| | | - | mg/m ³ ۰/۰۱ | نقره Soluble compounds as Ag | |
| C3 و C15 | اختلال قلبی و آسیب ریوی | ۲mg/m ³ | - | آزیدسديم بصورت آزیدسديم As Sodium azide | ۵۶۴ |
| | | C ۰/۹ | - | بصورت بخار اسید هیدرا زوئیک As Hydrozoic acid vapor | |
| C1 و C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، پوست و چشم | - | ۵ mg/m ³ | بی سولفیت سدیم Sodium bisulfite | ۵۶۵ |
| C24 و C15 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی و قلبی عروقی؛ تنوع | - | mg/m ³ ۰/۰۵ | فلوئورو استات سدیم Sodium fluoroacetate | ۵۶۶ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | mg/m ³ C ۲ | - | هیدروکسید سدیم Sodium hydroxide | ۵۶۷ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۵ mg/m ³ | متا بی سولفیت سدیم Sodium metabisulfite | ۵۶۸ |
| C27 | درماتیت | - | ۱۰ mg/m ³ | نشاسته Starch | ۵۶۹ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|----------------------------|---|-----------------------------------|--------------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | - | ۱۰ mg/m ³ | استئارات ها Stearates | ۵۷۰ |
| C19 و C24 و C13 و C1 و C27 | تحریک پوست و چشم؛ آسیب کلیوی؛ تهوع؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰۰ ppm | حلال استودارد Stoddard solvent | ۵۷۱ |
| C32 | سرطان | - | mg/m ³ ۰/۰۰۰۵ | کرومات استرونیوم Strontium chromate, as Cr | ۵۷۲ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | mg/m ³ ۰/۱۵ | استرکینین Strychnine | ۵۷۳ |
| C2 و C20 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ نوروپاتی محیطی؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ۴۰ ppm | ۲۰ ppm | مونومر استایرن Styrene, monomer | ۵۷۴ |
| C2 و C3 و C3 | آسم؛ تحریک قسمت تحتانی و فوقانی تنفسی | ۰/۰۰۰۰۶ C mg/m ³ | - | سوبتیلیزین ها بصورت آنزیم فعال بلوری Subtilisins as crystalline active enzyme | ۵۷۵ |
| C25 | فرسایش دندان | - | ۱۰ mg/m ³ | سوکروز Sucrose | ۵۷۶ |
| C4 | اثرات خونی | - | ۵ mg/m ³ | متیل سولفو متورون Sulfometuron methyl | ۵۷۷ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۱ | سولفوتپ Sulfotept (TEDP) | ۵۷۸ |
| C3 و C3 | واکنش ربوی؛ تحریک قسمت تحتانی تنفسی | ۲۵ ppm ۰ | - | دی اکسید سولفور Sulfur dioxide | ۵۷۹ |
| C4 | خفگی | - | ۱۰۰۰ ppm | هگزافلوراید گوگرد Sulfur hexafluoride | ۵۸۰ |
| C3 | واکنش ربوی | - | mg/m ³ (T) ۰/۲ | اسید سولفوریک Sulfuric acid | ۵۸۱ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست | ۱ ppm C | - | سولفور مونوکلرید Sulfur monochloride | ۵۸۲ |
| C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ آسیب ریه | ppm C ۰/۰۱ | - | پنتا فلوراید گوگرد Sulfur pentafluoride | ۵۸۳ |
| C3 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ آسیب ریه | ۰/۱ ppm C | - | تترا فلوراید گوگرد Sulfur tetrafluoride | ۵۸۴ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | کد |
|--------------|------------------------------|---------------------|--|---|-----|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۱۰ ppm | ۵ ppm | سولفوریل فلئورید Sulfuryl fluoride | ۵۸۵ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ (IFV) ۰/۱ | سولپروفوس Sulprofos | ۵۸۶ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱ f/cc ^(F) ۵ mg/m ³ (I) | الیاف های شیشه مصنوعی | ۵۸۷ |
| | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱ f/cc ^(F) | فایبرگلاس رشته ای پیوسته (Synthetic vitreous fibers) | |
| C3 و C3 | فیبروز ریه؛ واکنش ریوی | - | ۱ f/cc ^(F) | الیاف پشم شیشه (Glass Wool fibers) | ۵۸۷ |
| | | - | ۱ f/cc ^(F) | الیاف پشم سنگ (Rock wool fibers) | |
| | | - | ۱ f/cc ^(F) ۰/۲ f/cc ^(F) | الیاف پشم سرباره (Slag wool fibers) فایبرگلاسهای خاص (Special purpose glass fibers) الیاف نسوز سرامیکی (Refractory Ceramic fibers) | |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰ mg/m ³ | ۲و۴-تری کلروفنوکسی استیک اسید (2,4,5-T) 2,4,5-Trichloro phenoxy acetic acid | ۵۸۸ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۲ mg/m ³ (E,R) | تالک Talc | ۵۸۹ |
| | | - | حد مجاز آزیست (K) | فاقد آزیست containing no asbestos fibres دارای آزیست containing asbestos fibres | |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۰۲ ppm | هگزا فلورید تلوریم Tellurium hexafluoride | ۵۹۰ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۱ mg/m ³ (IFV) | تمفوس Temephos | ۵۹۱ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | mg/m ³ ۰/۰۱ (IFV) | تربوفوس Terbufos | ۵۹۲ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------------|---|--------------------------|---|--|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | mg/m ³ C ۵ | - | ترفنیل ها Terphenyls | ۵۹۳ |
| C11 و C3 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ ادم ریه؛ آسیب کبدی | - | ۰/۱ ppm ^(IFV) | ۱ و ۲ و ۱-تترا بروتان 1,1,2,2-Tetra bromoethane | ۵۹۴ |
| C19 و C13 و C11 | آسیب کبدی و کلیوی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۱۰۰ ppm | ۱ و ۱ و ۲-تترا کلرو-۲ و ۲-فلوئورو اتان 1,1,1,2-Tetra chloro-2,2 difluoroethane | ۵۹۵ |
| C19 و C13 و C11 | آسیب کبدی و کلیوی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۵۰ ppm | ۱ و ۲ و ۱-تترا کلرو-۱ و ۲-فلوئورو اتان 1,1,1,2-Tetra chloro-1,2 difluoroethane | ۵۹۶ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۱ ppm | ۱ و ۲ و ۱-تترا کلرو اتان 1,1,2,2-Tetra chloroethane | ۵۹۷ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ppm ۱۰۰ | ۲۵ ppm | تترا کلرو اتیلین یا پرکلرواتیلین Tetrachloroethylene | ۵۹۸ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۲ mg/m ³ | تترا کلرو نفتالن Tetrachloronaphthalene | ۵۹۹ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | ۰/۱ mg/m ³ | تترا اتیل سرب Tetraethyl lead, as Pb | ۶۰۰ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | mg/m ³ ^(IFV) ۰/۰/۱ | تترا اتیل پیروفسفات Tetraethyl pyrophosphate | ۶۰۱ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۲ ppm | تترا فلوئورو اتیلین Tetrafluoroethylene | ۶۰۲ |
| C32 و C32 و C13 و C11 | آسیب کبدی و کلیوی؛ سرطان کبدی و کلیوی | ppm ۱۰۰ | ۵۰ ppm | تترا هیدرو فوران Tetrahydrofuran | ۶۰۳ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------|--|---------------------|------------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C11 و C19 و C34 | کاهش وزن بدن؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ اثرات کبدی | - | ۲ mg/m ³ | نمک های فسفونیوم تتراکیس (هیدروکسی متیل) Tetrakis (hydroxymethyl) phosphonium salts کلرید فسفونیوم تتراکیس (هیدروکسی متیل) Tetrakis (hydroxymethyl) phosphonium chloride | ۶۰۴ |
| | | - | ۲ mg/m ³ | سولفات فسفونیوم تتراکیس (هیدروکسی متیل) Tetrakis (hydroxymethyl) phosphonium sulfate | |
| | | - | - | تترا متیل سرب Tetramethyl lead, as Pb | |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | - | mg/m ³ ۰/۱۵ | تترا متیل سرب Tetramethyl lead, as Pb | ۶۰۵ |
| C19 و C24 و C6 | سردرد؛ تهوع؛ تشنج سیستم اعصاب مرکزی | - | ۰/۵ ppm | تترا متیل سوکسینو نیتریل Tetramethyl succinonitrile | ۶۰۶ |
| C32 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ سرطان قسمت فوقانی تنفسی | - | ۰/۰۰۵ ppm | تترا نیترو متان Tetranitromethane | ۶۰۷ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱/۵ mg/m ³ | تتریل Tetryl | ۶۰۸ |
| C14 و C20 | نوروباتی محیطی؛ آسیب گوارشی | - | mg/m ³⁽¹⁾ ۰/۰۲ | تالیوم و ترکیباتش، بصورت تالیوم Thallium and compounds, as Tl | ۶۰۹ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | - | ۱ mg/m ³ | ۴ و ۴- تیوبیس (۶- ترت- بوتیل- متا- کروزل) 4,4'-Thiobis (6-tert-butyl-m-cresol) | ۶۱۰ |
| C1 و C27 | تحریک قسمت پوست و چشم | - | ۱ ppm | اسید تیوگلیکولیک Thioglycolic acid | ۶۱۱ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|--------------------------------|---|--------------------------|--|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی | ۰/۲ ppm C | - | کارید تیونیل Thionyl chloride | ۶۱۲ |
| C4 و C34 | تاثیر در وزن بدن؛ اثرات خونی | - | ۰/۰۵ mg/m ³ (IFV) | تیرام Thiram | ۶۱۳ |
| C3 | پنوموکونیوزیس (یا استانوزیس) | - | ۲ mg/m ³ ۲ mg/m ³ | قلع و ترکیبات معدنی بجز هیدرید قلع، بصورت قلع Tin and inorganic compounds, excluding tin hydride, as Sn | ۶۱۴ |
| C2 و C1 و C6 و C24 و C19 و C30 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم، سردرد، تهوع، اثر روی سیستم اعصاب مرکزی و سیستم ایمنی | mg/m ³ ۰/۲ | ۰/۱ mg/m ³ | فلزی Metal ترکیبات معدنی و اکسیدی Oxide and inorganic compounds آلی Tin, Organic | |
| C3 | تحریک قسمت تحتانی تنفسی | - | ۱۰ mg/m ³ | دی اکسید تیتانیم Titanium oxide | ۶۱۵ |
| C4 و C32 و C13 و C33 و C1 | سوزش چشم؛ مثنه و کلیه؛ سرطان مثنه؛ مت هموگلوبینی | - | - | ارتو تولیدین o-Tolidine | ۶۱۶ |
| C29 و C1 | اختلالات بصری؛ اثرات سیستم تولید مثل زنان؛ | - | ۲۰ ppm | تولوئن Toluene | ۶۱۷ |
| C2 | حساسیت های تنفسی | ppm ۰/۰۲ | ۰/۰۰۵ ppm | تولوئن-۴ و ۲- یا ۲ و ۶- دی ایزوسیانات (یا بصورت مخلوط) Toluene -2,4- or 2,6- diisocyanate (or as a mixture) | ۶۱۸ |
| C4 و C13 و C33 و C1 | سوزش چشم؛ مثنه و کلیه مت هموگلوبینی | - | ۲ ppm | متا تولوئیدین m-Toluidine | ۶۱۹ |
| C4 | مت هموگلوبینی | - | ۲ ppm | پارا تولوئیدین p-Toluidine | ۶۲۰ |
| C6 و C24 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ تهوع؛ سردرد | - | ۵ ppm (IFV) | تری بیوتیل فسفات Tributyl phosphate | ۶۲۱ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | - | ۰/۵ ppm | اسید تری کلرو استیک Trichloroacetic acid | ۶۲۲ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|-----------------|--|-------------------------------|--------------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | C ۵ ppm | - | ۱ و ۲ و ۴- تری کلرو بنزن 1,2,4-Trichlorobenzene | ۶۲۳ |
| C11 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کبدی | - | ۱۰ ppm | ۱ و ۲- تری کلرو اتان 1,1,2-Trichloroethane | ۶۲۴ |
| C19 و C13 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ سمیت کلیوی؛ کاهش قوه ادراک | ۲۵ ppm | ۱۰ ppm | تری کلرو اتیلین Trichloroethylene | ۶۲۵ |
| C15 | حساسیت های قلبی عروقی | ۱۰۰ ppm C ۰ | - | تری کلرو فلوروئورو متان Trichlorofluoromethane | ۶۲۶ |
| C27 و C11 | آسیب کبدی؛ جوشهای شبه آکنه | - | ۵ mg/m ³ | تری کلرو نفتالن Trichloronaphthalene | ۶۲۷ |
| C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۱۲۵۰ ppm | ۱۰۰۰ ppm | ۱ و ۲ و ۳- تری کلرو اتان 1,1,2-Trichloro-1,2,2-Trifluoroethane | ۶۲۸ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۱ mg/m ³⁽¹⁾ | تری کلرو فون Trichlorphon | ۶۲۹ |
| C1 و C27 | سوزش پوست و چشم | - | ۵ mg/m ³ | تری اتانول آمین Triethanolamine | ۶۳۰ |
| C1 | اختلالات بصری | ۳ ppm | ۱ ppm | تری اتیل آمین Triethylamine | ۶۳۱ |
| C15 و C19 | اختلالات سیستم اعصاب مرکزی و قلبی عروقی | - | ۱۰۰۰ ppm | تری فلوروئورو برم متان Trifluorobromomethane | ۶۳۲ |
| C28 | آسیب های تولید مثل در مردان | - | ۰/۰۵ mg/m ³ | ۱ و ۳ و ۵- تری گلیسیدیل اس- تری آزینتریون 1,3,5-Triglycidyl-S-Triazinetrione | ۶۳۳ |
| C26 و C28 | حساسیت های سیستم تولید مثل | ۰/۰۰۲ mg/m ³ (IFV) | ۰/۰۰۰۵ mg/m ³ (IFV) | تری ملیتیک انیدرید Trimellitic anhydride | ۶۳۴ |
| C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ | ۱۵ ppm | ۵ ppm | تری متیل آمین Trimethyl amine | ۶۳۵ |
| C19 و C3 و C5 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی، آسم، اثرات خونی | - | ۲۵ ppm | تری متیل بنزن (مخلوط ایزومرها) Trimethyl benzene (mixed Isomers) | ۶۳۶ |
| C18 و C1 | تحریک چشم بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۲ ppm | تری متیل فسفیت Trimethyl phosphite | ۶۳۷ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------------|---|--------------------------|-------------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C4 و C11 و C1 | مت هموگلوبینی، آسیب کبدی، آب مروارید | - | ۰/۱ mg/m ³ | ۲ و ۴ و ۶- تری نیترو تولون 2,4,6-Trinitro toluene(TNT) | ۶۳۸ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۰/۱ mg/m ³ | تری اورتوکرسیل فسفات Triorthocresyl phosphate | ۶۳۹ |
| C18 | بازدارنده آنزیم کولین استراز | - | ۳ mg/m ³ | تری فنیل فسفات Triphenyl phosphate | ۶۴۰ |
| C3 | تحریک قسمت تحتانی تنفسی | mg/m ³ ۱۰ | ۵ mg/m ³ | تنگستن Tungsten, as W فلزات و ترکیبات نامحلول Metal and insoluble compounds | ۶۴۱ |
| C3 و C19 | اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ فیبروز ریه | mg/m ³ ۳ | ۱ mg/m ³ | ترکیبات محلول soluble compounds | |
| C3 و C19 و C27 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و پوست؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب ریه | - | ۲۰ ppm | ترپنتین و مونوترپن های منتخب Turpentine and selected Monoterpenes | ۶۴۲ |
| C13 | آسیب کلیوی | mg/m ³ ۰/۶ | ۰/۲ mg/m ³ | اورانیوم طبیعی ترکیبات محلول و نامحلول آن بصورت اورانیوم Uranium(natural) Soluble and insoluble | ۶۴۳ |
| C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ پوست | - | ۵۰ ppm | ان- والر آلدهید n-Valer aldehyde | ۶۴۴ |
| C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی و تحتانی تنفسی | - | mg/m ³ (l) ۰/۰۵ | پنتوکسید وانادیوم Vanadium pentoxide as V | ۶۴۵ |
| C2 و C3 | اثرات تنفسی | - | ۱۰ mg/m ³ | میست روغن های نباتی Vegetable oils mist | ۶۴۶ |
| C19 و C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ۱۵ppm | ۱۰ ppm | استاتوینیل Vinyl acetate | ۶۴۷ |
| C32 | سرطان کبد | - | ۰/۵ ppm | بروماید وینیل Vinyl bromide | ۶۴۸ |

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|--------------|--|---------------------|-----------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C11 و C32 | سرطان ریه؛ آسیب کبدی | - | ۱ ppm | کلرید وینیل Vinyl chloride | ۶۴۹ |
| C29 و C28 | آسیب های تولید مثل در مردان و زنان | - | ۰/۱ ppm | ۴- وینیل سیکلوهگزان 4- Vinyl cyclohexene | ۶۵۰ |
| C29 و C28 | آسیب های سیستم تولید مثل در مردان و زنان | - | ۰/۱ ppm | وینیل سیکلوهگزان دی اکسید Vinyl cyclohexene dioxide | ۶۵۱ |
| C11 و C32 | سرطان کبد و آسیب کبدی | - | ۱ ppm | فلورید وینیل Vinyl fluoride | ۶۵۲ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۰/۰۵ ppm | ان- وینیل -۲- پیرولیدون N-Vinyl-2-pyrrolidone | ۶۵۳ |
| C13 و C11 | آسیب کبدی و کلیوی | - | ۵ ppm | کلرید وینیلیدین Vinylidene chloride | ۶۵۴ |
| C11 | آسیب کبدی | - | ۵۰۰ ppm | فلوئورید وینیلیدین Vinylidene fluoride | ۶۵۵ |
| C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم | ۱۰۰ ppm | ۵۰ ppm | وینیل تولوئن Vinyl toluene | ۶۵۶ |
| C5 | انعقاد خون | - | ۰/۱ mg/m ³ | وارفارین Warfarin | ۶۵۷ |
| C3 | آسم | - | mg/m ³⁽¹⁾ ۰/۵ | غبار چوب Wood dust سروقرمز غربی Western red cedar | |
| C3 | عملکرد ریوی | - | ۱ mg/m ³⁽¹⁾ | گونه های دیگر All other species سرطان زائی carcinogenicity | |
| | | - | - | بلوط و راش Oak and beech | ۶۵۸ |
| | | - | - | غان ؛ چوب ماهون غان و درخت ساج ؛ گردو Birch, mahogany, teak, walnut | |
| | | - | - | غبار کلیه چوب های دیگر All other wood dusts | |

بهداشت حرفه ای
@qazvinoc
معاونت بهداشتی قزوین

| کدبندی اثرات | مبنای تعیین حد مجاز مواجهه | حد مجاز مواجهه شغلی | | نام علمی ماده شیمیایی | ردیف |
|---------------------|---|-----------------------------|---------------------------|---|------|
| | | STEL/C | TWA | | |
| C19 و C27 و C1 و C2 | تحریک قسمت فوقانی تنفسی، چشم و پوست؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی | ppm ۱۵۰ | ۱۰۰ ppm | گزیلین (ایزومرهای ارتو، متا و پارا) Xylene o-, m-, p- (isomers) | ۶۵۹ |
| C27 و C1 | تحریک چشم؛ پوست | ۱ mg/m ³ C ۰/ | - | متا گزیلین آلفا و آلفا دی آمین m-Xylene α, α-diamine | ۶۶۰ |
| C4 و C11 | آسیب کبدی؛ مت هموگلوبینی | - | ۰/۵ ppm (IFV) | گزیلیدین (مخلوط ایزومرها) Xylidine (mixed isomers) | ۶۶۱ |
| C3 | فیبروز ریه | - | ۱ mg/m ³ | ایتريوم و ترکیبات آن Yttrium and Compounds, as Y | ۶۶۲ |
| C3 و C2 | تحریک قسمت فوقانی و تحتانی تنفسی | mg/m ³ ۲ | ۱ mg/m ³ | دمه کلرید روی Zinc chloride fume | ۶۶۳ |
| C32 | سرطان بینی | - | mg/m ³ ۰/۰۱ | کرومات روی Zinc chromates, as Cr | ۶۶۴ |
| C3 و C2 | تب دمه فلزی | mg/m ^{3(R)} ۱۰ | ۲ mg/m ^{3(R)} | اکسید روی Zinc oxide | ۶۶۵ |

۴- منابع

- 1-World Health Organisation (WHO), Assessment of combined exposures to multiple chemicals: report of WHO/IPCS international workshop on aggregate/cumulative risk assessment.WHO press, 2009.
- 2-John Howard, Mixed Exposures Research Agenda: A Report by the NORA Mixed Exposures Team, DHHS (NIOSH), 2004.
- 3- Directorate-General for Health & Consumers, European Commission, Toxicity and Assessment of Chemical Mixtures. 2011
- 4-Nina Cedergreen, Quantifying Synergy: A Systematic Review of Mixture Toxicity Studies within Environmental Toxicology. Chemical Synergists in Environmental Toxicology, 9(5): 1-11.
- 5-IRSST, miXie a decision support: user guide, Motreal (Quebec), Canada, version 2014.
- ۶- مرکز سلامت محیط و کار، حدود مجاز مواجهه شغلی، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. ویرایش چهارم، تهران، ایران. ۱۳۹۵.



Islamic Republic of IRAN
Ministry of Health and and Medical Education
Environmental and Occupational Health Center
(EOHC)

OEL ASSESSMENT GUIDELINE

For

Mixture of Chemical Agents

OEL – MC- 9502

2017

OEL ASSESSMENT GUIDELINE for
Mixture of Chemical Agents

OEL – MC - 9502

