

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 نیاز مبرم کشور به حدود و 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 نانو تکنولوژی 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 TWA، STEL 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 تشدیدی باشند در چنین حالاتی باید مواد شیمیایی به‌تنهایی تعیین و ارزیابی گردند. هر یک از مواد با اثرات تشدیدی به‌تنهایی الزاماً زیان‌آور نیستند. اثرات تشدیدی ماده شیمیایی می‌تواند از راه‌های استنشاق، مثلاً نوشیدن الکل هم‌زمان با استنشاق مواد خواب‌آور (تری کلرواتیلن) باشد. اثرات تشدیدی مخصوصاً 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 زیان‌آور 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 نمای 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.

No	Substance	Occupational Exposure Limit (OEL)	Concentration (C)	C / OEL
S1	No substance selected			?
S2	No substance selected			?
S3	No substance selected			?
S4	No substance selected			?
S5	No substance selected			?
S6	No substance selected			?
S7	No substance selected			?
S8	No substance selected			?
S9	No substance selected			?
S10	No substance selected			?

Search criteria

Mixture's composition

1st level : Analysis of additivity based on general references

No substance selected.

2nd level : Analysis of all forms of interactions based on original scientific literature

No documentation available for selected substances.

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>

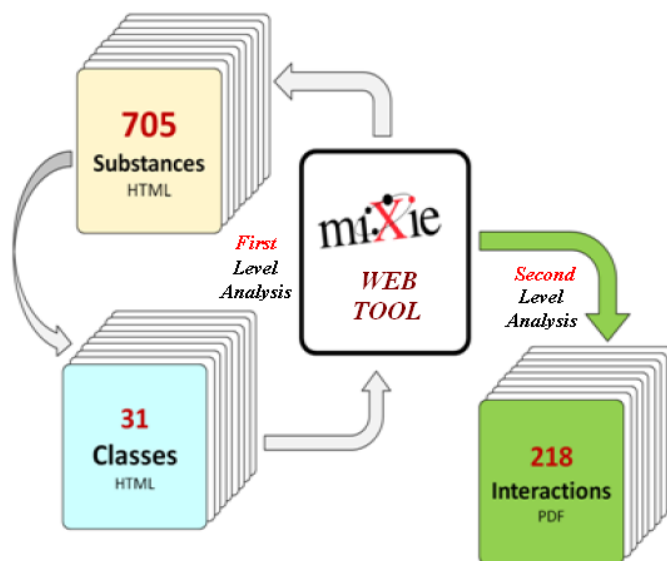
۵-۲ ساختار MiXie

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 several substances: Acrylonitrile, Benzene, Toluene, Xylene (o-,m-,p- isomers), Ethyl benzene, and several 'No substance selected' entries. Annotations in Persian callouts 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 'مختصات' (Coordinates). Below the table, there is a 'Mixture's composition' section with a search bar and a 'List' button. The bottom section shows a list of substances with their CAS numbers and carcinogenic status: S1: Acrylonitrile (Carcinogenic substance), 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 cyanidique 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

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

Products for which there is documentation of "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}
 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 ROOSH · 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

۶-۱ 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 (سر درد 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
سردرد 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 دندانی	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)

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.
- 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

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 یدید 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/سوخخت 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 هگزانون	فلوئورید هیدروژن
متیل اتیل کتون	پروکسید هیدروژن
متیل فرمات	سلنید هیدروژن
متیل هیدرازین	سولفید هیدروژن
متیل ایزو آمیل کتون یا هگزانون	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 فلورید 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	متا 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	آلدرین
۳و۵- دی نیترو- ارتو -تولوئن	آلیل کلرید
۱و۴- دی اکسان	پرفلورو اکتانوات آمونیوم
دی فنیل آمین	آرسین
اندو سولفان	برموفرم
اندرین	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- فلوئورو اتان	۲- متیل سیکلو پنتادینیل منگنز تری
۱ و ۱ و ۲ و ۲- تتراکلرو- ۱ و ۲- فلوئورو 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 فلوئورید 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	۱و ۱- دی کلرو اتان
الکل پروپارژیل	۱و ۳- دی کلرو پروپن
پیریدین	دی اتانول آمین
حلال استودارد	دی اتیل گلایکول مونوبوتیل اتر
۱و ۱و ۲- تتراکلرو- ۲	دی فنیل آمین
۲- فلوئورو اتان	اندو سولفان
۱و ۱و ۲و ۲- 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	کلريد وينيليدن
نيتروگليسرين يا نيتروگليکول	C14: اثرات گوارشی
C18: اثر روی سیستم عصبی	باريم و ترکیبات محلول آن
خودکار	مس
اسيد آديپيک	نيکوتين
متيل آزينفوس	سزون
کارباريل	تاليم و ترکیباتش، بصورت تاليوم
کاربوفوران	C15: اثرات سیستم قلبی
کلروپيريفوس	گازهای هيدروکربنهای آليفاتیک؛ آلکانها
کومافوس	(C1-C4)
کروفومات	کلرو دی فلورو متان
دمتون	کلرو پنتا فلورو اتان
دمتون -اس- متيل	کبالت و ترکیبات معدنی آن
ديازينون	دی کلرو دی فلورو متان
دی بوتيل فنيل فسفات	دی نيترو تولوئن
دی بوتيل فنيل فسفات	انفلوران
دی کلرووس	نيکوتين
دی کروتوفوس	پنتاکلروفنول
EPN (فلوتولانيل)	آزیدسديم
اتیون	فلورو استات سدیم
فناميفوز	تری کلرو فلورو متان
فن سولفوتیان	تری فلورو برمومتان
فنيتروتیون	C16: انقباض عروق
فنوبوکارب	کروماتسرب
فنتیون	C17: اتساع عروق
فونوفوس	دی سولفیرام
مالاتیون	اتیلن گلیکول دنيتريت
متومیل	هالوتان

۲- آمینو دی فنیل	متیل دمتون
۲- آمینو پیریدین یا	متیل پاراتیون
۲-پیریدیل آمین	موینفوس
ترت- آمیل متیل اتر	مونو کرو توفوس
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
کلرو فرم	تری کلرو فون
ارتو کلرو 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
منگنزسیکلوپنتا 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 ۱ و ۲- تری کلرو اتان تری کلرو اتیلن
C21: اثر روی سیستم شنوایی اتیل بنزن C22: تحریک عضلانی باریم و ترکیبات محلول آن C23: عوارض استخوانی فلوئورید کربونیل	

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

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

آئروسول 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	آمیتروول 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؛ پنوموکونیوزیس	-	—(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	پنوموکونیوزیس؛ 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) fumes 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
C27 و C1 و C2	سوزش قسمت فوقانی دستگاه تنفسی؛ چشم و پوست	۰/۱ppm C	-	بنزو تری کلرید Benzotrichloride	۶۳
C1 و C2	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
C27 و C1 و C2	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	۲ 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-Chloroacetone 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 فلورو متان 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 پروپانیک 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	۱/۵ 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
C1 و C3 و C2	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
C19 و C28 و C29 و C11	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
C13 و C11	آسیب کبدی و کلیوی	-	۱ mg/m ³ (IFV)	دی اتانول آمین Diethanolamine	۲۲۲
C1 و C2	تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم	۱۵ ppm	۵ ppm	دی اتیل آمین Diethylamine	۲۲۳
C19 و C2	تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ تشنج سیستم اعصاب مرکزی	-	۲ ppm	۲- دی اتیل آمینو اتانول 2-diethylaminoethanol	۲۲۴
C13 و C11 و C3	هماتولوژی ریه؛ اثرات کبدی و کلیوی	-	۱۰ ppm (IFV)	دی اتیل گلیکول مونوبوتیل اتر Diethylene glycol monobutyl ether	۲۲۵
C1 و C2	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)phthalate	۲۲۷
C2	تحریک قسمت فوقانی تنفسی	-	۲ ppm	ان، ان- دی اتیل هیدروکسیل آمین N,N-Diethylhydroxylamine	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 کاربامویل 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 قسمت تحتانی تنفسی؛ آب مروارید	-	$0.5 \text{ mg/m}^3 \text{ (I)}$	دی کوات	۲۵۷
C1 و C3	تحریک قسمت تحتانی تنفسی؛ آب مروارید	-	$0.1 \text{ mg/m}^3 \text{ (R)}$	Diquat	
C24 و C17	اتساع عروق؛ تهوع	-	2 mg/m^3	دی سولفیرام Disulfiram	۲۵۸
C18	بازدارنده آنزیم کولین استراز	-	mg/m^3 0.05 (IFV)	دی سولفتون Disulfoton	۲۵۹
C2	تحریک قسمت فوقانی تنفسی	-	10 mg/m^3	دیورون Diuron	۲۶۰
C2	تحریک قسمت فوقانی تنفسی	-	10 ppm	دی وینیل بنزن Divinyl benzene	۲۶۱
C2	تحریک قسمت فوقانی تنفسی	-	0.1 ppm	دودسیل مرکاپتان Dodecyl mercaptan	۲۶۲
C13 و C11 و C3	تحریک قسمت تحتانی تنفسی و آسیب کبدی و کلیوی	-	$\text{mg/m}^3 \text{ (IFV)}$ 0.1	اندو سولفان Endosulfan	۲۶۳
C6 و C19 و C11	آسیب کبدی و اختلال سیستم اعصاب مرکزی و سردرد	-	0.1 mg/m^3	اندرین Endrin	۲۶۴
C15 و C19	اختلال سیستم اعصاب مرکزی و قلبی	-	75 ppm	انفلوران Enflurane	۲۶۵
C28 و C2	تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ اثرات سیستم تولید مثل در مردان	-	0.5 ppm	اپی کلرو هیدرین Epichlorohydrin	۲۶۶
C18	بازدارنده آنزیم کولین استراز	-	$0.1 \text{ mg/m}^3 \text{ (I)}$	EPN	۲۶۷
C4	خفگی	-	-	اتان Ethane	۲۶۸
C2	تحریک قسمت فوقانی تنفسی	1000 ppm	-	اتانول Ethanol	۲۶۹
C1 و C27	تحریک و سوزش پوست و چشم	6 ppm	3 ppm	اتانول آمین Ethanolamine	۲۷۰
C18	بازدارنده آنزیم کولین استراز	-	$\text{mg/m}^3 \text{ (IFV)}$ 0.05	اتیون Ethion	۲۷۱
C30 و C28	آسیب سیستم تولید مثل در مردان؛ آسیب جنینی	-	5 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	شماره
		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 (I)	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	-	۰/۵mg/m ³ (I)	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	۰/۰۵ppm 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	کمکاری تیروئید؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛	۱ ppm ^(FV)	ppm ^(FV) ۰/۰۱	ید و یدیدها Iodine ید	۳۵۸
C2 و C9	کمکاری تیروئید تحریک قسمت فوقانی تنفسی	-	ppm ^(FV) ۰/۰۱	یدیدها Iodides	
C19	اختلال سیستم اعصاب مرکزی	-	۰/۶ ppm	یودوفرم Iodoform	۳۵۹
C3	پنوموکنیوزیس	-	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 گلیسیدیل 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 ۰	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	منگنزیسیکلوپنتا 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

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	متریبوزین 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 و 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 ⁽¹⁾ ۱۰ ۳ mg/m ³ ^(R)	مولبدن 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

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 حساسیت 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؛ پنوموکنیوزیس 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 ۰	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 فلوراید 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 و C2 و C3	آسیب تیروئیدی؛ تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ آسیب ریه	-	۲۰ ppm	نیترو متان Nitromethane	۴۷۰
C2 و C1 و C11	تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ آسیب کبد	-	۲۵ ppm	۱- نیترو پروپان 1-Nitropropane	۴۷۱
C11 و C32	آسیب کبدی؛ سرطان کبد	-	۱۰ ppm	۲- نیترو پروپان 2-Nitropropane	۴۷۲
C11 و C11 و 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 و C4 و 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 و C1 و 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

کدبندی 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
C2 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	استنارات 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)	الیاف پشم سرباره (Slag wool fibers)	
C3 و C3	فیبروز ریه؛ واکنش ریوی	-	۰/۲ f/cc ^(F)	فایبرگلاسهای خاص (Special purpose glass fibers)	۵۸۷
		-	۰/۲ f/cc ^(F)	الیاف نسوز سرامیکی (Refractory Ceramic fibers)	
C19	اختلال سیستم اعصاب مرکزی	-	۱۰ mg/m ³	۲،۴،۵-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 ۲ و ۱-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) ۰/۰۱	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 C10	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	۶۱۵
C3	تحریک قسمت تحتانی تنفسی	-	۱۰ mg/m ³	دی اکسید تیتانیم Titanium oxide	۶۱۶
C4 و C32 و C13 و C33 و C1	سوزش چشم؛ مثنه و کلیه؛ سرطان مثنه؛ مت هموگلوبینی	-	-	ارتو تولیدین o-Tolidine	۶۱۷
C29 و C1	اختلالات بصری؛ اثرات سیستم تولید مثل زنان؛	-	۲۰ ppm	تولوئن Toluene	۶۱۸
C2	حساسیت های تنفسی	ppm ۰/۰۲	۰/۰۰۵ ppm	تولوئن-۲ و ۴- یا ۲ و ۶- دی ایزوسیانات (یا بصورت مخلوط) Toluene -2,4- or 2,6-diisocyanate (or as a mixture)	۶۱۹
C4 و C13 و C33 و C1	سوزش چشم؛ مثنه و کلیه مت هموگلوبینی	-	۲ ppm	متا تولوئیدین m-Toluidine	۶۲۰
C4	مت هموگلوبینی	-	۲ ppm	پارا تولوئیدین p-Toluidine	۶۲۱
C6 و C24 و C1 و C2	تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ تهوع؛ سردرد	-	۵ ppm (IFV)	تری بیوتیل فسفات Tributyl phosphate	۶۲۲
C1 و C2	تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم	-	۰/۵ ppm	اسید تری کلرو استیک Trichloroacetic acid	

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 ۲- 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 هموگلوبینمی، 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 وینیلیدن Vinylidene chloride	۶۵۴
C11	آسیب کبدی	-	۵۰۰ ppm	فلوئورید وینیلیدن 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	۶۵۸
		-	-	بلوط و راش Oak and beech	
		-	-	غان ؛ چوب ماهون غان و درخت ساج ؛ گردو Birch, mahogany, teak, walnut	
		-	-	غبار کلیه چوب های دیگر All other wood dusts	

کد بندی 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

