

## مستندات قانونی

**تبصره یک ماده واحده قانون اصلاح بند ۲ ماده ۱ قانون تشکیلات و وظایف وزارت بهداشت**  
اعلام ضوابط و حدود تماس مجاز سموم و مواد شیمیایی از حیث رعایت نکات بهداشتی بر عهده وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است و کلیه سازمان‌ها موظف به رعایت ضوابط مربوطه می‌باشند.

### ماده ۱ قانون تشکیلات و وظایف وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

**الف) بند ۲:** تأمین بهداشت عمومی و ارتقاء سطح آن از طریق اجرای برنامه‌های بهداشتی مخصوصاً در زمینه بهداشت محیط، کنترل و نظارت بهداشتی بر سموم و مواد شیمیایی، مبارزه با بیماری‌ها، بهداشت خانواده و مدارس، آموزش بهداشت عمومی، بهداشت کار و شاغلین با تأکید بر اولویت مراقبت‌های بهداشتی اولیه، به‌ویژه بهداشت مادران و کودکان با همکاری و هماهنگی دستگاه‌های ذی‌ربط.

**ب) بند ۱۱:** تعیین و اعلام استانداردهای مربوط به:

خدمات بهداشتی، درمانی، بهزیستی و دارویی.

مواد دارویی، خوراکی، آشامیدنی، آرایشی، آزمایشگاهی، تجهیزات، ملزومات و مواد مصرفی پزشکی و توان‌بخشی.

بهداشت کلیه مؤسسات خدماتی و تولیدی مربوط به خدمات و مواد مذکور در فوق.

**ج) بند ۱۶:** تعیین ضوابط مربوط به ارزیابی، نظارت و کنترل بر برنامه‌ها و خدمات واحدها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی، بهداشتی - درمانی و بهزیستی و انجام این امور بر اساس استانداردهای مربوطه.

### ماده ۱۰ آیین‌نامه اجرایی قانون اصلاح ماده ۷۶ قانون تأمین اجتماعی

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تغییرات حدود تماس شغلی آلاینده‌های محیط کار و عوامل بیماری‌زا را به شورای عالی حفاظت فنی اعلام و شورای عالی مذکور مراتب را به کمیته‌های استانی کارهای سخت و زیان‌آور برای اجرا ابلاغ می‌نماید.

### ماده ۸۵ قانون کار

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

دستیابی به سلامت حق اساسی آحاد جامعه از جمله کارگران و کارکنان مشاغل مختلف است. رشته بهداشت حرفه‌ای به منظور تأمین این حق اساسی در جهت حرکت به سمت عدالت اجتماعی و حفظ کرامت اقشار زحمتکش جامعه فعالیت می‌نماید. بهداشت حرفه‌ای علم و فنی است که با پیش‌بینی، شناسایی، ارزیابی و کنترل عوامل زیان‌آور شغلی، در جهت تأمین، حفظ و ارتقاء بالاترین سطح سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی کارکنان تمام مشاغل تلاش می‌کند. مسئولیت نظارت بر اجرای برنامه‌ها و طرح‌های بهداشت حرفه‌ای در محیط‌های کاری کشور به عهده مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است و از مهم‌ترین سیاست‌های اصلی بهداشت حرفه‌ای در ایران تحقق اهداف عالی بهداشتی اشاره شده در قانون اساسی کشور و تأمین، حفظ و ارتقاء سطح سلامت و کیفیت نیروی انسانی جهت دستیابی به توسعه پایدار مندرج در سند چشم‌انداز توسعه فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی کشور و نقشه جامع علمی در بخش سلامت است. بر اساس آمارهای منتشره از مرکز آمار ایران، بالغ بر ۲۰ میلیون نفر شاغل در بیش از ۳ میلیون واحد شغلی در حال فعالیت هستند که از این تعداد، عمدتاً ۴۵ درصد نیروی کار در بخش‌های خدماتی، ۳۰ درصد در بخش کشاورزی و ۲۵ درصد در بخش‌های صنعتی شاغل هستند که به شکل‌های مختلف در معرض عوامل زیان‌آور بهداشتی ناشی از فعالیت کاری قرار دارند.

اندازه‌گیری مواجهه با عوامل زیان‌آور محیط کار، پیش‌نیاز برنامه‌های مهمی چون تدوین و اجرای برنامه‌های کنترل عوامل زیان‌آور محیط کار، استقرار سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای در محیط‌های کار (ISO45001)، معاینات شغلی بدو استخدام و دوره‌ای، تعیین صفت سخت و زیان‌آوری مشاغل، آموزش‌های بهداشت حرفه‌ای به شاغلین و در نهایت انتخاب و استفاده بهینه از وسایل حفاظت فردی است. پس از اندازه‌گیری‌های انجام شده برای ارزیابی نتایج، نیاز به معیارهای قضاوت خواهد بود. لذا تدوین حدود مجاز ملی برای آلاینده‌های محیط کار امری لازم و اجتناب‌ناپذیر است تا ضمن توصیه‌های لازم ضوابط مشخص و واحدی برای کنترل عوامل زیان‌آور محیط کار در اختیار ارائه‌کنندگان خدمات بهداشت حرفه‌ای، کارفرمایان، صاحبان مشاغل و صنایع و کارکنان قرار گیرد.

از سال ۱۳۷۰ در راستای صیانت از سلامت شاغلین، وزارت بهداشت با جلب مشارکت گروهی از متخصصین بهداشت حرفه‌ای کشور و بر مبنای منابع علمی معتبر بین‌المللی و در نظر گرفتن ملاحظات بومی، برای اولین بار اقدام به تدوین حدود مجاز مواجهه شغلی نموده است. در طول ده‌های گذشته

مراکز و سازمان‌های قانونی و تحقیقاتی متعددی در کشورهای مختلف، حدود مجاز مواجهه شغلی را به صورت راهنما و کتاب ارائه نموده‌اند که عمدتاً در کشورهای مختلف دنیا مورد پذیرش قرار گرفته و یا مبنایی برای تدوین استاندارد ملی بوده است.

پس از تعیین و ابلاغ حدود مجاز مواجهه شغلی و بعد از دوره‌های زمانی مشخص به دلایلی از جمله تغییر قوانین بین‌المللی یا ملی، دعاوی قضایی، تقاضای جامعه، تغییر و اصلاح فرایندهای تولید و سطح فناوری، اهمیت روزافزون معضلات جهانی نظیر مسائل زیست‌محیطی، ارتقاء سطح دانش و مهارت‌های علمی در زمینه روش‌ها و فنون آزمایشگاهی، ارتقاء سطح فنون آماری مورد استفاده به ویژه در مطالعات اپیدمیولوژی، افزایش ارتباطات و تبادل اطلاعات در بعد جهانی، تفاوت‌ها در قابلیت تحمل ریسک و سهولت دسترسی به نتایج داده‌های مربوط به حدود مجاز مواجهه شغلی سایر کشورها، لازم است که این حدود بر اساس تغییرات و اصلاحات مورد اشاره بازنگری شده و به‌روز رسانی شوند. بررسی‌ها نشان می‌دهد حدود مجاز مواجهه شغلی با عناوین متنوع در کشورهای مختلف در دوره‌های زمانی بین ۳ الی ۵ سال بازنگری می‌شوند. با توجه به لازم الاجرا بودن این حدود مجاز در کشور، مطابق تبصره یک ماده واحده قانون اصلاح بند ۲ ماده ۱ قانون تشکیلات و وظایف وزارت بهداشت، ماده ۸۵ قانون کار و سایر مقررات اشاره شده در بخش مستندات قانونی و استفاده از آن توسط کارشناسان، متخصصین و محققین به عنوان معیار قضاوت و تصمیم‌گیری در مورد سهم و نقش عوامل زیان آور شغلی در مدیریت ریسک محیط کار، اهمیت به روز رسانی آن دو چندان می‌گردد.

ویرایش‌های قبلی منتشر شده حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL) در کشور مربوط به سال‌های ۱۳۷۴، ۱۳۸۲، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۵ بوده است و اینک ویرایش پنجم آن (۱۴۰۰) ارائه می‌گردد.

به منظور تهیه ویرایش پنجم در گام نخست، بروز رسانی نسخه چهارم بر مبنای نسخه TLV-2021 منتشره توسط ACGIH در مرکز سلامت محیط و کار انجام شد. سپس یک فراخوانی عمومی با هدف ایجاد فرصت برابر همکاری و اعلام نظر برای کلیه متخصصین و افراد خبره علمی، اجرایی و صنعتی انجام شد. در مرحله بعد نظرات حدود ۶۰ نفر از متخصصان درباره نسخه پیش‌نویس اولیه اخذ گردید و کارگروه‌های تدوین حدود مجاز مواجهه شغلی با عضویت متخصصین و افراد خبره و با سابقه با رعایت سهم نسبی تخصص‌های مورد نیاز تشکیل شد که شامل کارگروه: عوامل شیمیایی، سم‌شناسی و

نشانگرهای زیستی، عوامل بیولوژیکی، عوامل فیزیکی و ارگونومی تشکیل گردید. وظیفه اعضاء کمیته بررسی مستندات داخلی و بین‌المللی و ارائه نقطه نظرات در خصوص حدود مجاز مواجهه شغلی با عوامل زیان‌آور فیزیکی، شیمیایی و ریسک فاکتورهای ارگونومی ترجمه شده و انطباق آن با شرایط کشور از نظر داشتن قابلیت اجرا و مقررات جاری بوده است. اعضای کارگروه‌های مذکور شامل اعضای هیئت علمی با رشته‌های مرتبط دانشگاهی، نمایندگان از کارشناسان و بازرسان با تجربه وزارت بهداشت و نیز کارشناسان و خبرگان بخش صنعت و سازمان‌های ذی‌نفع بوده‌اند. مرکز سلامت و محیط و کار وزارت بهداشت و درمان وظیفه ترجمه متن، راهبری و هماهنگی‌های لازم بین کارگروه‌ها و جمع‌بندی نتایج کار را عهده‌دار بوده است.

تدوین حدود مجاز مواجهه شغلی عوامل زیان‌آور باید اساساً منطبق بر پژوهش‌های فراگیر و مستمر باشد. اما اغلب، محدودیت‌های تحقیقاتی و ملاحظات اجرایی این اجازه را نمی‌دهد که با موضوع، رویکردی کاملاً پژوهش‌محور داشت. تجربیات کشورهای پیشرو و سازمان‌های فراملیتی نیز به‌طور مطلق منطبق و متکی بر پژوهش‌های خود آنان نیست بلکه با بهره‌گیری از نتایج کار محققین در سراسر دنیا و تجربیات میدانی و اجرایی و با در نظر گرفتن ملاحظات محلی حدود مجاز را برای عوامل زیان‌آور تدوین و منتشر می‌کنند. منبع اصلی در ویرایش‌های قبلی و اخیر کتاب حدود مجاز مواجهه کشور اقتباسی و با محوریت راهنمای حدود مجاز مواجهه از انتشارات ACGIH بوده است. این راهنما صراحت دارد که در حدود مجاز تعیین شده صرفاً ملاحظات اثر بر سلامت عوامل زیان‌آور مدنظر قرار گرفته است و ملاحظات اقتصادی و فناوری و قانونی و ویژگی‌های بومی کشورها در آن لحاظ نشده است. بدین جهت در سال ۱۳۹۸ مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت تصمیم گرفت که با رعایت سه رویکرد: اقتباس، پژوهش‌محوری و اجماع علمی صاحب‌نظران به بازنگری حدود مجاز مواجهه شغلی پردازد. در حال پایه اصلی تدوین ویرایش جدید، با رعایت قالب اصلی ویرایش‌های قبلی کتاب حدود مجاز مواجهه شغلی بوده است و با در نظر گرفتن موارد زیر تدوین گردید:

- کتاب "حدود مجاز مواجهه شغلی" ویرایش چهارم، انتشار سال ۱۳۹۵
- استفاده از فهرست آخرین حدود مجاز شغلی سازمان‌های: OSHA, NIOSH, ACGIH
- استانداردهای اتحادیه اروپا و حدود مجاز کشورهای ژاپن
- استفاده از منابع علمی نو و معتبر بین‌المللی و نتایج آخرین مطالعات در کشورهای دیگر.
- بهره‌گیری از یافته‌ها و مدل‌های میدانی از مطالعات کاربردی توسط محققان داخلی

- استفاده از پایگاه‌های اطلاعات معتبر بین‌المللی.
- در نظر گرفتن شرایط اقتصادی، فناوری، اجتماعی و راهبردهای مصوب بالادستی کشور.
- در نظر گرفتن وسعت و خصوصیات جامعه کارگری در مواجهه با عامل زیان‌آور.
- در نظر گرفتن پیمان‌ها و قوانین ملی و بین‌المللی مرتبط.
- در نظر گرفتن مأموریتها و چشم‌اندازهای متفاوت متاثر از مسئولیتهای مشترک با سازمان‌های بین‌المللی و بین‌دولتها

کتاب حاضر تحت عنوان "حدود مجاز مواجهه شغلی" می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای سالم سازی محیط کار و تأمین سلامت شاغلین مورد استفاده متخصصین بهداشت حرفه‌ای قرار گیرد. بنابراین استفاده و تفسیر حدود مجاز مزبور، محدود به کسانی است که دانش لازم را برای آن آموخته باشند و از محدودیت‌هایی که ممکن است در حالات مختلف عملی پدید آید آگاهی داشته و بتوانند تفسیر صحیحی از تطابق این حدود مجاز با آلودگی محیط کار به دست آورند. مطالعه اسناد و مدارکی که بر پایه آن حدود مجاز وضع گردیده می‌تواند راهنمای خوبی در این زمینه باشد. جهت استفاده از این کتاب لازم است مقدمه هر بخش را به‌دقت مطالعه و در موارد ضروری با متخصصین مربوطه مشورت نمایند. بدیهی است که مسئولیت عواقبی که از کاربرد غیر صحیح این حدود مجاز به وجود آید و یا احیاناً مربوط به حالات استثنایی و بسیار نادر باشد به عهده مرکز سلامت محیط و کار نخواهد بود. کتاب «حدود مجاز مواجهه شغلی» هر دو تا سه سال یکبار مطابق با مقتضیات و اولویت‌های کشوری مورد تجدید نظر قرار می‌گیرد. لذا کلیه اسناد و مدارک به‌دست‌آمده در ارتباط با تأیید یا رد موارد اعلام شده مورد بررسی قرار خواهد گرفت و در صورت تأیید در چاپ بعدی ملحوظ خواهد شد. رعایت حدود مجاز اعلام شده در این کتاب برآوردی از وضعیتی است که در آن شرایط اختلال فیزیولوژیک یا بیماری مشهودی برای شاغلین در محدوده‌های اعلام شده حادث نگردد. لیکن باید توجه داشت که شرایط جسمانی و زمینه‌های فردی شاغلین متفاوت است و این حدود بیان‌کننده مرز حقیقی بین سلامت و خطر نیست به همین منظور در اغلب موارد حد مراقبت نیز تعریف گردیده است. به نظر می‌رسد اگر شاغلین روزانه ۸ ساعت و ۴۰ ساعت کار هفتگی با حدود تعیین‌شده مواجهه داشته باشند با سطح اطمینان قابل قبولی برای سنوات کاری و بعد از آن سلامت آنان تأمین می‌گردد. کتاب بازنگری شده حاضر، حاصل بیش از دو سال کار مداوم و پی‌گیر مرکز سلامت محیط و کار با مشارکت اعضاء کارگروه‌های علمی مرتبط بوده است که به جامعه متخصصین و شاغلین پر تلاش

کشور تقدیم می‌گردد و امید است مورد توجه و عنایت خداوند متعال قرار گیرد. از کلیه همکاران محترم استدعا داریم که نظرات اصلاحی و پیشنهادی خود را به مرکز سلامت محیط و کار، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به آدرس تهران، شهرک قدس، میدان قدس، بلوار شهید فرحزادی، خیابان ایوانک شرقی، وزارت بهداشت و درمان، ارسال نمایند. این نظرات می‌تواند شامل اصلاح توضیحات علمی کتاب و پیشنهاد تعدیل یا ایجاد حدود مجاز عوامل زیان‌آور باهدف بومی سازی انجام شود. خواهشمند است نظرات خود را بصورت خلاصه‌ی مدیریتی، پیشنهادات، دلایل توجیهی (حداکثر در ۱۰ صفحه) و منابع مورد استفاده به صورت پیوست ارسال نمایید. نظرات واصله در کارگروه تخصصی مربوطه بررسی و در صورت تصویب، در نسخه بلافاصل بعدی ارائه می‌گردد. نظرات مصوبی که امکان تحقق آن‌ها در بازه کوتاه فراهم نیست در صورت تصویب و قابل اجرا بودن در نسخه‌های آتی ارائه خواهد شد.

**دکتر احمد جنیدی جعفری**  
**رئیس مرکز سلامت محیط و کار**

## بخش اول: حدود مجاز مواجهه شغلی با عوامل شیمیایی

### مقدمه

در این فصل حدود مجاز مواجهه شغلی عوامل زیان آور شیمیایی به همراه مطالب تکمیلی مفید جهت بیان بهتر واژه‌های اختصاصی و تعاریف و کاربرد هر یک از آن‌ها ارائه می‌شود. حد مجاز مواجهه بایستی توسط کارشناسان و متخصصان بهداشت حرفه‌ای مورد استفاده قرار گیرد. این حدود باهدف ارزیابی و سطح کنترل مخاطرات محیط‌های کاری تعیین شده است و نباید در موارد دیگر مثل ارزیابی و کنترل آلودگی هوای مناطق شهری، روستایی یا زیست‌محیطی مورد استفاده قرار گیرند. همچنین از این حدود نباید برای برآورد پتانسیل میزان زیان‌آوری مواجهه مداوم و بی‌وقفه یا دوره‌های کاری طولانی مدت استفاده نمود. از دیگر موارد ممنوعیت، استفاده از حدود مجاز برای اثبات یا رد وجود یک عارضه یا بیماری در شاغلین است. حد مجاز مواجهه شغلی تعیین شده برای عوامل شیمیایی بسته به نوع حد، تعاریف و کاربردهای ویژه دارد. با تأمین شرایط مناسب در محیط کار و اعمال اقدامات کنترلی که منجر به کاهش مواجهه شاغلین با عوامل شیمیایی با غلظت کمتر از حدود مجاز مواجهه آن‌ها شود، انتظار می‌رود اثرات سوء کوتاه مدت و بلندمدت ناشی از این عوامل در شاغلین ایجاد نگردد. به دلایل مختلف از جمله تفاوت در حساسیت و آسیب‌پذیری افراد، ممکن است بخش کوچکی از شاغلین در اثر مواجهه با مقادیر معادل و یا حتی کمتر از حد تعیین شده دچار عوارض جزئی، بیماری یا عارضه جدی و تشدید یا پیشرفت عوارض و بیماری‌های قبلی شوند. در این موارد، متخصصین طب کار بایستی این گروه از افراد را شناسایی و تحت مراقبت ویژه قرار دهند. بنابراین هرچند ملاحظات کافی برای تدوین این حدود مجاز اعمال شده است اما باید در نظر داشت که حدود تعیین شده مرز قطعی بین محیط کار سالم و پتانسیل مواجهه شغلی با مواد شیمیایی نیست و همواره باید جانب احتیاط را مراعات نمود و بر این اساس عقل و منطق حکم می‌کند که غلظت تمام آلاینده‌های هوای محیط کار در پایین‌ترین سطح ممکن کنترل شود.

علاوه بر حساسیت‌های فردی عوامل دیگری نیز می‌توانند در مواجهه با غلظت‌های برابر یا کمتر از حد مجاز مواجهه شغلی در بروز اثرات سوء بر سلامتی مؤثر باشند که از آن جمله می‌توان خصوصیات

ارثی و مادرزادی، سن، عادات فردی، استعمال سیگار، مواد مخدر، آلودگی هوا، درمان‌های دارویی و مواجهه‌های قبلی با مواد شیمیایی را نام برد. استعمال دخانیات می‌تواند سیستم‌های بدن را در برابر مواد سمی تضعیف نموده و نیز باعث تشدید اثرات بیولوژیک مواد شیمیایی موجود در محیط کار شود.

منابع اصلی که در تعیین این حد مجاز مواجهه شغلی مورد استفاده و استناد قرار گرفته‌اند عبارت‌اند از: اطلاعات حاصل از تجارب محیط کار، مطالعات تجربی بر روی انسان، حیوانات و یا ترکیبی از منابع مذکور، استفاده از حدود مجاز برخی از کشورها و سازمان‌های معتبر که در مقدمه کتاب آمده است. بر این اساس مبنای تعیین حد مجاز شغلی برای مواد شیمیایی مختلف متفاوت است و بعلاوه در تعیین آن برای برخی مواد، پیشگیری از بیماری یا عارضه‌ای خاص موردنظر بوده و در مواردی نیز حالاتی نظیر: تحریک، تخدیر، آزاردهندگی و استرس‌زایی مبنای تعیین حد مجاز شغلی قرار گرفته‌اند. در ویرایش پنجم حدود مجاز مواجهه عوامل شیمیایی، ۱۸ ماده شیمیایی به فهرست قبلی اضافه شده است که برگرفته از حدود مجاز مواجهه برخی از سازمان‌های معتبر یا حدود ملی برخی از کشورها است. با توجه به آنکه مبنای تعیین حدود برای برخی از مواد به‌طور دقیق مشخص نشده یا در دسترس نبوده لذا در ستون مربوط به مبنای تعیین حدود این مواد مطلبی ارائه نشده است و این مواد به پیوست این بخش منتقل شده‌اند. در ضمن در تدوین این حدود سعی شده است که علاوه بر اثرات و عوارض عوامل شیمیایی، شرایط و محدودیت‌های فنی، اقتصادی و قابلیت‌های اجرائی نیز در نظر گرفته شوند. به همین دلیل جدول حدود تماس شغلی عوامل بیماری‌زا در دو جدول مجزای حدود الزام آور در متن اصلی و حدود توصیه شده در پیوست قرار داده شده است.

به دلیل تفاوت‌های موجود در کیفیت و کمیت اطلاعات مورد استفاده برای تعیین حد مجاز مواجهه شغلی مواد مختلف، ارقام تعیین شده دارای دقت یکسانی نیستند. لذا جهت تعیین مقدار دقیق حد مجاز مواجهه باید جدیدترین و مطمئن‌ترین مستندات و اطلاعات مورداستفاده قرار گیرد. این موضوع باید همواره به اطلاع مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی رسانده شود تا در بازنگری‌های بعدی حدود مجاز مواجهه شغلی مورد استناد قرار گیرد.



## تعریف حدود مجاز مواجهه شغلی

حدود مجاز مواجهه شغلی<sup>۱</sup> (OELS) به غلظت آلاینده‌های هوا برد مواد شیمیایی اشاره دارد و شرایطی را بیان می‌کند که اگر کارگران به‌طور مداوم و به شکل روزانه در طول مدت‌زمان سنوات کاری خود با آن مواجهه داشته باشند، تقریباً همه آن‌ها از تأثیرات زیان‌آور این مواد مصون خواهند ماند.

تمامی کسانی که از (OELS) استفاده می‌کنند، باید همواره به آخرین مستندات و اطلاعات مربوط به آن مراجعه کنند و از درک صحیح مبانی حدود مجاز مواجهه شغلی و اطلاعاتی که در تدوین این حدود به کار گرفته شده است اطمینان حاصل نمایند. ذکر این نکته ضروری است که کمیت و کیفیت اطلاعات ارائه شده برای هر ماده شیمیایی در طول زمان تغییر خواهد کرد. به‌طور کلی، نمی‌توان تصور کرد که مواد شیمیایی با OELS برابر (مقادیر عددی مشابه)، دارای اثرات سمی و بیولوژیکی مشابه می‌باشند. به علاوه نمی‌توان بر اساس تشابه ساختار فیزیکی و یا شیمیایی دو ماده برای آنها سمیت مشابه در نظر گرفت.

در این کتاب OELS فهرست شده برای هر ماده شیمیایی، شامل غلظت هوا برد این مواد بر حسب قسمت در میلیون (PPM) یا میلی‌گرم بر مترمکعب ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) و اثرات قطعی که توسط هر ماده ایجاد می‌شود می‌باشد. در واقع، این اثرات قطعی مبنای اصلی برای تدوین OELS آن ماده هستند.

باید توجه داشت که تفاوت‌های فراوانی در میزان پاسخ‌های زیستی به یک ماده شیمیایی خاص وجود دارد که ممکن است به غلظت هوا برد آن ارتباطی نداشته باشد. به عبارت دیگر، OELS مرز مشخصی برای قضاوت درباره محیط‌های کاری سالم و ناسالم و یا نقطه‌ای را که این مواد در آن باعث اختلال در سلامتی کارکنان می‌شوند را نشان نمی‌دهد.

بنابراین حدود مجاز مواجهه شغلی نمی‌توانند به شکل مطلق کارگران را در برابر مخاطرات مواجهات شغلی با مواد شیمیایی محافظت کنند. بعضی از افراد ممکن است در زمان مواجهه با غلظت‌هایی از یک ماده شیمیایی در حد OEL و یا حتی مقادیری کمتر از OEL دچار ناراحتی یا عوارض شدید شوند.

حساسیت بیش از حد به یک ماده شیمیایی ممکن است در اثر عوامل مختلفی مانند: سن، جنسیت، خصوصیات ژنتیکی (استعداد ابتلا به یک بیماری)، سبک زندگی (رژیم غذایی، کشیدن سیگار، سوء مصرف الکل و مواد مخدر)، مصرف داروها، بیماری‌های زمینه‌ای (تشدید و وخامت آسم و بیماری‌های قلبی و عروقی)، آلودگی هوا و مواجهه‌های قبلی با مواد شیمیایی افزایش یابد.

شایان ذکر است که برخی از افراد ممکن است به واسطه مواجهه‌های قبلی (حساس شدن) با یک یا چند ماده شیمیایی، در مواجهه‌های بعدی با این مواد، حساسیت و عوارض بیشتری را از خود بروز دهند. حساسیت به اثرات یک ماده شیمیایی ممکن است در طول دوره‌های متفاوت رشد جنین و دوره بارداری تغییر کند.

همچنین، انجام کار در سطوح مختلف (برای مثال انجام کار سبک یا کار سنگین) یا ورزش کردن و فعالیت بدنی (وضعیت‌هایی که در طی انجام آن‌ها فعالیت‌های قلبی - ریوی افزایش پیدا می‌کند) ممکن است باعث ایجاد تغییراتی در میزان حساسیت افراد شوند. علاوه بر این، تغییرات دمایی (سرد شدن و گرم شدن شدید هوا) و رطوبت نسبی نیز می‌توانند واکنش افراد نسبت به ماده سمی را تغییر دهند. بنابراین، با توجه به اینکه عوامل متعددی ممکن است پاسخ‌های بیولوژیکی افراد را تغییر دهند، مستندات مربوط به هر یک از OELS داده شده باید همواره مورد کارشناسی قرار گیرد.

اگرچه OELS معمولاً به‌مواجهه با غلظت‌های هوا برد مواد شیمیایی اشاره دارند، تماس‌های پوستی که ممکن است در حین انجام کار اتفاق بیفتد نیز باید مورد توجه قرار گیرند.

به‌طور کلی، حد مجاز مواجهه شغلی عوامل شیمیایی در چهار دسته طبقه‌بندی شده‌اند:

متوسط وزنی-زمانی<sup>۱</sup> (TWA)، حد مواجهه کوتاه مدت<sup>۲</sup> (STEL)، سقفی<sup>۳</sup> (C) و حد مجاز سطح<sup>۴</sup> (SL).

1 Time-Weighted Average (TWA)

2 Short-Term Exposure Limit (STEL)

3 Ceiling (C)

4 Surface Limit (SL)

برای اکثر مواد شیمیایی، حد متوسط وزنی- زمانی به تنهایی یا همراه با حد مجاز مواجهه کوتاه مدت ارائه شده است. برای برخی از مواد شیمیایی (مانند گازهای محرک) نیز فقط حد مجاز مواجهه کوتاه مدت (STEL) یا حد مجاز مواجهه سقفی (C) کاربرد دارد. اگر میزان مواجهه شاغلین از هر یک از این چهار حد تجاوز کند، احتمال آسیب رسانی ناشی از آن عامل شیمیایی وجود خواهد داشت.

**حد مجاز شغلی - 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. گمان می رود دستگاههای دفاعی بدن بتوانند سموم حاصل از ۸ ساعت کار را دفع و یا بوسیله پدیده های بیولوژیکی خنثی نمایند. بایستی در نظر داشت که اگر چه در برخی از موارد محاسبه غلظت متوسط هفتگی (به جای یک روز کاری) ممکن است مناسب باشد، اما حدود تعیین شده با شرط ۸ ساعت کار روزانه می باشد و بایستی متوسط غلظت روزانه با حدود تعیین شده مورد مقایسه قرار گیرد.

**حد مجاز مواجهه کوتاه مدت (OEL-STEL):** حد مجاز مواجهه کوتاه مدت عبارت است از حد مجاز مواجهه بر مبنای میانگین وزنی - زمانی ۱۵ دقیقه ای با یک ماده شیمیایی که در هیچ دوره ۱۵ دقیقه ای از یک نوبت کاری نباید غلظت آن ماده از این حد بیشتر باشد، حتی اگر میانگین مواجهه ۸ ساعته شاغلین کمتر از OEL-TWA آن ماده باشد. OEL-STEL غلظتی از یک ماده شیمیایی است که کارگران می توانند برای کوتاه مدت با غلظت های کمتر از آن به طور مداوم مواجهه داشته باشند بدون آنکه عوارض زیر را ایجاد کند:

(۱) تحریک

(۲) آسیب های بافتی مزمن یا غیر قابل برگشت

(۳) اثرات سمی وابسته به میزان دوز

۴) رخوت و خواب‌آلودگی، به حدی که احتمال ایجاد آسیب بر اثر حادثه را افزایش دهد، یا توانایی فرد را برای دور شدن از عامل حادثه‌ساز مختل سازد و یا کارایی وی را به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش دهد.

در صورتی که میانگین وزنی- زمانی روزانه مواجهه کارکنان بیشتر از حد مجاز باشد، OEL-STEL لزوماً نمی‌تواند آنان را در برابر اثرات مذکور حفاظت کند.

معمولاً OEL-STEL به‌عنوان مکمل آن دسته از حدود مجاز بر مبنای OEL-TWA به حساب می‌آیند که علاوه بر اثرات مزمن دارای اثرات حاد شناخته شده نیز هستند. با این وجود، ممکن است OEL-STEL به‌عنوان یک حد و راهنمای کاملاً مجزا و مستقل قلمداد شود.

زمان مواجهه شغلی با غلظت‌های بین TWA و STEL نباید از ۱۵ دقیقه تجاوز کند. 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. در صورتی که اثرات بیولوژیکی مشاهده شده ناشی از مواجهه با عوامل شیمیایی در بازه‌های زمانی دیگری اتفاق بیفتند، ممکن است میانگین وزنی- زمانی در بازه‌هایی به غیر از ۱۵ دقیقه توصیه شود.

**حد مجاز مواجهه شغلی سقفی (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 غلظت ماده شیمیایی (برای مقایسه با OEL-C) امکان پذیر نباشد، نمونه‌برداری باید در حداقل زمانی کافی انجام شود تا مواجهه معادل با حد مجاز سقفی یا بیشتر از آن تشخیص داده شود.

برای برخی مواد مانند گازهای محرک فقط حد مجاز سقفی کاربرد دارد و برای سایر مواد می‌توان بر حسب اثرات فیزیولوژیک آنها از یک یا دو حد مجاز استفاده نمود. این اعتقاد وجود دارد که حدود مجاز مواجهه شغلی که مبتنی بر تحریکات فیزیکی تعیین شده‌اند، نباید کم اهمیت‌تر از حدود مجاز مواجهه مبتنی بر آسیب‌های فیزیکی در نظر گرفته شوند. شواهد روزافزونی نشان می‌دهد که تحریک

فیزیکی ممکن است شروع کننده، افزایش دهنده یا تسریع کننده اثرات بهداشتی زیان آور از طریق برهمکنش با سایر عوامل شیمیایی یا بیولوژیک یا از طریق سازوکارهای دیگر باشد.

**حد مجاز مواجهه شغلی بر روی سطوح (OEL-SL):** غلظتی از مواد شیمیایی بر روی سطوح تجهیزات و وسایل محل کار که در صورت تماس های مستقیم یا غیرمستقیم با آن، احتمال ایجاد اثرات زیان آور وجود ندارد. نظر بر آن است که OEL-SL به عنوان تکمیل کننده حدود مجاز مواجهه شغلی هوابرده، به ویژه در خصوص موادی که عوارض پوستی (با نماد Skin)، حساسیت زایی پوستی (با نماد DSEN) و یا حساسیت زایی تنفسی (با نماد RSEN) ایجاد می کنند، مورد استفاده قرار می گیرد تا بتوان معیارهای کمی را جهت ایجاد غلظت های قابل قبول بر روی سطوح، بر حسب  $mg/100cm^2$  فراهم کرد. برای اثرات سیستمی که دارای نماد پوست (Skin) هستند، OEL-SL اغلب با میزان دوزی که توسط OEL-TWA برای مدت زمان ۸ ساعت ارائه شده است مطابقت دارد، مگر آنکه داده های ویژه ای در دسترس باشند که ارتباط غلظت نمونه های مواد شیمیایی برداشته شده از روی سطوح را با اثرات زیان آور این مواد نشان دهند.

برای برخی از مواد حساسیت زای پوستی، حد مجاز بر روی سطوح ممکن است با استفاده از برآورد توان و قدرت آسیب زایی آن ماده و با استفاده از نتایج مطالعات حیوانی، مانند غلظت مؤثری که می تواند باعث افزایش سه برابری تکثیر لنفوسیت ها (EC3) شود، با به کارگیری یک ضریب تصحیح مناسب، تعیین شود.

همچنین برای سایر عوامل حساسیت زا مانند برخی از حساسیت زا های ریوی که باعث ایجاد حساسیت از طریق تماس پوستی می شوند، ممکن است برای تکمیل نتایج به دست آمده از ارزیابی سطوح و هوابردهای موجود، نیاز به نظرات و قضاوت افراد خبره باشد.

**مواجهه های پیشینه:** بنا بر توصیه کمیته تعیین حدود آستانه مجاز مواجهه شغلی، در صورت وجود داده های تأیید کننده، باید ملاحظاتی را در خصوص OEL-STEL در نظر گرفت. برای بسیاری از

موادی که OEL-TWA دارند، OEL-STEL وجود ندارد. با این وجود، مواجهه‌های بیشینه‌ی کوتاه‌مدت که بالاتر از OEL-TWA هستند، باید به شکل مؤثری کنترل شوند، حتی اگر OEL-TWA، ۸ ساعته به‌دست آمده در محیط کار، پایین‌تر از مقادیر توصیه شده باشد.

مواجهه‌های کوتاه مدت با غلظت‌های بالا به این دلیل محدود می‌شوند که از ایجاد عوارض حاد و سریعی که ممکن است در نتیجه مواجهه‌های قله‌ای زودگذر در طول نوبت کاری ایجاد شود، جلوگیری شود.

از آنجایی که عوارض مذکور ممکن است چند بار در طول متوسط وزنی زمانی ۸ ساعته اتفاق بیفتند، شرط احتیاط آن است که مواجهه‌های بیشینه محدود شوند (حتی اگر هنوز مستند نشده باشند). بنابراین برای آن دسته از موادی که OEL-STEL ندارند، حدود مجاز مواجهه کوتاه‌مدت پیش‌فرض زیر اعمال می‌شود:

افزایش موقتی میزان مواجهه‌های کارگران می‌تواند تا ۳ برابر میزان OEL-TWA باشد به شرطی که بیشتر از ۱۵ دقیقه و بیشتر از ۴ مرتبه با فاصله یک‌ساعته در طول یک روز کاری نباشد.

زمانی که بر مبنای TWA، ۱۵ دقیقه سنجیده می‌شود تحت هیچ شرایطی دامنه نوسانات مواجهه کارگر نباید بیشتر از ۵ برابر میزان OEL-TWA باشد.

همچنین میزان TWA، ۸ ساعته نباید از میزان یک دوره کاری ۸ ساعته فراتر رود.

توضیحات ارائه شده در مورد محدود کردن مواجهه‌های بیشینه در مقادیر بالاتر از OEL-TWA مشابه OEL-STEL است و هردوی آن‌ها بیانگر محدودیت تماس ۱۵ دقیقه‌ای هستند. هدف مورد نظر یکپارچه سازی این رویکردها برای به حداقل رساندن چندگانگی در فرایند انتخاب و استفاده از راهنماهای مختلف و نیز حصول اطمینان از حفاظت کارگران می‌باشد.

با وجود آنکه مباحث کامل تئوری و ویژگی‌های توزیع لگ نرمال فراتر از اهداف این بخش است لذا فقط توصیف مختصری از واژه‌های مهم ارائه شده است. در توزیع لگ نرمال باید از میانگین هندسی و انحراف معیار هندسی استفاده نمود. در این توزیع شاخص تمایل مرکزی عبارت از آنتی لگاریتم

میانگین لگاریتم مقادیر نمونه‌ها است. این توزیع دارای چولگی بوده و میانگین هندسی آن همیشه کوچکتر از میانگین حسابی و مقداری است که بستگی به انحراف معیار هندسی (sdg) دارد. در توزیع لگ نرمال، انحراف معیار هندسی، معادل آنتی لگاریتم انحراف معیار لگاریتم مقادیر نمونه است. در این توزیع ۶۸٫۲۶٪ مقادیر نمونه‌ها، بین  $\text{sdg}/\text{mg}$  و  $\text{sdg} \times \text{mg}$  قرار می‌گیرند.

راهنمای مواجهه‌های بیشینه (که قبلاً با عنوان محدوده‌های نوسان از آن یاد می‌شد) منحصراً بر اساس ملاحظات آماری تدوین شده است. برای مثال اگر مقادیر حدود مجاز مواجهه کوتاه مدت برای فرآیندی که به خوبی کنترل شده دارای انحراف معیار هندسی ۲ باشد، ۵٪ از کل مقادیر فراتر از ۳/۱۳ برابر میانگین هندسی خواهند بود.

فرآیندهایی که تغییرات بیشتری را نشان می‌دهند، به خوبی تحت کنترل نیستند و باید مجدداً تلاش‌های لازم برای کنترل شرایط اعمال شود. مقادیر بیشتر مواجهه، همچنین باعث افزایش احتمال ایجاد اثرات حاد خواهند شد. به اثراتی که ممکن است در جایی که OEL-TWA مبنای پیشگیری از اثرات مزمن است، اشاره‌ای به آن‌ها نشده باشد. فاکتور مواجهه بیشینه، حداکثر تا ۵ نیز بیانگر نگرانی در مورد اثرات نامطلوب بر سلامتی می‌باشد. محدود کردن مواجهات بیشینه، احتمال فراتر رفتن از مقدار OEL-TWA را کاهش می‌دهد.

هنگامی که نمونه‌های اولیه نشان‌دهنده مواجهه‌های بیشینه‌ی بیش از مقادیر پیشنهاد شده هستند، ارزیابی‌های دقیق‌تری نیاز خواهد داشت. مخصوصاً این مسئله وقتی جدی‌تر می‌شود که از برنامه کاری غیرمعمول استفاده می‌شود. قاعده‌ای که در اصطلاح به "قانون ۳ در ۵" معروف شده است، همان‌طور که در بالا توضیح داده شد، باید به عنوان یک قاعده تجربی و یک روش پیشگیرانه و کاربردی در نظر گرفته شود. چنانچه در برخی از محیط‌های متداول کاری، انحراف معیار هندسی بیشتر از عدد ۲ و توزیع داده‌ها مشخص باشد و چنانچه ریسک اثرات زیان‌بار بهداشتی افزایش نیافته باشد، ممکن است بتوان راهنمای مواجهه‌های بیشینه‌ی توصیه‌شده را بر اساس داده‌های به‌دست‌آمده از محیط کار مشخص و اثرات بهداشتی ماده مورد نظر، اصلاح نمود.

همچنین باید به برنامه‌های کاری غیرمعمول توجه ویژه‌ای شود و اینکه آیا موارد مرتبط با مواجهه‌های بیشینه باید دربارهٔ OEL-TWA اعمال شود (مثلاً، اگر نگرانی در مورد غلبه داشتن اثرات حاد بر سلامتی وجود دارد) یا OEL-TWA تصحیح شده (مثلاً، اگر نگرانی در مورد تجاوز از حد OEL-TWA تنظیم شده وجود دارد). متخصص بهداشت حرفه‌ای آموزش دیده باید هنگام استفاده از راهنمای مواجهه‌های بیشینه قضاوت درستی داشته باشند. در صورتی که OEL-STEL یا OEL-C برای یک ماده موجود باشند، این حدود نسبت به مقادیر مواجهه قله‌ای ارجحیت خواهند داشت.

### مقایسه حد مجاز مواجهه شغلی TWA و STEL با حد مجاز مواجهه شغلی سقفی (C)

یک ماده شیمیایی ممکن است دارای ویژگی‌های سم‌شناسی خاصی باشد که نیازمند استفاده از OEL-C به جای OEL-STEL یا راهنمای مواجهه‌های بیشینه‌ی بالاتر از OEL-TWA باشد. مقداری از غلظت مواجهه با یک ماده که می‌تواند برای کوتاه‌مدت از حد مجاز تجاوز نماید بدون آنکه آسیبی به سلامت شاغل وارد کند بستگی به عوامل زیادی از جمله: ماهیت آلاینده، امکان ایجاد مسمومیت حاد در مواجهه با غلظت‌های زیاد حتی در کوتاه‌مدت، احتمال اثرات تجمعی و تعداد دفعات و طول مدت زمان مواجهه با غلظت‌های بالا دارد. هنگام تصمیم‌گیری دربارهٔ وجود یا عدم وجود یک وضعیت مخاطره‌آمیز باید کلیه موارد فوق را در نظر گرفت.

اگرچه تعیین غلظت بر مبنای TWA، از رضایت بخش‌ترین و عملی‌ترین روش‌های نظارت بر عوامل هوابرد به جهت تطبیق با OELs به حساب می‌آید، چنین تطبیقی ممکن است در مورد برخی از مواد نامناسب باشد. این گروه موادی هستند که اغلب اثرات سمیت خود را سریع اعمال می‌کنند و OEL آن‌ها بر اساس غلظت مرتبط با این پاسخ، ویژه است. موادی با این نوع پاسخ به بهترین شکل توسط OEL-C که نباید از آن تجاوز کرد، کنترل می‌شوند. بنابراین واضح است که شیوه نمونه‌برداری برای تعیین عدم سازگاری با OELs برای هر گروه از مواد شیمیایی باید متفاوت باشد. در نتیجه، نمونه واحد و کوچکی که برای تعیین OEL-C قابل استفاده است، برای تعیین OEL-TWA مناسب نیست و تعداد کافی از نمونه لازم است تا بتوان تعیین کرد که OEL-C در هیچ زمانی از چرخه کامل کاری یا در کل نوبت کار افزایش پیدا نمی‌کند.



به عبارت دیگر OEL-C مرز معینی را مشخص می کند که غلظت مواد نباید از آن فراتر رود و برای گروهی از مواد استفاده می شود که غالباً اثرات آنی داشته و OEL بر اساس اثرات اختصاصی آنها تعیین می شود و این در حالی است که میزان OEL-TWA بطور مشروط نوسان مقادیر بالاتر از OEL را مجاز می داند زیرا در طی زمانی که متوسط وزنی زمانی TWA آن تعیین می شود غلظت ماده می تواند به بالاتر یا پایین تر از OEL در نوسان باشد مشروط بر این که مقادیر کمتر از OEL مقادیر بالاتر از آن را جبران نماید.

لذا باید توجه داشت که روش نمونه گیری برای تعیین انواع حدود مجاز متفاوت است. بطور مثال برای تعیین حد مواجهه شغلی سقفی می توان از یک نمونه گیری کوتاه مدت و مختصر استفاده نمود ولی برای تعیین حد TWA به تعداد کافی نمونه در یک شیفت یا یک دوره کامل کاری نیاز است و تعیین دقیق تعداد و مدت زمان مواجهه های بیشینه مورد نیاز است که در مقادیر توصیه شده بالاتر از OEL-TWA قابل قبول هستند.

### حدود مجاز مخلوط مواد شیمیایی

در هنگام استفاده از OELs برای ارزیابی مخاطرات بهداشتی ناشی از مواجهه همزمان با مخلوطی از دو یا چند ماده شیمیایی، باید ملاحظات ویژه ای در نظر گرفته شود. بحث مختصری در مورد ملاحظات اساسی و روش هایی که در تدوین حدود مجاز مواجهه با مخلوط مواد شیمیایی به کار گرفته شده اند به همراه مثال هایی جهت تفهیم بیشتر در ضمیمه (د) ارائه شده اند.

### تغییرات در شرایط و برنامه های کاری

#### کاربرد حدود مجاز مواجهه برای شرایط محیطی غیر معمول

زمانی که شرایط دما و فشار محیط کار شاغلی که با آلاینده های هوا مواجهه دارند تفاوت قابل توجهی با وضعیت نرمال (NTP) (دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و فشار ۷۶۰ میلی متر جیوه) داشته باشد، باید در مقایسه نتایج حاصل از نمونه برداری و مقادیر OELs دقت کرد. برای آئروسول ها، غلظت مواجهه TWA (محاسبه شده از حجم نمونه بدون تصحیح دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و فشار ۷۶۰ میلی متر جیوه) باید مستقیماً با حدود مجاز مواجهه تعیین شده (OELs و BELs) مقایسه شوند. برای گازها و بخارات،

گزینه‌های مختلفی برای مقایسه نتایج حاصل از نمونه‌برداری هوا با حدود مجاز مواجهه وجود دارد که به تفصیل توسط Stephenson and Lillquist (2001) شرح داده شده است. در ضمن در این شرایط نکات زیر باید رعایت شود:

۱) غلظت مواجهه بر حسب جرم بر حجم ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )، بدون تصحیح شرایط دما و فشار تعیین شود.

۲) در صورتی که غلظت مواجهه بر حسب واحد  $\text{mg}/\text{m}^3$  نبود تبدیل واحد انجام شود. برای تبدیل OEL به میلی‌گرم بر مترمکعب (یا سایر واحدهای جرم بر حجم) حجم یک مول از گاز  $24/45$  لیتر لحاظ شود

۳) جهت مقایسه غلظت اندازه‌گیری شده با OEL موردنظر باید واحدهای یکسان استفاده شود.

برای مقایسه نتایج نمونه‌برداری تحت شرایط جوی غیر معمول با حدود مجاز مواجهه، چندین پیش‌فرض در نظر گرفته می‌شود. یکی از این پیش‌فرض‌ها این است که حجم هوای استنشاقی شاغل در یک روز کاری تحت شرایط دما و فشار متوسط [متعادل] محیط در مقایسه با شرایط استاندارد، چندان تفاوتی ندارد. یک فرض دیگر برای گازها و بخارات آن است که دز جذب‌شده با فشار نسبی ترکیب استنشاق‌شده مرتبط است. نتایج نمونه‌برداری تحت شرایط غیر معمول را نمی‌توان به سهولت با حدود مجاز مواجهه تدوین شده مقایسه کرد. چنانچه شاغلین با فشارهای خیلی زیاد یا خیلی کم هوا مواجهه داشته باشند، باید دقت زیادی در انجام این مقایسه‌ها به خرج داد.

### برنامه‌های کاری غیر معمول برای مشاغل با گردش کار هفتگی

کاربرد حدود مجاز مواجهه برای مشاغلی که برنامه‌های (زمان‌بندی) کاری آن‌ها تفاوت بسیار زیادی با شرایط معمول ۸ ساعت کار روزانه و ۴۰ ساعت هفتگی دارد، نیازمند تجزیه و تحلیل‌های ویژه است تا بتوان این نوع شاغلین را مانند شاغلینی که با برنامه‌ی زمان‌بندی کاری معمول کار می‌کنند، حفاظت کرد. هفته‌های کاری کوتاه این اجازه را به شاغلین می‌دهد تا بتوانند شغل‌های دیگری هم داشته باشند. شغل‌هایی که ممکن است مواجهه‌های مشابهی را برای شاغلین به همراه داشته باشند. در نتیجه علیرغم اینکه ممکن است در هیچ‌یک از این مشاغل مواجهه بیشتر از حد مجاز نباشد، مجموع مواجهه‌های فرد

بیش از حد مجاز گردد. مدل‌های ریاضی متعددی برای تحلیل و تنظیم برنامه‌های زمان‌بندی کاری غیرمعمول ارائه شده‌اند. برحسب اصول سم‌شناسی، هدف کلی آن‌ها تعیین دزی است که بتوان اطمینان حاصل نمود که بیشینه (پیک) بار بدنی روزانه یا هفتگی یک آلاینده از آنچه که در طی یک نوبت کاری معمولی (۸ ساعت در روز / ۵ روز در هفته) رخ می‌دهد، تجاوز نمی‌کند. این مدل حد مجاز را متناسب با افزایش زمان مواجهه و کاهش زمان بهبود یا زمان بازگشت (زمان بدون مواجهه)، کاهش می‌دهد. این مدل معمولاً برای برنامه‌های کاری با زمان کار بیشتر از ۸ ساعت در روز یا بیشتر از ۴۰ ساعت کار در هفته مورد استفاده قرار می‌گیرد و نباید برای مواجهه‌های خیلی زیادی که در مدت زمان خیلی کوتاه رخ می‌دهند استفاده شوند (به‌عنوان مثال، مواجهه طوری باشد که در ۱ ساعت اول، کارگر با مقداری معادل ۸ برابر OEL-TWA تماس داشته باشد و در مابقی زمان نوبت کاری هیچ مواجهه‌ای نداشته باشد). که در این شرایط باید حدود نوسان یا OEL-STEL برای جلوگیری از کاربرد نامناسب این مدل برای نوبت کاری‌ها یا دوره‌های مواجهه بسیار کوتاه‌مدت، مورد استفاده قرار گیرند.

مدل Brief و Scala از مدل‌های پیچیده‌تری که بر اساس واکنش‌های فارماکو کینتیکی تدوین شده‌اند، ساده‌تر است. استفاده از چنین مدل‌هایی معمولاً نیاز به دانستن نیمه‌عمر بیولوژیکی هر ماده دارد و در مورد برخی از مدل‌ها حتی به داده‌های اضافی نیز نیاز خواهد بود.

از آنجا که حدود مجاز تعدیل شده، قدمت زیادی ندارند و هنوز به اندازه کافی مورد نقد و بررسی قرار نگرفته‌اند، نظارت و کنترل دقیق پزشکی بر سلامت شاغلین در هنگام کاربرد آن‌ها توصیه می‌شود. به‌طور کلی، باید از مواجهه‌های غیر ضروری کارگران اجتناب شود، حتی اگر مدلی چنین مواجهه‌هایی را "مجاز" بداند. همچنین، مدل‌های ریاضی نباید به‌عنوان توجیهی برای قرار گرفتن در معرض مواجهه‌های بالاتر از حد لازم استفاده شوند.

مدل مورد تأیید کمیته در دستورالعمل پیوست این کتاب که الزام آور خواهد بود، ارائه شده است.

## واحدهای OELs

حدود مجاز مواجهه شغلی با مواد شیمیایی برحسب  $\text{mg/m}^3$ ، ppm یا  $\text{mg}/100\text{ cm}^2$  بیان می شوند. یک ماده شیمیایی استنشاقی ممکن است به شکل گاز، بخار یا ذرات معلق در هوا وجود داشته باشد.

گاز: ماده‌ای شیمیایی است که مولکول‌های آن آزادانه در فضایی که در آن محبوس شده‌اند (مانند سیلندر / مخزن) در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و فشار ۷۶۰ میلی‌متر جیوه حرکت می‌کند. فرض بر آن است که گازها هیچ شکل یا حجم معینی ندارند.

بخار: فاز گازی یک ماده شیمیایی است که در شرایط نرمال دما و فشار به شکل مایع یا جامد است. مقدار بخار متصاعد شده از ماده شیمیایی، به صورت فشار بخار بیان می‌شود و تابعی از دما و فشار است.

ذرات معلق یا آئروسول: سوسپانسیونی از ذرات جامد یا قطرات مایع در محیط گازی است.

واژگان دیگری که برای توصیف آئروسول بکار می‌روند عبارت‌اند از گردوغبار، میست، مه، فیر، دود و مه دود. آئروسول‌ها با رفتار آئروپنایمیکی و محل رسوب در دستگاه تنفسی انسان متمایز می‌شوند.

حدود مجاز آئروسول‌ها معمولاً برحسب مقدار جرم مواد شیمیایی در حجم هوا ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) بیان می‌شوند.

حدود مجاز گازها و بخارات معمولاً برحسب قسمت در میلیون حجمی (ppm) آلاینده در هوا یا ممکن است برحسب میلی‌گرم در مترمکعب بیان شود. برای سهولت کاربران، وزن مولکولی هر یک از ترکیبات شیمیایی برای تبدیل واحد آن‌ها، در جداول حدود مجاز نیز ارائه شده است. با توجه به آنکه حجم مولی هوا در شرایط NTP معادل ۲۴/۴۵ لیتر است، روابط تبدیل واحدهای ppm و  $\text{mg}/\text{m}^3$  گازها و بخارات در شرایط NTP عبارت است از:

$$OEL_{(ppm)} = \frac{OEL_{(mg/m^3)} \times 24.45}{M_{(g/mol)}}$$

یا

$$OEL_{(mg/m^3)} = \frac{OEL_{(ppm)} \times M_{(g/mol)}}{24.45}$$

در زمان تبدیل واحد مقادیر ارائه شده برای اشکال فرار ترکیبات معدنی (به عنوان مثال آهن، نیکل)، وزن مولکولی آن عنصر بایستی به جای وزن مولکولی کل ترکیب در رابطه مورد استفاده قرار گیرد. در تبدیل واحدها برای مواد با وزن مولکولی متغیر، وزن مولکولی مناسب باید برآورد یا فرض شود.

## نمادها

شاخص بیولوژیکی مواجهه<sup>1</sup> (BEIs)

نماد BEIs مربوط به شاخص های بیولوژیکی مواجهه است و برای برخی از مواد شیمیایی تدوین شده است. این نماد دارای سه زیرگروه می باشد که به کاربران در تشخیص آفت کش های بازدارنده استیل کولین استراز، مواد ایجاد کننده متهموگلوبین و هیدروکربن های آروماتیک چندحلقه ای کمک می کند. این سه زیرگروه عبارتند از:

BEIA: به شاخص بیولوژیکی مواجهه برای آفت کش های مهار کننده استیل کولین استراز مراجعه شود.

BEIM: به شاخص بیولوژیکی مواجهه برای ایجاد کننده های متهموگلوبین مراجعه شود.

BEIP: به شاخص بیولوژیکی مواجهه برای هیدروکربن های آروماتیک چندحلقه ای (PAHs) مراجعه شود.

برای ارزیابی مواجهه کلی این مواد از منابع مختلف از جمله پوست، گوارش یا مواجهه غیر شغلی بایستی پایش بیولوژیکی انجام شود. برای اطلاع از شاخص بیولوژیکی مواجهه این مواد به فصل مربوطه مراجعه شود.

1 Biological Exposure Indices

## سرطان زایی<sup>۱</sup>

سرطان‌زا عاملی است که باعث ایجاد یک تومور خوش‌خیم یا بدخیم می‌شود. شواهد سرطان‌زایی از مطالعه‌های سم‌شناسی، اپیدمیولوژی و مکانیکی حاصل می‌شود. نمادهای مختلف توسط سازمان‌ها و مراکز علمی معتبر برای نشان دادن قابلیت سرطان‌زایی عوامل مختلف ارائه شده است. در این بخش از نمادهای ارائه شده توسط مجمع دولتی متخصصان بهداشت صنعتی آمریکا<sup>۲</sup> (ACGIH) که با حرف A همراه با اعداد ۱ تا ۵ که نشانگر درجه سرطان‌زایی مواد است استفاده شده است. طبقه‌بندی و تعاریف مربوط به نمادهای مختلف سرطان‌زایی در ضمیمه الف به‌طور مفصل ارائه شده است.

## بخار و مواد قابل تنفس<sup>۳</sup> (IFV)

این نماد زمانی استفاده می‌شود که یک ماده، فشار بخار کافی برای بودن در هر دو فاز ذره‌ای و بخار را با نسبت معنی‌داری از دوز در غلظت OEL-TWA داشته باشد. هنگام تعیین IFV، نسبت غلظت بخار اشباع<sup>۴</sup> (SVC) به OEL-TWA در نظر گرفته می‌شود. این نماد به‌طور معمول برای موادی با نسبت SVC/OEL بین ۰/۱ و ۱۰ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کارشناس بهداشت حرفه‌ای هنگام انتخاب روش نمونه برداری باید هر دو فاز ذره و بخار را برای ارزیابی مواجهه با آلاینده‌های ناشی از فرایندهای زیر مورد نظر قرار دهد:

الف- عملیات پاشش (اسپری)

ب- عملیاتی که در آنها تغییرات دما روی حالت فیزیکی ماده اثرگذار است

ج- در مواردی که بخش عمده‌ای از بخار در داخل ذرات ماده دیگر حل می‌شود یا بر روی آن جذب می‌شود مثل ترکیبات محلول در آب در محیط‌های مرطوب

1 Carcinogenicity

2 American Conference of Governmental Industrial Hygienist

3 Inhalable Fraction and Vapor

4 Saturated Vapor Concentration

## مواد شیمیایی با قابلیت ایجاد آسیب شنوایی

درج عبارت "OTO" برای اختلالات شنوایی در ستون "نمادها"، پتانسیل یک ماده شیمیایی را در ایجاد اختلالات شنوایی در صورت مواجهه به تنهایی یا به همراه صدا (حتی صداهای زیر (A) 85 dB) نشان می‌دهد.

نماد OTO مخصوص مواد شیمیایی است که بنا بر شواهد به دست آمده از مطالعات حیوانی یا انسانی می‌توانند اثرات نامطلوبی را بر ساختار آناتومیکی یا عملکرد شنیداری بگذارند، که این مسئله معمولاً به شکل تغییر دائمی در آستانه شنوایی و یا مشکلات ایجاد شده در پردازش صداها، بروز می‌کند.

به نظر می‌رسد که اثرات مواجهه توأم برخی از مواد با سروصدا به شکل هم‌افزایی است، درحالی که برخی دیگر اثرات سروصدا را تقویت می‌کنند.

نماد OTO نه تنها بر نقش کنترل‌های مهندسی، کنترل‌های اداری و به کارگیری لوازم حفاظت فردی مورد نیاز برای کاهش غلظت آلاینده‌های هوا برد تأکید می‌کند، بلکه سایر روش‌هایی که برای پیشگیری از مواجهه هم‌زمان با مقادیر بیش از حد مواد شیمیایی و سروصدا که برای جلوگیری از اختلالات شنوایی لازم هستند را نیز در نظر گرفته است.

به بیان دقیق‌تر، ممکن است لازم باشد تا شاغلی که در معرض این عوامل هستند، حتی زمانی که مواجهه با سروصدا از حدود توصیه شده OEL تجاوز نمی‌کند، تحت بررسی برنامه‌های حفاظت شنوایی و نظارت پزشکی قرار بگیرند تا وضعیت شنوایی آن‌ها از نزدیک بررسی و پایش شود.

## ایجاد حساسیت

واژه‌های "DSEN" و "RSEN" در ستون "نمادها" در کتابچه حدود مجاز مواجهه شغلی به پتانسیل یک ماده برای ایجاد حساسیت پوستی یا تنفسی اشاره دارند. هنگامی که شواهد مشخصی از حساسیت، توسط یک راه ورود به وسیله داده‌های انسانی یا حیوانات تأیید می‌شود، RSEN (برای ایجاد حساسیت سیستم تنفسی) و DSEN (به معنای پتانسیل یک ماده شیمیایی برای ایجاد حساسیت پوستی) به جای نماد SEN (نماد حساسیت) استفاده می‌شود.

این نمادها دلالت بر این ندارند که حساسیت، تأثیر مهمی در تعیین OEL داشته است و یا حساسیت تنها عامل تعیین کننده OEL بوده است. بلکه بدان معنی است که اگر داده‌های مربوط به حساسیت‌زایی وجود دارد از آن‌ها با دقت در پیشنهاد حد مجاز یک ماده استفاده شود. برای موادی که مبنای تعیین حد مجاز آن‌ها، حساسیت‌زایی بوده است به معنای آن است که انتظار می‌رود با رعایت این حد، از ایجاد حساسیت در شاغلین حفاظت شود. این حدود مجاز برای حفاظت از شاغلینی که قبلاً به آن ماده حساسیت پیدا کرده‌اند، در نظر گرفته نمی‌شود.

در محیط‌های کاری، مواجهه با عوامل حساسیت‌زا ممکن است از طریق تنفسی، پوستی و ملتحمه چشم رخ دهد. از طرفی عوامل حساسیت‌زا باعث واکنش‌های تنفسی، پوستی و ملتحمه می‌شوند. در حال حاضر این نماد، بین حساسیت هیچ‌یک از این بافت‌ها تمایز قائل نشده است. عدم استفاده از این نماد به معنی فقدان قابلیت یک ماده برای حساسیت‌زایی هم نیست بلکه ممکن است نشانگر شواهد علمی اندک یا ناکافی باشد.

حساسیت‌زایی اغلب از طریق یک مکانیسم ایمنولوژی رخ می‌دهد و نباید با شرایط یا اصطلاحات دیگر مانند بیش‌فعالی، استعداد یا حساسیت داشتن، اشتباه گرفته شود. در ابتدای مواجهه با یک عامل حساسیت‌زا ممکن است هیچ پاسخی مشاهده نشود و یا پاسخ اندکی مشاهده شود. با این وجود زمانی که یک فرد دچار حساسیت ناشی از مواجهه با آن عامل شد، مواجهه‌های بعدی می‌تواند باعث پاسخ‌های شدید حتی در مواجهه با غلظت‌های کم (کمتر از OEL) بشود. این واکنش‌ها ممکن است حیات یک فرد را تهدید کند و می‌تواند دارای آغاز سریع یا تأخیری باشد. شاغلینی که به یک عامل خاص حساس شده‌اند، ممکن است به عوامل دیگری که از لحاظ ساختار شیمیایی مشابه عامل اصلی است، یک واکنش مقطعی نشان دهند. کاهش مواجهه با عوامل حساسیت‌زا و ترکیبات با ساختار مشابه با آن‌ها معمولاً شیوع واکنش‌های آلرژیک (تعداد و شدت واکنش‌ها) را در افراد حساس شده کاهش می‌دهد. برای برخی از افراد حساس شده، اجتناب کامل از مواجهه با عامل حساسیت‌زا و ترکیبات مشابه آن تنها راه‌حل پیشگیری از پاسخ‌های ایمنی خاص است.



مواد شیمیایی با قابلیت حساسیت‌زایی مشکلات خاصی را در محیط کار ایجاد می‌کنند. مواجهه با این مواد از طریق تنفسی، پوستی و ملتحمه باید از طریق اقدامات کنترلی فرایند یا حفاظت فردی کاهش یابد. آموزش افرادی که با این مواد کار می‌کنند بخصوص آموزش در مورد اثرات بالقوه بهداشتی آن‌ها، روش‌های حمل ایمن آن‌ها و اطلاعات مربوط به شرایط اضطراری نیز ضروری است.

## پوست

نماد پوست برای موادی به کار می‌رود که سهم قابل توجهی از جذب آن‌ها از طریق جلدی، غشاهای مخاطی و چشم‌ها در اثر مواجهه با بخارات، مایعات و جامدات، انجام می‌شود. هر جا که مطالعات پوستی نشانگر آن باشد که جذب پوستی قادر به ایجاد اثرات سیستمیک به دنبال مواجهه است، نماد پوست بایستی برای آن عامل مورد استفاده قرار گیرد. نماد پوست هشدار برای کارشناسان بهداشت حرفه‌ای است مبنی بر اینکه ممکن است حتی در شرایطی که مواجهه‌های هوارد کمتر از حد مجاز است، مواجهه بیش از حد مجاز به دنبال تماس با مایع یا آئروسل‌ها رخ دهد.

نماد پوست نباید برای مواد شیمیایی که باعث تحریک پوستی می‌شوند به کار رود. البته این نماد ممکن است همراه با نماد حساسیت برای موادی استفاده شود که به دنبال مواجهه جلدی باعث ایجاد حساسیت تنفسی می‌شوند. با وجودی که نماد پوست ممکن است برای مواد شیمیایی استفاده نشده باشد اما کارشناسان بهداشت حرفه‌ای باید بدانند که عوامل متعددی هستند که ممکن است پتانسیل جذب پوستی یک ماده را که قابلیت ورود جلدی آن کم است را افزایش دهد.

برخی از مواد می‌توانند به‌عنوان یک حامل عمل کنند به‌طوری که وقتی بر روی پوست قرار می‌گیرند یا با یک ماده مخلوط می‌شوند، می‌توانند میزان انتقال مواد را به داخل پوست افزایش دهند. علاوه بر این وجود برخی از شرایط جلدی نیز می‌تواند بر روی میزان ورود مواد از طریق پوست یا زخم تأثیرگذار باشد.

افزودنی‌های موجود در محلول‌ها و یا مخلوط‌ها می‌توانند به‌طور قابل ملاحظه‌ای قابلیت جذب پوستی را افزایش دهند. هرچند برخی مواد می‌توانند سبب تحریک یا التهاب و یا حساسیت پوستی در شاغلین

گردند، ولی این خصوصیات در ارزیابی‌های مربوط به لزوم یا عدم لزوم ذکر نماد پوست دخیل نبوده‌اند. در هر حال ضایعات پوستی به‌طور قابل ملاحظه‌ای سبب افزایش جذب از راه پوست می‌گردند.

زمانی که اطلاعات کمی در ارتباط با جذب پوستی گازها و بخارات و مایعات توسط شاغلین وجود داشته باشد، پیشنهاد می‌شود که مجموع یافته‌های حاصل از مطالعات بر روی بیماری‌های جلدی حاد و مطالعات در زمینه تماس‌های مکرر پوستی بر روی حیوانات و انسان‌ها، همراه با قابلیت جذب مواد شیمیایی، در تصمیم‌گیری برای نمادگذاری پوست مورد استفاده قرار گیرد. به‌طور کلی چنانچه یافته‌های موجود نشان‌دهنده جذب قابل توجه ماده شیمیایی از طریق دست‌ها و ساعدها در طی ساعات کار روزانه بخصوص برای مواد شیمیایی دارای OELS پایین باشد، باید از نماد پوست استفاده شود. بر پایه یافته‌های حاصل از سمیت حاد بر روی حیوانات در مورد مواد شیمیایی که دارای LD50 نسبتاً کم ( mg/kg 1000 یا کمتر) باشند، باید نماد پوست به کار برده شود.

در مواردی که ماده شیمیایی به سهولت از پوست نفوذ می‌کند (مواد با ضرایب جزئی اکتانول-آب بالا) و در مواردی که برون‌یابی اثرات سیستمیک حاصل از روش‌های دیگر مواجهه نشانگر آن باشد که جذب جلدی ممکن است در سمیت مهم باشد، بایستی نماد پوست در نظر گرفته شود. نماد پوست برای مواد شیمیایی که باعث اثرات تحریک یا خورندگی بدون سمیت سیستمیک شوند، به کار نمی‌رود.

مواد شیمیایی دارای نماد پوست و OELS کم، ممکن است در فرایندهایی که غلظت آن ماده در هوا زیاد است، مشکلات خاصی را ایجاد کنند. این مشکل زمانی نمود بیشتری دارد که سطح وسیعی از پوست برای طولانی‌مدت در مواجهه با آن باشد. در چنین شرایطی ممکن است احتیاط‌های ویژه‌ای برای پیشگیری یا کاهش و یا قطع تماس پوستی لازم باشد.

برای تعیین نسبت سهم تماس پوستی به کل مقدار ورود سم به بدن باید از روش‌های پایش بیولوژیکی استفاده نمود. فصل شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه، حاوی تعدادی از شاخص‌های بیولوژیکی پذیرفته‌شده است و به عنوان ابزار تکمیلی در هنگام ارزیابی تماس کلی کارگر با ماده شیمیایی موردنظر به کار می‌رود. مشاهده نماد پوست برای ماده شیمیایی موردنظر، هشدار است که

نشان می‌دهد برای تعیین قطعی میزان مواجهه، نمونه‌برداری از هوا به‌تنهایی کافی نیست و بر اقداماتی که برای حفاظت کامل کارگر در مقابل جذب پوستی لازم است تأکید می‌نماید.

علائم و حروف مخفف

‡: کاندید تغییر حد مجاز

A: سرطان‌زایی (ضمیمه الف)

C: حد مجاز سقفی

D: خفگی آور ساده

E: حد مجاز صرفاً برای ذرات فاقد آزیست و دارای سیلیس بلورین کمتر از ۱ درصد

F: الیاف قابل استنشاق دارای طول بزرگ‌تر از  $5\mu\text{m}$  و نسبت طول به قطر بیشتر از ۳ که با روش فیلتر غشایی نمونه‌گیری و با میکروسکوپ فاز کنتراست با بزرگنمایی ۴۵۰-۴۰۰ شمارش می‌شوند.

G: با نمونه‌گیر دالان‌نه‌نشینی عمودی مخصوص پنبه (کتان) اندازه‌گیری شود.

H: فقط آئروسل

I: ذرات قابل تنفس (ضمیمه ج)

IFV: بخار و کسر قابل تنفس

L: شامل ترکیبات استتارات فلزات سمی نیست.

K: نباید جرم ذرات قابل استنشاق بیشتر از  $2\text{ mg/m}^3$  باشد.

L: بایستی با کنترل محیط مواجهه شاغل از طریق کلیه روش‌ها تا حد ممکن کاهش یابد.

M: طبقه‌بندی انجام‌شده اشاره به اسیدسولفوریک موجود در میست‌های اسیدی قوی معدنی دارد.

O: نمونه برداری با روشی که بخار را جمع آوری نمی کند، انجام شود.

P: کاربرد محدود به شرایطی است که مواجهه با آئروسول قابل صرف نظر است.

R: ذرات قابل استنشاق (ضمیمه ج)

T: ذرات توراسیک (ضمیمه ج)

V: بخار و آئروسول

### روش استفاده از جدول حدود مجاز مواجهه شغلی

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

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

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

برای اطمینان از این موضوع که یک ماده شیمیایی در لیست حدود تماس شغلی وجود دارد یا خیر، بایستی شماره ثبت چکیده نامه شیمی آن ماده را ('CAS#') از طریق جستجو در مستندات موجود یا منابع اینترنتی پیدا کرد که در جداول مربوطه ذیل نام هر ماده درج شده اند. چنانچه از عدم وجود شماره مذکور اطمینان حاصل شود، به منزله عدم وجود حد تماس شغلی برای ماده مذکور در این کتاب خواهد بود. بدیهی است در صورت عدم وجود حد تماس شغلی برای یک ماده، ارزیابی میزان مواجهه فردی با آن کاربردی نخواهد داشت.

در ضمن شماره ثبت چکیده نامه شیمی (CAS Number) یک کد عددی است که مختص یک ماده شیمیایی است. این کد عددی دارای سه بخش است که بخش اول آن (سمت چپ) شامل تا ۷ عدد، بخش دوم شامل دو عدد و بخش سوم محتوی یک عدد و در مجموع حداکثر تا ۱۰ عدد است. اختصاص کد عددی برای هر ماده شیمیایی برای غلبه بر مشکلات سایر روش‌های نام‌گذاری مواد شیمیایی است. اختصاص این کدها توسط سرویس چکیده نامه شیمی که بخشی از انجمن شیمی آمریکا است انجام می‌شود. کلیه مواد آلی، غیر آلی، مواد معدنی، ایزوتوپ‌ها، آلیاژها، پلیمرها و مواد غیر ساختار پذیر مشمول دریافت این کد می‌شوند. تا ۲۳ مه ۲۰۱۳ حدود ۷۱/۶ میلیون کد عددی به مواد مختلف ارائه شده و در حال حاضر روزانه تا حدود ۱۵۰۰۰ کد جدید به لیست مذکور اضافه می‌شود.

## فهرست الزام اور حدود مجاز مواجهه شغلی عوامل زیان اور شیمیایی محیط کار

مبنای تعیین حد مجاز مواجهه	نمادها	حد مجاز شغلی		وزن ملکولی	نام علمی ماده شیمیایی
		STEL/C	TWA		
تحریک قسمت فوقانی دستگاہ تنفسی و چشم	A2	C ۲۵ ppm	-	۴۴٫۰۵	استالدهید Acetaldehyde [111-69-3]
سردان و آسیب کبدی	A3	-	۱ ppm <sup>(FV)</sup>	۵۹٫۰۷	استامید Acetamide [60-35-5]
تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ تأثیر بر عملکرد زیروی	-	۱۵ ppm	۱۰ ppm	۶۰	اسید استیک Acetic acid [64-19-7]
تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم	A4	۳ ppm	۱ ppm	۱۰۲٫۰۹	انیدرید استیک Acetic anhydride [108-24-7]
تحریک قسمت فوقانی تنفسی و چشم؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ اثرات حوئی	BEI A4	۵۰۰ ppm	۷۵۰ ppm	۵۸٫۰۵	استون Acetone [67-64-1]
تحریک قسمت فوقانی دستگاہ تنفسی؛ سردرد؛ هیپوکسمی و سیانوز	پوست	C ۵ mg/m <sup>3</sup>	-	۸۵٫۱۰	استون سیانو هیدرین Acetone cyanohydrin [75-86-5] as CN
تحریک قسمت تحتانی دستگاہ تنفسی	پوست؛ A4	-	۲۰ ppm	۴۱٫۰۵	استونتریل Acetonitrile [75-05-8]
سوزش چشم؛ سقط جنین؛ تحریک قسمت تحتانی دستگاہ تنفسی و اختلال سیستم اعصاب مرکزی	-	-	۱۰ ppm	۱۲۰٫۱۵	استون فون Acetophenone [98-86-2]
تحریک و سوزش چشم	-	-	۱ ppm	۲۲۳٫۲۷	۲- استیل آمینو فلورن 2-Acetylaminio flourene [53-96-3]

مبنای تعیین حد مجاز مواجهه	نمادها	حد مجاز شغلی		وزن ملگولی	نام علمی ماده شیمیایی
		STEL/C	TWA		
خشکی		خشکی آور ساده (D)		۲۶/۱۴	استیلین Acetylene [74-86-2]
تحریک و سوزش	-	-	۱ ppm	۳۴۵۷	ترا برمید استیلین Acetylene Tetrabromide [79-27-6]
سوزش چشم و پوست	-	-	۵ mg/m <sup>3</sup>	۱۸۰/۱۵	اسید استیل سالیسیلیک (آسپیرین) Acetylsalicylic acid [50-78-2]
سوزش چشم و قسمت فوقانی دستگاه تنفس؛ ادم و آمفیژیم ریوی	پوست؛ A4	C ۰/۱ ppm	-	۵۶/۱۶	آکرلئین Acrolein [107-02-8]
اختلال سیستم اعصاب مرکزی	پوست؛ A2؛ DSEN	-	۰/۰۳ mg/m <sup>3</sup> (FV)	۷۷/۰۸	آکریل آمید Acrylamide [79-06-1]
تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفس	پوست؛ A4	-	۲ ppm	۷۷/۰۶	اسید آکریلیک Acrylic acid [79-10-7]
اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ تحریک قسمت تحتانی دستگاه تنفس	پوست؛ A3	-	۲ ppm	۵۳/۰۵	آکریلونتریل Acrylonitrile [107-13-1]
تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفس؛ اختلال سیستم اعصاب خود کار	-	-	۵ mg/m <sup>3</sup>	۱۴۶/۱۴	اسید آدیپیک Adipic acid [124-04-9]
تحریک قسمت فوقانی و تحتانی دستگاه تنفس	پوست	-	۲ ppm	۱۰۸/۱۰	آدیپونتریل Adiponitrile [111-69-3]
هموسیدروزیس	A3؛ DSEN	-	۱ mg/m <sup>3</sup> (FV)	۲۶۹/۸	آلاکلر Aldichlor [15972-60-8]
بارزنده آنزیم کولین استراز	پوست؛ A4؛ BELC	-	۰/۰۰۵ mg/m <sup>3</sup> (FV)	۱۹۰/۲۶	آلدیکارب Aldicarb [116-06-3]

منای تعیین حد مجاز مواجهه	نمادها	حد مجاز شغلی		وزن ملکولی	نام علمی ماده شیمیایی
		STEL/C	TWA		
اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب کبدی و کلیوی	A3 پوست	-	۰/۰۵ mg/m <sup>3</sup> (PEV)	۳۶۴٫۹۳	آلدرین Aldrin [309-00-2]
حساسیت های قلی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی	-	-	۱۰۰۰ ppm	مغزات	گازهای هیدروکربن های آلیفاتیک؛ آلکانها (C1-C4) Aliphatic hydrocarbon gases, Alkane [C1-C4]
تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم	A4 پوست	-	۰/۵ ppm	۵۸/۰۸	آلیل الکل Allyl alcohol [107-18-6]
تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم	A4 پوست؛ A4	۰/۲ ppm	۰/۱ ppm	۱۲/۹۹	آلیل برمید Allyl bromide [106-95-6]
اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب های کبدی و کلیوی	A3 پوست؛ A4	۲ ppm	۱ ppm	۷۶/۵۰	آلیل کلرید Allyl chloride [107-05-1]
تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی؛ درهائیت سوزش چشم و پوست	A4	-	۱ ppm	۱۱۴/۱۴	آلیل گلیسیدیل اتر Allyl glycidyl Ether [106-92-3]
آسیب کبدی	پوست	-	۱ ppm	۱۲۶/۱۵	آلیل مت اکرلیت Allyl methacrylate [96-05-9]
تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و چشم	DSEN	-	۰/۵ ppm	۱۴۸/۱۶	آلیل پروپیل دی سولفید Allyl propyl disulfide [2179-59-1]
پنومو کوئیزیس؛ تحریک قسمت تحتانی دستگاه تنفسی؛ سمیت عصبی	A4	-	۱ mg/m <sup>3</sup> (8)	۲۶/۸۸ مغزات	فلز آلومینیوم و ترکیبات نامحلول آن Aluminum metal [7429-90-5] and insoluble compounds
سرطان کبد و مثانه	پوست؛ A1	-	-(L)	۱۶۹/۲۳	۴- آمینو دی فنیل 4-Amino diphenyl [92-67-1]



مبنای تعیین حد مجاز مواجهه	نمادها	حد مجاز شغلی		وزن ملگولی	نام علمی ماده شیمیایی
		STEL/C	TWA		
سردرد؛ تهوع؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ سرگیجه	-	-	۰/۵ ppm	۹۷/۱۱	۲- آمینودی فیل 2-Amino diphenyl [504-29-0]
اختلال سیستم اعصاب مرکزی سر درد، حالت تهوع و سرگیجه	-	-	۰/۵ ppm	۹۴/۱۲	۲- آمینوپیریدین 2-Aminopyridine [81-16-3]
اثرات تیروئیدی	A3	-	۰/۲ mg/m <sup>3</sup>	۸۴/۰۸	آمیترول Amitrol [61-82-5]
آسیب چشم؛ تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی	-	-	۲۵ ppm	۱۷/۰۳	آمونیاک Ammonia [7664-41-7]
تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفس و چشم	-	-	۲۰ mg/m <sup>3</sup>	۵۲/۵۰	دمه کلرید آمونیوم Ammonium chloride fume [12125-02-9]
آسیب کلیه	پوست؛ A3	-	۰/۰۱ mg/m <sup>3</sup>	۴۳۱	پروفلورو آکتوات آمونیوم Ammonium Perfluorooctanoate [3825-26-1]
-	-	-	۱۰ mg/m <sup>3</sup>	۱۱۴/۱۳	سولفات آمونیوم Ammonium sulfate [7773-06-0]
تحریک و سوزش	-	-	۱۰۰ ppm	۱۳۰/۱۸	امسات آمیل نرمال n-Amyl acetate [628-63-7]
تحریک و سوزش	-	-	۱۲۵ ppm	۱۳۰	امسات آمیل نوع دوم sec-Amyl acetate [526-38-0]; [53496-15-4]
اختلال سیستم اعصاب مرکزی؛ آسیب چشمی	-	-	۲۰ ppm	۱۰۲/۲	ترت- آمیل متیل اتر tert-Amyl methyl Ether (TAME) [994-05-8]
مت هموگلوبینی	پوست؛ BEI A3	-	۲ ppm	۹۳/۱۲	آنیلین Aniline [62-53-3]

منای تمیز حد مجاز مواجهه	نمادها	حد مجاز شغلی		وزن ملکولی	نام علمی ماده شیمیایی
		STEL/C	TWA		
مت هموگلوبینی	BEI <sub>M</sub> ؛ پوست؛ BEI <sub>M</sub> ؛ A3	-	۰/۵ mg/m <sup>3</sup>	۱۲۳/۱۵	ارتو-آیزیدین o-Anisidine [90-04-0]  آنیسیدین
Meth-emia	پوست؛ A3؛ BEI <sub>M</sub> پوست؛ A3؛ BEI <sub>M</sub>	-	۰/۵ mg/m <sup>3</sup>	۱۲۳/۱۵	Anisidine ایزومرهای اورتو ortho isomer [90-04-0] ایزومرهای پارا para isomer [104-94-9]
Meth-emia	پوست؛ BEI <sub>M</sub> ؛ A4	-	۰/۵ mg/m <sup>3</sup>	۱۲۳/۱۵	پارا-آیزیدین p-Anisidine [104-94-9]
مت هموگلوبینی					
تحریک قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و پوست	-	-	۰/۵ mg/m <sup>3</sup>	۱۲۱/۷۵	آنتی موآن و ترکیبات آن Antimony [7440-36-0] and compounds, as Sb
همولیز؛ آسیب کلیری؛ تحریک قسمت تحتانی دستگاه تنفسی	-	-	۰/۱ ppm	۱۲۴/۷۸	هیدرید آنتی موآن Antimony hydride [7803-52-3]
سرطان ریه؛ پنهان کننده زئیس	A2	-	۰/۲ mg/m <sup>3(0)</sup>	۲۹۱/۵	تری اکسید آنتی موآن Antimony trioxide [1309-64-4]
اثرات ترومبوسی؛ تهوع	پوست؛ A4	-	۰/۳ mg/m <sup>3</sup>	۲۰۲/۲۷	آنتیو؛ (آلفا) نفتیل تیو کاربامید، α-Naphthyl thio carbamide (ANTTU) [86-88-4]
خشکی				۳۹/۸۵	آرگون Argon [7440-37-1]
سرطان ریه	A1؛ BEI	-	۰/۰۱ mg/m <sup>3</sup>	۷۴/۸۲	آرسنیک و ترکیبات معدنی Arsenic [7440-38-2] and inorganic compound, as As



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قم

معاونت بهداشت

**الزامات عمومی اندازه گیری و ارزیابی  
عوامل زیان آور محیط کار  
شرکت های خدمات بهداشت حرفه ای**

ویرایش ۰۱

سال ۱۴۰۰

این الزامات بر اساس ماده ۸۵ و تبصره یک ماده ۹۶ قانون کار تدوین شده است.

این الزامات در دوره های زمانی معین توسط کمیته نظارت بر عملکرد شرکت های خصوصی استان قم مورد بازنگری قرار خواهد گرفت و هر تغییری در زمان بازنگری در جدولی که در انتهای همین بخش است ثبت می گردد

این راهنما الگویی برای ارزیابی مواجهه کارکنان با عوامل زیان آور محیط کار ارائه می دهد. استفاده از این الگو و الگوهای مشابه، باعث هدفمند ساختن فرآیند ارزیابی مواجهه، فراهم نمودن پشتوانه علمی برای آن، افزایش اعتبار و اطمینان به نتایج ارزیابی مواجهه و کاهش هزینه های ارزیابی و کنترل خواهد شد.

**ماده ۱:** شرکت های ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای جهت اجرای پروژه اندازه گیری باید دارای مجوز فعالیت از معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی قم بوده و سایر دانشگاه های علوم پزشکی کشور در سطح ۲ یا ۳ با هماهنگی معاونت بهداشتی می توانند اقدام به ارائه خدمات بهداشت حرفه ای نمایند.

**تبصره ۱:** شرکت های دارای مجوز از معاونت بهداشتی فقط در حوزه فعالیت مندرج در مجوز خود و با رعایت دستورالعمل شرکت های خصوصی ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای و رعایت الزامات سنجش آلاینده های محیط کار می توانند نسبت شناسایی و اندازه گیری آلاینده های محیط کار را اقدام نمایند.

**ماده ۲:** تنظیم قرارداد و رعایت تعرفه ها توسط شرکت ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای، در ضمن شرکت در صورت مجاز به عقد قرارداد با کارگاه یا صنایع متقاضی در یافت خدمات می باشد که ۷۰٪ تجهیزات مورد نیاز انجام پروژه را داشته باشد در یک حوزه جغرافیایی معین که هر سه سطح ارائه خدمات وجود دارد در قرارداد کلی میزانی از خدمات که توسط ارائه خواهند شد بایستی در قرار داد معین گردد.

**ماده ۳:** تکمیل فرم ارزیابی اولیه (شناسایی) مصوب معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی قم.

**ماده ۴:** اندازه گیری آلاینده های فقط بر اساس فرم شماره ..... ارزیابی اولیه مصوب معاونت بهداشتی باید انجام شود.

**ماده ۵:** ارسال فرم های ارزیابی اولیه و رونوشتی از قرار داد به مراکز بهداشت شهرستان جهت بررسی.

**ماده ۶:** ارسال کتبی تاریخ وساعت اندازه گیری قبل از انجام سنجش بصورت کتبی به مرکز بهداشت شهرستان مربوطه.

**ماده ۷:** حضور به موقع تیم سنجشگر در محل کارگاه جهت سنجش آلاینده های محیط کار با نوسان  $\pm 30$  دقیقه (با توجه به تاریخ و ساعت از قبل اعلام شده).

**تبصره ۱:** در صورت حضور تیم سنجشگر قبل از ساعت مقرر اعلام شده، سنجشگری تواند فعالیت خود را راس ساعت مقرر شروع نماید.

**ماده ۸:** انطباق اسامی سنجشگران و نوع شماره سریال دستگاه ها با اطلاعات ارسالی به مراکز بهداشت شهرستان ها و معاونت بهداشتی.

**تبصره ۱:** در صورت لزوم استفاده از تجهیزات شرکت های دیگر با هماهنگی معاونت بهداشتی و با ارائه گواهی کالیبراسیون به بازرس بهداشت کار و یا مسئول بهداشت حرفه ای کارگاه توسط شرکت انجام دهنده سنجش بلامانع است.

**ماده ۹:** ارسال نتایج آلاینده سنجی به همراه فاکتور نهایی حداکثر تا سه ماه بعد از سنجش به کارفرما.

**ماده ۱۰:** نمونه برداری از آلاینده ها فقط توسط فارغ التحصیل بهداشت حرفه ای که دوره های مورد تایید در زمینه نمونه برداری را گذرانده باید صورت پذیرد و این افراد قبل از انجام سنجش به معاونت بهداشتی کتباً معرفی گردند.

**تبصره ۱:** مسئول بهداشت حرفه ای یک کارگاه نمی تواند سنجشگر شرکت ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای در همان کارگاه باشد.

**تبصره ۲:** افراد سنجشگری که با شرکت ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای قطع همکاری می نمایند باید توسط شرکت بهداشت حرفه ای به معاونت بهداشتی اعلام تا نام آنها از لیست حذف گردد.

**ماده ۱۱:** کلیه تجهیزات مورد استفاده برای نمونه برداری و آنالیز عوامل زیان آور محیط کار می بایست کالیبره شده واز دقت و صحت آنها اطمینان حاصل شود و گواهی کالیبراسیون باید به همراه تیم سنجشگر باشد . همچنین روش مورد استفاده برای نمونه برداری و تجزیه می بایست از دقت و صحت لازم برخوردار بوده و به همراه تیم سنجشگر باشد و در صورت لزوم به بازرس بهداشت کار و یا کارشناس کارگاه ارائه نماید.

**تبصره ۱:** کالیبره کردن تجهیزاتی که می تواند توسط شرکت های دارای مجوز از سازمان استاندارد انجام پذیرد باید از طریق آنها انجام شود و سایر تجهیزات باید توسط مراکز مورد تایید این معاونت انجام پذیرد.

**تبصره ۲:** تجهیزات معیوب بعداز تعمیر لازم است مجددا کالیبره گردند.

**ماده ۱۲:** تعامل با بازرسین مراکز بهداشتی و معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی استان قم در خصوص ارائه اطلاعات صحیح.

**ماده ۱۳:** آمار عملکرد بهداشت حرفه ای شرکت های خصوصی ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای مطابق فایل مربوطه و بدون هرگونه تغییر در جداول آماری می بایست در قالب cd به همراه نامه اداری و بصورت حضوری یا پست پیشتاز به مراکز بهداشت شهرستان ها در بازه زمانی تعیین شده ارسال گردد.

آمار سه ماهه اول - - - - تا پنجم تیر - - - - .

آمار سه ماهه دوم به همراه آمار تجمعی ( شش ماهه اول - - - - ) تا پنجم مهر - - - - .

آمار سه ماهه سوم به همراه آمار تجمعی ( نه ماهه - - - - ) تا پنجم دی - - - - .

آمار سه ماهه چهارم به همراه آمار تجمعی ( سالیانه - - - - ) تا هفتم فروردین سال بعد - - - - .

**ماده ۱۴:** اندازه گیری صحیح و دقیق و رعایت الزامات مربوطه.

**ماده ۱۵:** ثبت صحیح ، کامل و دقیق اطلاعات کارگاه و داده ها و نتایج اندازه گیری.

**ماده ۱۶:** انجام هرگونه فعالیت در خصوص ارائه خدمات بهداشت حرفه ای با عنوان شرکت، پس از لغو یا تعلیق مجوز ممنوع می باشد.

**ماده ۱۷:** انطباق کلیه مدارک و مستندات و ... با واقعیتها.

**ماده ۱۸:** واگذاری ارائه خدمات توسط شرکت ارائه دهنده به اشخاص، شرکت ها و یا موسسات دیگر بدون هماهنگی معاونت بهداشتی ممنوع می باشد.

**ماده ۱۹:** انجام خدمات پیشرفته آزمایشگاهی صرفاً باید در مراکزی که از قبل قرار داد منعقد گردیده یا مراکزی که مورد تایید معاونت بهداشتی می باشد صورت پذیرد.

**ماده ۲۰:** مهمور و امضاء نمودن کلیه برگه های گزارش آلاینده سنجی توسط مسئول فن.

**ماده ۲۱:** عدم استفاده از تجهیزات معیوب و یا فاقد کالیبراسیون توسط تیم سنجشگر.

**ماده ۲۲:** تیم سنجشگر می بایست جهت ثبت اطلاعات مورد نیاز کارگاه قبل و حین سنجش ، فرم های خام عوامل زیان آور را به همراه داشته باشد.

**ماده ۲۳:** اطلاع رسانی به معاونت بهداشتی در خصوص ارسال تجهیزات معیوب به نمایندگی های مجاز جهت تعمیرات حداکثر تا ۱۷ روز بعد از ارسال.

**ماده ۲۴ :** صدور کارت شناسایی برای سنجش گران و رعایت مواد قانونی و آیین نامه های مربوط به حفظ سلامت و ایمنی تیم سنجش گر به عهده شرکت ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای می باشد. به همراه داشتن کارت شناسایی عکس دار توسط افراد سنجشگر شرکت ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای و ارائه آن به بازرسان بهداشت کار الزامی است کارت باید پرس شده و پشت روی کارت با فرمت مصوب معاونت باشد (عکس و همچنین محل امضاء مدیر عامل باید ممهور به مهر شرکت باشد).

**ماده ۲۵ :** مسئول بهداشت حرفه ای کارگاه باید در زمان شناسایی و اندازه گیری حضور موثر داشته و بطور کامل بر مراحل نمونه برداری و تجهیزات مورد استفاده، وضعیت کالیبراسیون، دقت و صحت روش های به کار رفته و غیره نظارت داشته باشد

**ماده ۲۶ :** در صورتی که کارگاه فاقد مسئول بهداشت حرفه ای باشد شرکت های ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای قبل از نمونه برداری و آنالیز می بایست استانداردها و روش های مورد استفاده برای نمونه برداری و آنالیز را همراه با فرم ارزیابی اولیه تکمیل شده در اختیار کارشناس بهداشت حرفه ای مرکز بهداشت شهرستان مربوطه جهت بررسی قرار دهد.

**ماده ۲۷ :** فاصله زمانی تحویل فرم ارزیابی اولیه به مرکز بهداشت شهرستان مربوطه باید از طرف شرکت ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای و مسئولین بهداشت حرفه ای صنایع رعایت گردد ( شرکت های سطح یک حداقل ۱۷ روز کاری قبل از انجام و شرکت های سطح ۲ و ۳ حداقل ۱۵ روز کاری قبل از سنجش).

**تبصره ۱ :** فرایند بررسی فرم ارزیابی اولیه ( پروپوزال ) سنجش عوامل زیان آور می بایست مطابق فلوجارت پیوست صورت پذیرد.

**تبصره ۲ :** در صورتی که فاصله زمانی یک بار از طرف شرکت یا مسئول بهداشت حرفه ای کارگاه رعایت شده باشد ولی زمان سنجش به دلایلی تغییر کند نیاز به رعایت مجدد این فاصله زمانی نیست فقط تاریخ و ساعت اندازه گیری باید به کارشناس مسئول بهداشت حرفه ای و معاونت بهداشتی دانشگاه اعلام گردد.

**تبصره ۳ :** معیار در خصوص رعایت فاصله زمانی ثبت دبیرخانه مرکز بهداشت و هر سند معتبر قابل رهگیری می تواند باشد.

**ماده ۲۸ :** مسئول بهداشت حرفه ای کارگاه ملزم است پس از دریافت گزارش سنجش آلاینده ها، آن را از لحاظ صحت و دقت مورد ارزیابی قرار داده و در صورت وجود اشکال، آن را به مرکز بهداشت شهرستان مربوطه بصورت کتبی گزارش نماید.

**ماده ۲۹ :** مسئول بهداشت حرفه ای واحد کاری ملزم است حین اندازه گیری در واحد کاری حضور داشته و بر روند اندازه گیری نظارت و فرم شماره ..... را تکمیل و به مرکز بهداشت شهرستان مربوطه ارسال نماید.

**ماده ۳۰ :** طبق ماده ۸۵ و ۹۶ قانون کار کارفرما مکلف است پس از اعلام نتایج پایش و اندازه گیری عوامل زیان آور محیط کار اقدام لازم را نسبت به انطباق نتایج اندازه گیری ها با مقادیر استاندارد انجام داده و در صورت عدم انطباق، اقدامات کنترلی لازم در جهت کاهش مواجهه و پیشگیری از تأثیر آنها بر روی پرسنل نظیر اقدامات کنترل مهندسی ( طراحی تهویه موضعی، جایگزینی مواد و) کنترل مدیریتی ( تغییر شیفت یا پست کاری، آموزش و) اتخاذ نماید.

**ماده ۳۱ :** در مواردی چون تغییر در فرآیند، تجهیزات اضافه شدن فرآیند جدید می بایست نسبت به انجام مراحل پایش و اندازه گیری مجدد اقدام شود.

**تبصره ۱ :** مسئولیت نهایی انتخاب شرکت های ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای در خصوص اندازه گیری به عهده کارفرما می باشد.

**ماده ۳۲ :** کلیه شرکت های ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای باید جهت شرکت در مناقصه اندازه گیری آلاینده های محیط کار از فرمت استعلام بهاء مصوب معاونت بهداشت بدون اعمال هیچگونه تغییر استفاده نمایند.

**ماده ۳۳ :** در صورتی که فرم ارزیابی اولیه عوامل زیان آور محیط کار توسط مسئول بهداشت حرفه ای کارگاه تکمیل گردد شرکت ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای منتخب باید راهنمایی های لازم را در خصوص تکمیل صحیح فرم به مسئول بهداشت حرفه ای کارگاه ارائه نماید در غیر این صورت، مسئولیت وجود هرگونه مشکل در فرم ارزیابی اولیه خارج از الزامات مصوب بعهدہ کارفرما و مسئول بهداشت حرفه ای کارگاه می باشد. مسئولیت اجرای آن با توجه به الزامات مصوب معاونت بهداشت بعهدہ شرکت ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه ای خواهد بود.

گروه سلامت کار معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قم