



جزوه عوامل فیزیکی محیط کار



www.ieud.ir | انجمن علمه مهندسه صنایع - دانشگاه آزاد دهقان

فهرست

- ❖ فصل یک
نور و روشنایی/۱
- ❖ فصل دو
صدا و آلودگی های صوتی/۵
- ❖ فصل سه
ارتعاش و کنترل آن در صنعت/۱۳
- ❖ فصل چهار
حرارت و آسیب های ناشی از آن/۱۷
- ❖ فصل پنج
عوامل شیمیایی زیان آور در محیط کار/۲۴
- ❖ فصل شش
بهداشت روانی محیط کار/۳۰
- ❖ فصل هفت
توصیه های لازم جهت تامین ایمنی و آسایش محیط کار/۳۷

فصل ۱- نور و روشنایی

روشنایی محیط کار

پیشرفت صنایع، از یاد واحدهای صنعتی و تولیدی و نیاز روز افزون به بازده بیشتر صنایع برای تأمین نیازهای مصرف‌کنندگان ایجاب می‌کند که کار بیشتر در محیط‌های بسته در مدت شب و روز ادامه داشته باشد. بنابراین، استفاده از نور مصنوعی بتدریج توسعه یافته است. امروزه مسئله روشنایی برای کارگاه‌های بزرگ صنعتی اهمیتی ویژه یافته است، زیرا کمبود روشنایی در محیط کار افزون بر ایجاد خستگی اعصاب، آسیب‌های دیگری به سلامت و بینایی کارگر وارد می‌آورد. به طور کلی می‌توان اهداف تأمین روشنایی پسندیده و مناسب را چنین بیان کرد:

۱. بیشترین حفاظت از بینایی کارکنان

۲. کاهش عوامل ایجاد خستگی و فشار ناشی از روشنایی کافی

۳. پیشگیری از حوادث ناشی از کار

۴. افزایش بازده کار

۵. بهبود کیفیت فرآورده

بیگمان مهم‌ترین حس انسان بینایی است و به این دلیل مهندسی روشنایی اهمیت حیاتی دارد. روشنایی رضایت‌بخش دارای ویژگی‌های زیر است:

۱. تأمین حداقل شدت روشنایی مورد نیاز

۲. رنگ نور باید مناسب باشد. (رنگ مناسب که به رنگ نور خورشید نزدیک باشد و در هنگام تجزیه، هفت رنگ را ببینیم).

۳. لامپ در زاویه دید نباشد.

۴. درخشندگی مناسبی داشته باشد.

۵. تباین مناسب داشته باشد. (اختلاف جسم و زمینه زیاد و علاوه بر آن درخشندگی جسم از زمینه بیشتر باشد). بیشترین تباین بین سیاه و سفید است.

۶. طراحی به طوری باشد که سایه مناسب باشد و یا اصلاً سایه ایجاد نشود.
وسایل اندازه‌گیری روشنایی در بهداشت حرفه‌ای شامل: **لوکس متر** برای اندازه‌گیری روشنایی و **فتومتر** برای اندازه‌گیری روشنایی و درخشندگی است.

نور نه تنها برای دیدن اشیا و استفاده از آنها و انجام کارها ضروری است بلکه عاملی مهم برای ایجاد یک محیط کار مطبوع و دلپذیر است. تحقیقات نشان داده اگر روشنایی با نوع کاری که باید انجام گیرد متناسب و کافی باشد بر کارایی افراد می‌افزاید و به تقلیل حوادث کمک می‌کند. اگر حوادث ناشی از خستگی باشد روشنایی متناسب به منزله تدبیری برای پیشگیری از حادثه است.

برای طرح یک سیستم روشنایی مناسب سه عامل **کار، روشنایی و محیط** که در قابلیت دید موثر هستند باید تجزیه و تحلیل شوند.

محاسن نور کافی و مناسب در محیط کار:

- ۱- جلوگیری از احساس خستگی کارکنان
- ۲- کاهش اشتباهات
- ۳- کاهش تعداد حوادث و سوانح در محیط‌های کارگاهی
- ۴- بهبود روحیه کارکنان
- ۵- بهبود کیفیت کار و افزایش بازدهی

عوامل موثر در رویت اجسام:

در رویت اشیا تنها مقدار نور موثر نیست بلکه عوامل دیگری نیز در این امر سهیم هستند مانند:

اندازه اشیا
رنگ اشیا
زاویه دید

فاصله اشیا
مدت رویت اجسام
رفت و آمد بین تاریکی و روشنی

منابع نور

به طور کلی روشنایی رامی توان به نور طبیعی و نور مصنوعی تقسیم کرد. روشنایی طبیعی به شرط آنکه به مقدار کافی باشد بر نور مصنوعی برتری دارد زیرا بر روی باکتری‌ها اثر کشنده دارد و از همه‌گیری امراض جلوگیری می‌کند. با وجودی که استفاده از نور طبیعی مستلزم هزینه‌ای نیست ولی در موارد زیر استفاده از روشنایی مصنوعی در محل کار بر روشنایی طبیعی برتری دارد:

- ۱- در مناطقی که دارای آفتاب مداوم نیست و میزان نور دائم در حال تغییر است و به خوبی قابل استفاده نیست.
 - ۲- استفاده درست از نور طبیعی بستگی به طرز و محل نصب پنجره در ساختمان‌ها دارد. اگر پنجره‌ها درست تعبیه نشوند لازم است در جاهایی که به اندازه کافی نور طبیعی تامین نمی‌شود، استفاده از نور مصنوعی استفاده گردد.
 - ۳- شدت و ضعف میزان نور طبیعی قابل کنترل نیست در صورتی که نورهای مصنوعی قابل کنترل هستند و به صورت یکنواخت و مداوم می‌توان از آنها استفاده کرد.
- به طور کلی نور مصنوعی یا غیرمستقیم که یکی از منابع اصلی تولید آن الکتریسته است به سه طریق تعبیه می‌شود:

- ۱- روشنایی مستقیم
- ۲- روشنایی غیرمستقیم
- ۳- روشنایی نیمه مستقیم

استفاده صحیح از نور

برای اینکه از سیستم روشنایی موجود و تعبیه شده در یک مکان حداکثر استفاده به عمل آید به برخی نکات اشاره می‌کنیم:

- ۱- حباب‌ها و لوسترها تمیز نگه داشته شوند
- ۲- چراغ‌های اضافه خاموش شود
- ۳- برای دیوارها و سقف‌ها حتی‌المقدور از رنگ‌های روشن استفاده گردد زیرا رنگ و نور ارتباط بسیار تنگاتنگ و نزدیکی با هم دارند.

جنبه‌های بهداشتی و ایمنی نور

نور خیلی کم یا زیاد به سلامتی آسیب وارد می‌سازد. نوری که برای کار بینائی کافی نباشد ممکن است موجب ضعف دید همراه با درد چشم (asthenopia) که معمولا به آن خستگی چشم در اثر کار زیاد یا در اثر نقص کانونی چشم (Eyestrain) گفته میشود، همراه با ریزش اشک، قرمزی چشم، سردرد، گیجی (Dizziness) و سایر علامات گردد. سایر نشانه‌های فشار واسترس، مانند تغییرات فشار خون و ضربان قلب، نیز دیده می‌شود.

اشیاء تولید کننده نور بسیار روشن، مانند خورشید، جوشکاری، لیزرها و لامپهای تخلیه‌ای با شدت زیاد، ممکن است به رتین چشم صدمه وارد ساخته، و موجب نیمه کوری یا تمام کوری شود.

به استثناء لیزر مکانیسم حفاظتی بدن (عکس العمل چشم زدن)، مانع چنین آسیبهائی می‌شود. برای ایمنی، انجمن مهندسی روشنائی و موسسه استاندارد ملی آمریکا بر حسب **شدت خطر و سطح فعالیت**، حداقل روشنائی را توصیه کرده است.

علاوه بر مقدار نور، عوامل فیزیکی دیگر از جمله سایه‌ها، نسبت درخشندگی و خیره‌کنندگی مستقیم و انعکاسی نیز ممکن است بر وقوع سوانح تاثیر بگذارند.

منبع: مبانی بهداشت محیط، شریعت پناهی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۲

فصل ۲- صدا و آلودگیهای صوتی



مقدمه:

یکی از بزرگ‌ترین، مخرب‌ترین و مهمترین مخاطرات ناشی از صنعتی شدن و توسعه صنایع سر و صداهای نامطلوب (آلودگی‌های صوتی) و آثار نامطلوب آن بر زندگی بشر است. آزمایشات ثابت کرده است که موش بر اثر سر و صدا و ارتعاشات صوتی شدید تلف می‌شود. تحقیقات زیادی که درباره اثرات سوء سر و صدا به عمل آمده، ثابت کرده است که تمام اندام‌های انسان بر اثر سر و صداهای مخرب متأثر می‌شود. علل اساسی کری و بخشی از بیماری‌ها، به خصوص بیماری‌های عصبی و روانی و حتی بیماری‌های قلبی، در نتیجه مجاورت با سر و صدا به وجود می‌آید و مدت مواجهه با سر و صدا در این مورد بسیار مؤثر است.

البته وجود عوارض شنوایی و حساسیت فردی در مقابل نوع صدایی که انسان روزانه با آن سر و کار دارد مهم است، لکن سر و صدا همواره سلامت گروه‌های زیادی از کارگران را تهدید می‌کند. ثابت شده است که کری در میان کارگران صنایع بیش از سایر بیماری‌های حرفه‌ای شایع است. تحمل دائمی و طولانی (نه موضعی) سر و صداهای شدید (آلودگی‌های صوتی) در فعل و انفعالات بدن و روی سیستم شنوایی تأثیر داشته و از کری مختصر شروع و در نهایت به کری کامل منجر می‌شود. در مراحل نخستین، یعنی کری خفیف، تشخیص کری بدون وسایل طبی مشکل بوده و حتی شاید افراد مبتلا نیز خود از ضعف قوه شنوایی برای مدت‌ها آگاه نخواهند شد.



سر و صدا تنها روی حس شنوایی اثر سوء ندارد، بلکه از کمیت و کیفیت کار کاسته و روحیه افراد را ناخودآگاه تضعیف می‌کند و افراد را تندخو و عصبی مزاج می‌سازد و از علل مهم سوانح در محیط کار می‌باشد.

ضمناً در ایجاد تشویش، دلشوره، هیجان، خستگی و تنش‌های عصبی، به خصوص در نزد افراد با اعصاب ضعیف و حساس، سهم به سزایی دارد. همچنین تحقیقات پزشکی نشان داده است که سر و صدا سبب ایجاد تغییراتی در فعالیت‌های اندام مختلف بدن، از جمله دستگاه مرکزی اعصاب و جهاز هاضمه می‌شود. به طور کلی کلیه این آثار سوء و خسارات ناشی از سر و صدا، باعث کاهش کارایی می‌شود.

با صنعتی شدن کشورها آلودگی صوتی به صورت یک مسئله در محیط کار و به خصوص کارخانه ها بروز کرده است. صوت برای انتشار نیاز به محیط مادی دارد. فرکانس یا تواتر، فشار صدا یا بلندی، از خواص فیزیکی صوت است. گوش عادی دارای حداقل و حداکثر آستانه شنوایی است. در یک محیط کاری با توجه به اینکه کارگران چه مقدار در محیط کار و با چه وسایلی سروکار دارند میتوان گفت: صداهای بیش از صدویست دسی بل ناراحت کننده، دردآور و زیان آور هستند.

به طور کلی سر و صدا در محیط کار از دو عامل نشأت می گیرد:

۱. سروصدایی که در داخل ساختمان ایجاد می شود مثل سروصدای ناشی از کار دستگاهها، ماشینها، زنگ تلفن و غیره.



۲. سروصدایی که منشأ آن خارج از محیط کار است، نظیر همهمه و بوق اتومبیلها، ترافیک و عابران که به خاطر مجاورت محیط کار با خیابان یا با محیطهای شلوغ ایجاد می شود.



حد مجاز تحمل سروصدا (آلودگیهای صوتی) در روز به شرح زیر است:

طول تحمل سروصدا به ساعت	میزان سروصدا به دسیبل
۸	۹۰
۶	۹۲
۵	۹۵
۴	۹۷
۳	۱۰۰
۲	۱۰۲
۱	۱۰۵
٪۰.۵	۱۱۰
٪۰.۲۵	۱۱۵

اصوات بر اساس فرکانس و زمان تولید صدا تقسیم‌بندی می‌شوند.

اصوات بر مبنای فرکانس به ۲ شکل: صوت ساده و صوت مرکب و همچنین بر مبنای زمان تولید صوت به ۲ شکل: پیوسته و ضربه‌ای تقسیم‌بندی می‌شوند.

معیارهای آسیب‌رسانی سروصدا:

۱. میزان شدت صوت
۲. فرکانس صوت (محدوده ۴۰۰۰-۱۰۰۰ و بیشتر فرکانس ۴۰۰۰)
۳. مدت زمان تماس
۴. نوع صدا (پیوسته و ضربه‌ای)
۵. سابقه کار

آثار سرو صدا

به طور کلی سرو صدا در محیط کار عوارض مختلفی را ایجاد می‌کند که عبارتند از:

- ۱- عوارض روانی و عصبی
- ۲- تداخل در ارتباطات
- ۳- خستگی و کاهش راندمان کار
- ۴- اثر فیزیولوژیکی

۱. اثر روانی سر و صدا به مشخصات فیزیکی صدا مانند فرکانس، فشار و شدت صدا بستگی دارد. به طوری که سر و صدای زیاد باعث کاهش تمرکز اعصاب و فعالیت‌های مغزی شده و بر روی سلسله اعصاب اثر می‌گذارد. سردرد، سرگیجه، ضعف عمومی، بی‌خوابی و عصبی شدن از جمله علائمی هستند که در این زمینه اهرمی‌شوند. تداوم کار در معرض چنین سرو صدایی ممکن است باعث شود فرد به امراض روانی مبتلا گردد.

۲. در محیط پر سر و صدا امکان صحبت کردن و گاهی اوقات به علت نوع کار، انجام دادن درست آن مقدور نیست. در چنین حالتی افراد مجبور می‌شوند با صدای بلند با یکدیگر صحبت کنند که ادامه این کار عوارض مختلفی را می‌تواند ایجاد کند. این موضوع تحت عنوان تداخل در ارتباطات مطرح است.

۳. خستگی و کاهش راندمان کار، از دیگر عوارض سر و صدای محیط کار است که آن را از نظر کیفی و کمی تحت تاثیر قرار می‌دهد و از بعد اقتصادی بسیار مهم است.

۴. درخصوص اثر فیزیولوژیکی هم گفتنی است سر و صدای شدید بر روی دستگاه‌های مختلف بدن عوارض گوناگونی به جای می‌گذارد. از جمله کاهش میزان شنوایی که ممکن است به کُری موقت یا دائمی بینجامد. درد گوش، حال بهم خوردگی، بالا رفتن فشار خون، زخم معده و ... از دیگر بیماری‌هایی هستند که در این زمینه بروز پیدا می‌کنند.

اثرات و بیماری‌های ناشی از سروصدا

موجب سلب آسایش و خواب انسان است
کاهش میزان شنوایی و همچنین ناشنوایی ناشی از صدا مانند: کاهش شنوایی_وز وز گوش
کاهش بازده کار انسان و زیانهای اقتصادی
اثرات فیزیولوژیکی از قبیل: افزایش فشار خون جریانی_افزایش ضربان قلب و بالا رفتن مصرف اکسیژن_اثرات روانی_ایجاد زخمهای دستگاه معدی رودی
ناراحتیهای عمومی از قبیل: خستگی، عصبانیت، پیری زودرس، ناامیدی، سردرد، سرگیجه، ضعف عمومی
و همچنین کرشدن فرد که بر دو دسته است: موقت و دائم

کُری موقت: درجه ابتلای افراد به این بیماری بستگی به زمانی دارد که در معرض صدا قرار می‌گیرند و اگر برای مدت طولانی این وضع ادامه پیدا کند احتمال دارد که حتی با فواصل استراحت چند ماهه یا چند ساله هم شنوایی به حالت اولیه برنگردد.

کُری دائم: این حالت در مورد افرادی رخ میدهد که مدتها در معرض صداهای بیش از یکصد دسی بل قرار گرفته و برنامه محافظت از شنوایی درباره آنها اجرا نشده است. در این حالت از بیماری اودیو گرام شدت شنوایی سقوط میکند. جالب اینجاست که وضع این بیماران در معاینات کلینیکی مگر در موارد پیشرفته تشخیص داده نمیشود و در اینجاست که ضرورت اودیومتری بصورت دوره ای مشخص می شود.

((شنوایی گوش را بوسیله دستگاه مخصوصی به نام اودیو متر اندازه گیری میکنند که به این عمل اودیومتری گویند و منحنی های حاصل از آزمایش های آن را اودیو گرام گویند))

جدول زیر قدرت شنوایی بر حسب شدت صورت را نشان می‌دهد:

شدت صدا	درجه شنوایی
نشیدن صدایی با شدت ۲۰ دسی بل	نقص مهمی به شمار نمی‌رود
نشیدن صدایی با شدت ۳۰ دسی بل	نقص در مکالمه ظاهر خواهد شد
نشیدن صدایی با شدت ۴۵ دسی بل	سنگینی گوش
نشیدن صدایی با شدت ۸۵ دسی بل	کری

کاهش و کنترل سر و صدا

صدا از یک منبع تولید میشود و بعد طی یک مسیر به گوش شنونده میرسد، بنابراین با کنترل یک یا چند منبع تولید، مسیر انتشار سروصدا و گوش شنونده میتوان از اثرات زیان آور آن جلوگیری کرد.

در کارگاه‌های صنعتی، تمهیدات و شیوه‌های مختلفی از قدیم به کار می‌رفته است از جمله: تعویض ادوات و وسایل کار، استفاده از ماشین‌های بدون سرو صدا، استفاده از روش‌های سنتی از قبیل روغنکاری ماشین‌ها و تعویض قطعات کهنه و فرسوده آن، استفاده از قطعات لاستیکی و پلاستیکی و غیره. اگر روش‌های مذکور موثر نباشد استفاده از گوشی‌ها و کلاه‌های مخصوص جهت حفاظت کارگران مفید است. همچنین لازم است قبل از شروع کار از کارگران، آزمایش‌های قدرت شنوایی به عمل آید و هر چند مدت یک بار تکرار شود.

طرح‌ریزی صحیح ماشین‌ها، لوازم جذب‌کننده سر و صدا، کنترل ارتعاشات، خاموشی ماشین‌ها برای مدت زمان معین و غیره نیز از روش‌هایی هستند که می‌توان برای کاهش و کنترل سر و صدا در نظر قرار گیرند.

در ادامه به دو روش کلی که برای کنترل سر و صداهای مزاحم وجود دارد اشاره می‌کنیم:

الف - جذب صدا: در این روش شدت سرو صدا در محیط کار با تقلیل میزان انعکاس امواج صوتی به وسیله نصب وسایلی برای گرفتن و تخفیف ارتعاشات صوتی تقلیل داده می‌شود به این معنی که با استقرار وسایل جذب صدا در سقف‌ها و دیوارها، به جای اینکه امواج صوتی تولید شده منعکس شود، جذب دیوارها و سقف‌ها شده، بدین صورت مقدار زیادی از شدت صدای تولید شده کاسته می‌شود.

ب- **عایق کردن صدا:** در این روش کانون‌ها و عملیات مولد صدا، نظیر محل کار ماشین‌ها، از سایر قسمت‌های محیط کار مجزا (توسط کشیدن دیوار یا نصب آنها در محل‌های جداگانه) و از انتقال صدا به جاهای دیگر جلوگیری می‌شود.

ضمناً علاوه بر عایق کردن سقف‌ها و دیوارها، به منظور جلوگیری از ورود صدا از خارج و کاهش ارتعاشات صورتی تولید شده در داخل می‌توان سر و صدا را در همان منبع تولید صدا (**کانون‌های صدا**) از بین برد. به طور مثال:

- ۱- نصب وسایلی در ماشین‌آلات برای کاهش سرو صدا و ارتعاشات.
- ۲- استفاده از وسایل اتوماتیک برای بستن درهای بزرگ و سنگین، برای جلوگیری از سر و صدای ناراحت‌کننده ناشی از بستن درها و روغنکاری به موقع قفل‌ها، لوله‌ها، دستگیره درها و همچنین قسمت‌های گردان ماشین‌ها تا راحت و روان کار کنند و سر و صدا تولید نکنند.
- ۳- صدای زنگ تلفن‌ها را با استفاده از وسایلی که در آنها نصب می‌شود، می‌توان کاهش داد.
- ۴- کارکنان را می‌توان آموزش داد که آرام صحبت کنند و از ایجاد سرو صدا و همهمه، به خصوص وقتی دور هم جمع می‌شوند یا از راهروها می‌گذرند جدا خودداری کنند.
- ۵- استفاده از کفپوش در اتاق‌های چوبی، سیمانی یا آجری که باعث جذب امواج صوتی و کاهش سرو صدا می‌شود.
- ۶- استفاده از ارابه‌های دستی کوچک با چرخ‌های لاستیکی برای حمل و نقل بار در راهروها و اتاق‌ها.
- ۷- تنظیم صحیح روش کار، باعث تقلیل مقدار زیادی از آمد و شدهای غیرضروری و در نتیجه، در عین افزایش کارایی، موجب کاهش میزان سرو صدا می‌شود.

راهکارهای دیگر:

کاهش صدا از منبع تولید

روشی مهندسی و مکانیکی، پر هزینه، وقت گیر و موثرترین روش کاهش سر و صداست.

مثالها:

نصب دستگاههای خفه کننده صدای خروج هوا
تغییرات در ماشینها(مکانیکی و...)
پوشش ماشین با صفحات آکوستیک
تعمیر ونگهداری وروغن کاری ماشینها
عایق کاری سطوح دیوار و سقف با مصالح جذب کننده برای کاهش مقدار سر وصدائی که از طریق ساختمان و هوا انتقال می یابد.

تغییر مسیر انتشار

مثالها:

حصار کشی در اطراف ماشین
ساختن موانعی میان منبع تولید و محیط کار
افزایش فاصله منبع تولید و شنونده
عایق کاری سقف،دیوار و کف ساختمان
استفاده از فنرهای فلزی،لاستیک،چوب پنبه و لایه های پشم شیشه

روشهای کاهش سروصدائی که به شنونده میرسد:

تغییر محل کارگر
تغییر برنامه کار
استفاده از اتاقکهای ضد صدا و آکوستیک برای کارگر
راهکارهای دیگر
استفاده کارگران از محافظ های گوش
اجرای برنامه های آموزشی در جهت کاهش صدا
جداکردن مناطق مسکونی از تجاری و صنعتی
ادیومتری نمودن مرتب کارگران در فواصل زمانی لازم
بازدید مرتب محل کار کارگران



وسایل اندازه‌گیری سروصدا:

صداسنج یا سنجش تراز صدا (تعیین میزان صدای محیط) و دزیومتر (جهت مواجهه افراد با صدا) کنترل سروصدا در محیط‌های کاری:

۱. کنترل در منبع (روغن کاری یا تعویض قطعه فرسوده)
 ۲. کنترل در محیط (نصب جاذب‌های صوتی مثل ورقه‌های آکوستیکی)
 ۳. کنترل فردی (استفاده از وسایل حفاظت فردی)
- وسایل حفاظت گوش شامل: روگوشی و توگوشی

روش‌های اندازه‌گیری صدا:

اندازه‌گیری صدا در محیط با روش ایستگاه‌بندی که شامل ایستگاه‌های 1×1 و 2×2 متر به این صورت که اگر صدا بیشتر از ۸۵ دسیبل شد با رنگ قرمز و حرف **D** نمایش می‌دهیم. صدای بین ۸۵-۶۵ دسیبل را با رنگ زرد و حرف **C** و صدای کمتر از ۶۵ دسیبل را با رنگ سبز و حرف **S** نشان می‌دهیم. اندازه‌گیری صدا در دستگاه با روش فاصله‌گذاری، که شدت صوت نقاط مختلف را اندازه گرفته و نقاط هم‌صوت را به یکدیگر متصل می‌کنیم.

منبع: مبانی بهداشت محیط، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۲

فصل ۳- ارتعاش و کنترل آن در صنعت

ارتعاش Vibration:

نوسان یک جسم مرتعش را حول یک نقطه معین یا حرکت نوسانی یک جسم دور یک جسم مشخص را ارتعاش می‌گویند، که به عنوان یکی دیگر از عوامل فیزیکی زیان‌آور محیط‌های کاری مورد توجه واقع شده است. در واقع حالت رزونانس یا تشدید ارتعاش برای بافت‌های بدن زیان‌آور است.

ارتعاش یکی از عوامل همراه با صدا در محیط‌های صنعتی است که گاهی تشدید کننده صدا و حتی عامل ایجاد یا تولید صدا می‌باشد. انتقال امواج ارتعاشی (انرژی مکانیکی) از یک منبع مرتعش به بدن انسان می‌تواند سبب اختلال در راحتی و آسایش فرد، کاهش بازدهی در اثر خستگی و نیز اختلال در اعمال فیزیولوژیک کارکنان و در مواردی حتی می‌تواند سبب ضایعات اسکلتی و برخی بیماری‌های دیگر شود.

ارتعاش برای بدن از دو جهت ایجاد خطر می‌کند:

۱. ارتعاش کل بدن که تحت عنوان Whole body vibration تمام بدن را درگیر کرده و بیشتر در راننده‌ها، لوکوموتیورانان، خلبانان، قایق‌رانان یا کسانی که با یک وسیله مرتعش کار می‌کنند دیده می‌شود.

۲. ارتعاش ناحیه‌ای که تحت عنوان Segmental یا Hand arm vibration قسمت‌هایی از بدن به-خصوص دست و بازو را درگیر می‌کند.

در ارتعاش کل بدن، ارتعاش از یک محل (نشیمنگاه یا قفسه سینه) وارد بدن شده و بر حسب فرکانس جسم مرتعش که بیشتر زیر ۲۰ هرتز است باعث ایجاد رزونانس و در پی آن عارضه می‌شود. عوارض در این ارتعاش به صورت کاهش قدرت بینایی، تهوع، استفراغ، اختلال تعادل، اختلالات تولید مثل، بیماری قلبی و عروقی و غیره نمایان می‌شود.

ارتعاش ناحیه‌ای موقعی روی می‌دهد که فرد جسم مرتعش را در دست گرفته، و ارتعاش مستقیماً به دست و بازو و ساعد منتقل می‌شود که بیشتر فرکانس‌های ۳۵۰-۳۰۰ هرتز آسیب‌رسان هستند. مهم‌ترین عارضه در این ارتعاش بیماری فیبروز انگشتان یا سفید انگشتی است که باعث اختلال خونرسانی در عروق و اعصاب دست به-خصوص انگشتان شده، به صورت مورمور شدن، بی‌حسی، رنگ‌پریدگی نوک انگشتان، و در پی آن سیانوز و کبودی آن شده، بعد از مدتی حمله خاتمه یافته و به حالت طبیعی باز می‌گردد. (گفتنی است که تکرار این حالت به مرور زمان باعث زخمی شدن و نکروز پوست انگشتان می‌شود).

ارتعاش در محیط‌های کاری با وسیله‌ای بانام **ارتعاش‌سنج Accelerometer** اندازه‌گیری می‌شود.

کنترل ارتعاش علاوه بر اینکه حفاظت افراد در برابر صدمات ناشی از ارتعاش را به دنبال دارد، سبب حفاظت دستگاهها و بناها از تخریب و استهلاک ناشی از ارتعاش و همچنین کنترل صدای ناشی از ارتعاش خواهد شد.

برای کنترل ارتعاش راههای مختلفی وجود دارد. یکی از مهمترین این راهکارها ایزولاسیون بخشی از دستگاه یا ساختمان از دستگاههایی است که سبب انتقال ارتعاش به دیگر منابع می‌شود. به عبارتی یکی از جنبه‌های مهم در کنترل ارتعاش جلوگیری از انتقال ارتعاش بوده و شامل موارد زیر می‌شود:

۱- جلوگیری از انتقال ارتعاشات ایجاد شده در دستگاه و اطراف آن (کنترل ارتعاش در فوندانسیون):

در این روش با استفاده از عایقهای ارتعاشی بسته به درجه ایزولاسیون مورد نیاز، فرکانس نیر و و وزن دستگاه و ... اقدام به ایزولاسیون ارتعاش می‌شود. این عایقها سه نوع هستند:

الف) پایه های فلزی :

فنرهای فلزی وسیعترین کاربرد را در بین تمام عایقها داشته و به ویژه در ایزولاسیون تجهیزات سنگین و بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرند. این فنرها قابلیت تغییر شکل زیادی داشته و به خصوص در جایی که فرکانس های نیروی خیلی پائین و فشارهای زیاد و وجود داشته باشد مؤثر هستند. این پایه ها بر اساس کلاف های فنری مارپیچی طراحی شده و به کمک یک پیچ مرکزی به دستگاههایی که بایستی ایزولاسیون شوند محکم می‌شوند. مهمترین ویژگی این پایه های فنری قابلیت تحمل تغییر شکل های نسبتاً زیاد و فراهم آوردن ایزولاسیون مناسب در فرکانس های پائین می‌باشد.

ب) عایق‌های قابل ارتجاع :

این پایه‌ها برای ماشین‌های کوچک و تحریک‌ها یا فرکانس‌های نیروی بالا بیشترین بازدهی را دارند و موادی که برای ساخت آنها به کار می‌روند غالباً عبارتند از لاستیک طبیعی نئوپرن، بوتیل، سیلیکون و ترکیبات آنها. از مهمترین محدودیت‌های این پایه‌ها مربوط به خصوصیات طول عمر و پایداری آنها می‌باشد. بسیاری از ترکیبات پلاستیکی وقتی در تماس با برخی اسیدهای قوی، مواد نفتی و حلال‌های محیط‌های صنعتی قرار می‌گیرند از هم پاشیده خواهند شد.

ج) بالشتک‌های عایق سازی :

ساده‌ترین و پرکاربردترین پایه‌های ایزولاسیون از این نوع می‌باشند. جنس آنها معمولاً از لاستیک طبیعی، لاستیک مصنوعی یا بلوک‌های چوب پنبه‌ای، نمدی یا فایبرگلاس و ترکیبات وابسته به آن می‌باشد. استفاده از بالشتک برای ایزولاسیون مزایای زیر را دارد :

(۱) به راحتی زیر دستگاهها قرار گرفتند و پاره نمی‌شود.

(۲) به صورت ورقه در ضخامت‌های مختلف موجود هستند.

(۳) می‌توان آنها را روی هم انباشته کرد و تغییر شکل‌های بزرگ و مطابق آن ترازهای بزرگی از ایزولاسیون فرکانس‌های پائین به دست آمد.

بالشتک‌های عایق‌سازی می‌توانند از جنس لاستیکی و یا چوب پنبه‌ای باشند که نوع چوب پنبه‌ای از نظر تخلخل با بالشتک‌های لاستیکی متفاوت است.

معیار‌های دیگری برای کنترل:

کنترل در منبع: ساخت وسایلی که ارتعاش آنها کم باشد.

کنترل در نقطه ورود به بدن:

- در ارتعاش کل بدن با نصب جاذب ارتعاش که به نشیمنگاه و پایه‌سندلی متصل می‌شود.

- در ارتعاش دست و بازو با نصب جاذب ارتعاش در دسته وسیله‌ای یا ابزاری که فرد در دست می‌گیرد.

. کنترل فردی:

۱. کاهش زمان کار و انجام ریتمیک (منقطع)
۲. استفاده از وسایل حفاظت فردی (دستکش و چکمه ضد ارتعاش)
۳. گرم نگه داشتن دست (عارضه سفید انگشتی)
۴. انتخاب کارگر مناسب (عوارض اسکلتی و عضلانی، گرفتگی عروق ، آرتروز

فصل ۴- حرارت و آسیب های ناشی از آن

۴-۱- سرما و استرس های سرمایی

یکی از عوامل فیزیکی زیان آور محیط های کاری سرماست، که بدن در برابر آن واکنش کمتری نسبت به گرما از خود نشان می دهد. دو عامل مهم تأثیرگذار در سرما، دمای هوا و سرعت جریان هوا است که هر چه دمای هوا کمتر و سرعت جریان آن بیشتر شود اثرات زیان بارتری برای بدن در پی خواهند داشت.

تأثیر توأم دما و سرعت جریان هوا را با شاخصی با عنوان خنک شوندگی باد (WCI) بیان می کنند. این شاخص برای محیط های بسیار سرد و پایین تر از نقطه انجماد تعریف شده و با تعیین چرخه کار و استراحت، نشان می دهد که شیفت کاری در سرما ۴ ساعت می باشد. (چرخه استراحت در مواجهه با سرما به معنای گرم کردن افراد است و فرد باید حتماً وارد یک محیط گرم شود.)

عارضه کلی سرما برای بدن تحت عنوان Hypothermia (هایپوترمیا) بیان می شود، که در آن درجه حرارت بدن به پایین تر از ۳۵ درجه سانتی گراد می رسد.

عوامل مستعد در هایپوترمی: لاغر وضع عضلانی، خوردن الکل و داروهای آرامبخش، دیابت، کم کاری تیروئید، کم کاری غده فوق کلیه، بیماری قلبی و عروقی و سرطان.

هایپوترمی به ۳ نوع خفیف (۳۳-۳۵ درجه سانتی گراد)، متوسط (۲۶-۳۳ درجه سانتی گراد) و شدید (۲۶ درجه سانتی گراد به پایین تر) تقسیم می شود. که علائم آن به صورت کاهش درجه حرارت بدن، لرز خیلی شدید، کاهش سطح هوشیاری، کاهش ضربان قلب (ابتدا تاکی کاردی و بعد از آن برادی کاردی)، انقباضات کم و سفتی عضلات، ایست تنفس و نهایتاً مرگ می باشد.

از دیگر عوارض سرما می توان به یخ زدگی، سرمازدگی، سرماگزیدگی و پای خندقی اشاره کرد.

یخزدگی Frost bite: در این عارضه، بافت انگشتان دچار یخزدگی شده و مولکول‌های آب تبدیل به بلورهای یخ می‌شود و در این مورد سلول‌های پوست (شریان) بافت نکروز شده و از بین می‌روند و بعد از آن بافت سیاه شده و گانگرن رخ می‌دهد که تغییر بافت برگشت‌پذیر نیست و تنها درمان قطع عضو است و شدیدترین حالت سرما در اندام‌ها یخزدگی است که در یخزدگی ممکن است ماهیچه، استخوان، عصب و شریان درگیر شده و برحسب شدت یخزدگی از بین بروند.

سرمازدگی Pernio: در سرمازدگی که بافت‌ها بر اثر سرما دچار آسیب می‌شوند ولی به مرحله یخزدگی و از بین رفتن نمی‌رسند، علائم گزگز و مور مور شدن، بی‌حسی، درد در سرمازدگی اتفاق می‌افتد و پوست ناحیه به رنگ قرمز در آمده و دردناک و اگر شدت سرما زیاد شود تبدیل به یخزدگی می‌شود. سپس وقتی که بافت یخ زد، ناحیه یخزده حسی ندارد چون خون‌رسانی قطع و مهم‌تر عصب آن از بین رفته است و چیزی وجود ندارد که پیغام را به مغز برساند.

سرماگزدگی Frost nip: حالت حقیقی است که در زمستان تجربه می‌کنیم. نوک بینی قرمز، سرد و سوزن می‌شود و با گرما قابل برگشت است.

پای خندقی یا پای سرباز Trench foot: وقتی که عضو مورد نظر بیشتر یا علاوه بر سرما در معرض رطوبت هم واقع می‌شود، در این حالت یخزدگی اتفاق می‌افتد. عضو مربوطه دچار تغییر رنگ که به رنگ خاکستری یا قرمز درمی‌آید، درد و سوزش پا، تورم، خونریزی‌های زیر پوستی رخ می‌دهد.

اقدامات اولیه در مواجهه با فرد سرمازده

گرم کردن تدریجی عضو مربوطه، عدم وارد کردن فشار به عضو، خارج کردن لباس و جوراب‌های خیس و خشک- کردن موضع (ماساژ و آب داغ توصیه نمی‌شود.) و در آخر در حالی که دست و پا را بالاتر از سطح قلب نگه داشته‌ایم، فرد را به مراکز درمانی انتقال می‌دهیم.

کنترل: بهداشت حرفه‌ای با توجه به WBGT، چرخه کار و استراحت را برای گرما و سرما در نظر گرفته، و بیشتر به پیشگیری، از طریق انتخاب و استخدام افراد مناسب (فاقد بیماری‌های قلبی و عروقی، عدم مصرف داروی خاص،

عدم وجود ضعف عضلانی و نداشتن سابقه بیماری در اندام مستعد به بیماری، محصور سازی، جداسازی، جایگزینی و PPE (کفش، دستکش و ...) اهمیت می‌دهد.

۴-۲- گرمای و استرس‌های گرمایی

گرمای در محیط کار:

گرمای موجود در محیط کار از منابع مختلفی ایجاد می‌گردد که می‌توان از وسایل و ماشین آلات گوناگون، فرایندهای تولید، تابش خورشید، وسایل روشنایی مصنوعی، انسان و شرایط جوی خارج از محیط کار را نام برد. بدن انسان نسبت به گرما و سرما واکنش نشان می‌دهد تا دمای مرکزی بدن را کنترل کرده و در یک حد ثابتی نگه دارد به همین جهت به انسان خونگرم می‌گویند. این توانایی بدن ناشی از ۳ عامل زیر است :

۱. عروق سطحی داخل پوست گشاد شده تا خون بیشتر را به محیط آورده تا از طریق تابش بدن گرما را از دست بدهد .

۲. هیپوتالاموس که مسئولیت کنترل دمای مرکزی بدن را برعهده دارد رگها را گشاد، متابولیسم کلی بدن را کم، در نتیجه باعث گرمزایی کمتر می‌شود .

۳. راه مهمتر که تنها در مورد گرما و تطابق با آن صورت می‌گیرد تعریق است که در نتیجه عرق کردن، بدن گرما از دست داده و خنک می‌شود . اگر این سیستم در مواجهه با گرما از کار بیفتد باعث اثرات زیان آور و آسیب ارگانها یا اعضای بدن می‌شود .

چنانچه بدن نتواند در مواجهه با گرما به تعادل برسد درجه حرارت مرکزی بدن بالا رفته ، سلولها و آنزیمهای درون سلولی غیرفعال شده و از بین می‌روند و در نتیجه کار عضو مختل می‌شود . از عوارض کلی و ابتدایی گرما می‌توان به : قرمزی پوست ، گشادی رگها ، تعریق زیاد ، تاکی کاردی ، کاهش ادرار و افزایش حجم مایع داخل رگها اشاره کرد.

سازش با گرما:

هر گاه یک فرد سالم برای نخستین بار در تماس با فشار گرمایی قرار گیرد، علائمی از تنش گرمایی مانند افزایش دمای بدن و افزایش تعداد ضربان قلب در او ظاهر می شود. اما پس از مدتی معمولاً هماهنگی‌هایی در بدن برای مقابله با گرما در انسان ظاهر می‌شود. در طی این تطابق فیزیولوژیک که آن را سازش با گرما می‌نامند، دمای بدن و تعداد ضربان قلب تدریجاً کاهش و تولید عرق افزایش می‌یابد.

مدت زمان مورد نیاز برای برقراری سازش حدود هفت تا ده روز است. البته سازش با محیط گرم امری نسبی است و چنانچه فرد از آن محیط حتی به مدت یک هفته دور شود تا ۶۰ درصد سازش خود را از دست می‌دهد و کلاً غیبت به مدت دو هفته از کار در چنین محیطی سبب از دست رفتن سازش در فرد می‌گردد.

عوامل مؤثر در سازش با گرما:

- سن: وقتی سن فرد از ۴۰ سال بالاتر رود، تطابق وی با گرما کم شده و بالای ۶۰ سال تطابق پیدا نمی‌کند.
- جنسیت: در محیط گرم مردان بیشتر عرق می‌کنند و برای این محیط مناسب‌ترند.
- وزن: هرچه قدر بافت چربی بدن بیشتر باشد، بیشتر از دفع حرارت بدن جلوگیری می‌کند.
- مبتلا بون به برخی بیماریها مثل مالاریا به واسطه داروهای مصرفی و خود عامل بیماری از تطابق فرد با گرما می‌کاهد.
- مصرف آشامیدنیها: روی تطابق اثر مستقیم دارد. خصوصاً آب که در تعریق اثر گذار است. بهتر است مصرف آب در این افراد همراه کمی نمک باشد. دمای آب ۵۰ تا ۶۰ درجه فارنهایت بوده و هر بیست دقیقه مصرف شود.

کنترل گرما:

- اولین روش در کنترل گرما **تطابق** است یعنی به فرد فرصت دهیم تا با محیط تطابق پیدا کند.
- **بهره گیری از روشهای کنترلی مهندسی** نظیر تعبیه سیستم تهویه عمومی یا موضعی و یا تهویه مطبوع مناسب محیط کار، استفاده از وسایل خنک کننده هوا با توجه به شرایط جوی و نوع آلودگیهای هوای محیط کار، ایزولاسیون(جداسازی) منبع یا فرایند گرمازا و یا افراد.

- استفاده از روشهای کنترلی مدیریتی مثل:
 - آموزش خطرات استرس گرمایی و نشانه های گرمزدگی به افراد.
 - آموزش کمکها و اقدامات اولیه در برخورد با فرد گرمزده.
 - خطر استفاده از بعضی داروها و الکل و... در اینگونه محیطها.
 - آموزش وظایف افراد در این محیط جهت کاهش اثرات استرس گرمایی و تهیه و توزیع و آموزش نحوه استفاده از تجهیزات و لباسهای حفاظتی در برابر گرما در بین افراد شاغل در محیط کار گرم.
 - تعبیه اتاقها و محفظه های سرد در نزدیکی محل کار گرم، برای استراحت افراد.
 - کاهش نیاز جسمی کارمندان از وسایل مکانیکی به جای بلند کردن بار و... و در صورت امکان، انجام کار در ساعات خنکتر روز.
 - استفاده از افرادی که معمولا هیجان پذیری و پرخاشگری کمتری از خود نشان می دهند(به اصطلاح افراد خونسرد).
 - در صورت امکان کاهش تعداد کارگران شاغل در محیط کار گرم و پیشگیری از ورود افراد دیگر به این محیط.

- یکی دیگر از روشهای کنترل گرما تعیین چرخه کار - استراحت میباشد که با توجه به میزان انرژی مصرفی افراد و نوع کار و خصوصیات شرایط جوی محل، درصد زمان کار و درصد زمان استراحت افراد در طول شیفت کاری تعیین می شود.

- **و در نهایت کنترل و ارزیابی افراد شاغل در محیط گرم می باشد** که می تواند شامل موارد ذیل باشد:
 - کنترل فعالیت فرد (که انرژی بیش از ۵۰۰ کیلوکالری در ساعت نیاز نداشته باشد...).
 - کنترل کردن ضربان قلب(که بعد از ۳۰ ثانیه استراحت از ۱۱۰ ضربه در دقیقه بیشتر نباشد...).
 - کنترل دمای دهانی فرد(که بعد از ترک کار و قبل از نوشیدن مایعات، از ۳۷/۶ درجه سانتیگراد تجاوز نکنند...)
 - وزن کردن کارگر(اگر در پایان کار ۱/۵٪ وزن فرد کاهش پیدا کند باید وزن از دست رفته با نوشیدن آب و مایعات جبران گردد)، باشد.

عوارض اختصاصی گرما :

این عوارض شامل دو گروه عوارض خفیف مثل سوختگی پوست و جوشهای گرمایی و عوارض شدید مثل کرامپ عضلانی، گرمزدگی، خستگی گرمایی و سنکوپ گرمایی می شود.

گرماخستگی: این عارضه از شایع ترین اختلالات مواجهه با گرما است که در آن به هر دلیلی درجه حرارت مرکزی بدن به حدود ۳۸ درجه سانتیگراد می رسد و دارای علائمی چون سردرد، تهوع، استفراغ، تشنگی زیاد، خشکی دهان، تاکی کاردی، افزایش تنفس و در صورت پیشرفت کاهش فشار خون می باشد.

گرمزدگی Heat stroke: بدترین عارضه گرما که امکان مرگ و میر افراد مستعد در آن به ۸۰٪ می رسد. در گرمزدگی که بیشتر از گرماخستگی حاصل می شود علائمی چون کاهش سطح هوشیاری، حواس پرتی، هزیان، سردرد شدید، تهوع و استفراغ، تاکی کاردی، کاهش فشار خون، پوست خشک و داغ، مرگ سلولهای اعضای بدن و در نهایت کما و مرگ دیده می شود. درجه حرارت مرکزی بدن در این عارضه به بیش از ۴۱ درجه سانتیگراد می رسد.

غش یا سنگکوب گرمایی Heat syncope: در غش گرمایی به علت کار شدید و ناگهانی عصب واگ تپش قلب و فشار خون افت کرده و فرد بهت زده می شود. معمولاً این عارضه در افرادی روی می دهد که در محیط گرم حداقل به مدت ۲ ساعت ایستاده باشند، که تجمع خون در وریدهای پا باعث کاهش خورسانی به مغز شده و فرد دچار عارضه می شود. (لازم به ذکر است که فرد در این عارضه دارای هوشیاری است.)

سکته عضلات Heat cramp: گرفتگی عضلات بیشتر در عضلاتی رخ می دهد که کار زیادتری انجام دهند مثل دست و پا. در این عارضه در عرض یک یا دو دقیقه سدیم در سطح سلولهای عضلانی کم شده و نمک بدن از طریق تعریق از بین می رود، از سوی دیگر، اسیدوز لاکتیک در سطح عضلات باعث سکته عضلات می شود.

عوارض پوستی: در این عارضه فرد در مواجهه با گرمای محیط دچار انسداد مجاری غدد عرق شده و با پاره شدن کیسه های عرق به روی پوست، واکنش های انتهایی داخل پوست ایجاد می شود که می توان با پوشیدن لباس های نخی، استحمام، عرق گیر داروئی و استفاده از کورتون های موضعی آن را درمان کرد.

مهم‌ترین و کاربردی‌ترین شاخص در اندازه‌گیری میزان گرما در بهداشت حرفه‌ای WBGT است که با آن میتوان چرخه کار و استراحت را نیز تعیین کرد. این شاخص با دستگاهی با عنوان WBGT سنج که شامل سه دمای خشک، تر و گویسان است تعیین می‌شود.

پیشگیری و کنترل:

۱. اندازه‌گیری میزان گرما در محیط‌های کاری و کنترل آن با فاصله‌گذاری و کاهش تماس کارگران با نصب محافظ.

۲. انتخاب و استخدام افراد مناسب در صنایع مواجهه با گرما با انجام معاینات قبل از استخدام و معاینات دوره‌ای و آموزش کارگران جهت مصرف ویتامین C، املاح معدنی چون آهن، منیزیم و مصرف آب با فواصل کمتر از نیم ساعت.

فصل ۵- عوامل شیمیایی زیان آور در محیط کار

مقدمه:

عوامل شیمیایی در محیط کار در بر گیرنده تمام مواد اولیه ، مواد خام ، مواد واسطه و فرآورده‌های اصلی ، که در صنعت به کار می‌روند یا تولید می‌شوند ، می‌باشند. این مواد که به شکل گاز ، مایع و یا جامد هستند ، ممکن است طبیعی یا مصنوعی بوده و دارای منشاء گیاهی ، حیوانی و یا سنتتیک (معدنی یا آلی) باشند . هر یک از این مواد دارای خطرات و زیان‌های مختص به خود است که در صورت تماس فرد با آن رخ می‌نمایند . زیان حاصل از آنها به نوع راه ورود ، مقدار و طول زمان تماس بستگی دارد.

مایعات بسیاری در صنعت وجود دارند که کارگران با آنها سر و کار داشته و در تماس هستند . تعدادی از این مایعات خورنده و سوزاننده بوده و شامل برخی از اسیدهای معدنی و یا آلی ، قلیاها و تعداد دیگری از مواد شیمیایی مانند پرهیدرول (آب اکسیژنه) و ... می‌باشند . سایر مایعات صنعتی برحسب تقسیم بندی شیمیایی ممکن است دارای اسامی خاص و معینی باشند مانند روغن‌ها ، الکل‌ها ، حلال‌ها و ... مواد جامد نیز به گونه‌های مختلف همانند توده ، کلوخه ، دانه ، پودر و یا گرد و غبار در صنعت تولید شده یا به کار می‌روند . مهمترین شکل از مواد جامد که دارای اثرات فیزیولوژیک قابل توجه می‌باشد ، گرد و غبار آنهاست ، زیرا هنگامی که گرد و غبار در هوا منتشر می‌شود ، از راه استنشاق وارد بدن شده و اثرات خود را (بسته به نوع ، مقدار، اندازه ذره و طول مدت تماس) ظاهر می‌سازد . گرد و غبار به عنوان یکی از آلاینده‌های مهم هوای محیط کار شناخته می‌شوند و گستره وسیعی از بیماری‌ها و عوارض ناشی از کار را سبب می‌شوند . از این رو در بهداشت حرفه‌ای و سم شناسی صنعتی از اهمیتی ویژه برخوردارند.

آلاینده‌های شیمیایی و تقسیم بندی آنها

کره زمین به وسیله اتمسفر گازی شکل که دارای ترکیب معینی است احاطه شده است . در این اتمسفر حدود ۷۸/۰۹ درصد نیتروژن ، ۲۰/۹۵ در صد اکسیژن ، ۰/۹۳ در صد آرگون ، ۰/۰۳ در صد دی اکسید کربن و مقادیر ناچیزی نئون ، هلیوم ، کریپتون ، هیدروژن ، گزنون ، مواد رادیواکتیو ، اکسیدهای ازت و اوزون وجود دارد که ممکن است در هر محل با چنددر صدی بخار آب مخلوط شود. مقدار هر یک از این گازها که از حد معمول

بیشترشود و یا هر ماده دیگری غیر از آنها که در اتمسفر وجود داشته باشد ، ماده آلوده کننده یا آلاینده دانسته می‌شود. آلاینده‌ها برحسب حالت فیزیکی ، ترکیب شیمیایی و یا اثرات فیزیولوژیک آنها تقسیم بندی می شوند.

تقسیم بندی آلاینده‌ها بر اساس حالت فیزیکی

بر این اساس می‌توان آلاینده‌ها را به دو دسته گازها و بخارات و مواد معلق تقسیم کرد:

۱. گازها و بخارات

به طور کلی ، گاز به ماده‌ای گفته می‌شود که در بالای درجه حرارت بحرانی خود قرار دارد و بخار به ماده‌ای گفته می‌شود که در حالت گازی در درجه حرارتی قرار دارد که آن درجه حرارت پایینتر از درجه حرارت بحرانی است و به همین دلیل با افزایش فشار می‌توان آن را به مایع تبدیل کرد .

به دیگر سخن ، گازها موادی هستند که در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و فشار ۱ اتمسفر حالت گازی داشته و بخار ، حالت گازی موادی است که درجه حرارت و فشار یاد شده به صورت مایع یا جامد می‌باشد. تعداد گازها بسیار زیاد است . برخی در فرایندهای صنعتی به عنوان ماده اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرند و برخی دیگر به عنوان فرآورده‌های نهایی تولید می‌شوند. بیشتر گازها دارای **بوی نافذ** بوده و حتی در مقادیر ناچیز ، پس از انتشار ، قابل تشخیص هستند . برخی از آنها دارای **رنگ خاص** بوده و در تراکم‌های معین می‌توان این رنگ را تشخیص داد . برای نمونه ، **گاز کلر سبز و بوی آن نافذ و خفه کننده** است . رنگ اکسید ازت زرد خرمایی و محرک و سرفه آور است . بخارات برم نیز قهوه‌ای خرمایی و خفه کننده می‌باشد .

همچنین تعدادی از گازها دارای رنگ و بوی خاصی نیستند و یا به عبارت دیگر بی‌رنگ و بی‌بو می‌باشند و از این رو، وجود آنها به آسانی حس نمی‌شود. این گازها در صورتی که خاصیت سمی داشته باشند بسیار خطرناک هستند . نمونه‌هایی از این گونه گازها مونواکسیدکربن و دی اکسیدکربن می‌باشند. افزون برداشتن خاص سمی، برخی از گازها اشتعال پذیرند و ممکن است در اثر عدم تشخیص وجود آنها و برخورد شعله، آتش سوزی‌های بزرگ را ایجاد کنند و خسارات جانی و مالی زیادی به بار آورند.

از این رو ، مسئله نشت گاز، جستجو و تعیین مقدار آنها در صنعت اهمیتی ویژه دارد.



۲. مواد معلق

انتشار و پراکندگی ذرات ذره‌بینی جامد و یا مایع در یک فاز گازی خاص و یا در هول آئروسول نامیده می‌شود. به این ترتیب، مواد معلق شامل تمام ذرات گوناگونی است که در فضای محیط زیست یا محیط کار آئروسول موجود باشند. بر این اساس، مواد معلق در برگیرنده گرد و غبار، مه، دود، دمه، مه‌دود و افشانه (اسپری) خواهد بود. در مقابل آئروسول، اصطلاح هیدروسول قرار دارد که به سیستم‌های پراکنده در آب گرفته می‌شود. سوسپانسیون و امولسیون گونه‌هایی از هیدروسول هستند.

الف- **گرد و غبار:** گرد و غبار در اثر جدا شدن و شکستن مواد جامد و تبدیل آنها به ذرات کوچک تشکیل می‌شود و معمولاً در هوا برای مدتی شناور و معلق می‌ماند. اعمال مکانیکی مانند خرد کردن، اره کردن، شکستن، مته کردن، ساییدن، منفجر کردن و غیره ... باعث تولید گرد و غبار می‌شوند. این ذرات ممکن است بسیار ریز بوده و از ذرات قابل دیدن با چشم تا ذره‌بینی و فراذره‌بینی تغییر کنند. انتشار و پراکندگی ذرات گرد و غبار در محیط می‌تواند بر روی افرادی که با آن تماس می‌یابند اثر نامطلوب به جا گذاشته و عوارض و بیماری‌های گوناگونی ایجاد کند عوارض و بیماری‌های حاصله، به جنس گرد و غبار، اندازه ذرات، طول مدت استنشاق و حساسیت فردی بستگی دارد.

ب- **مه:** مه عبارت است از آئروسول‌های قابل دیدن که به صورت ذرات و قطرات ریز مایع در هوا تولید می‌شوند. مه در اثر تراکم بخار آب در شرایط فیزیکی خاص از نظر دما و فشار ایجاد می‌گردد. برخی از آلاینده‌ها در صنعت به شکل مه در هوا منتشر می‌شوند. برای نمونه، در عملیات آبکاری کروم، بخارات اسید کرومیک به صورت میست (مه) اسید در آمده و هوای محیط کار را آلوده می‌سازد.

ج- **دود:** دود در اثر سوختن مواد آلی مانند چوب، روغن، چربی، بافت‌های حیوانی، لاستیک و ... تولید می‌شود و عبارت است از ذراتی که در اثر سوختن ناقص دارای مقدار زیادی کربن هستند.

د- **دمه:** دمه یا دود فلزی عبارت است از ذرات فلزی جامد که از سطح فلز مذاب خارج شده و در هوا منتشر می‌شوند. تشکیل دود فلزی معمولاً با انجام یک واکنش شیمیایی مانند اکسیداسیون همراه است. ذرات دود فلزی بسیار کوچک‌اند و اندازه آنها معمولاً کمتر از یک میکرون (۰/۲ تا ۰/۳ میکرون) می‌باشد به همین دلیل،

دودهای فلزی پس از استنشاق می‌توانند به سادگی به قسمت‌های پایینی ششها (حبابچه‌های ششی) رسیده و سپس همانند گازهای تنفسی به داخل جریان خون سرازیر گردیده و عوارض شدید را ایجاد کنند . دودهای فلزی در اثر ذوب فلزاتی مانند سرب ، کادمیوم ، روی ، آهن و ... تولید می‌شوند و خطرهای آنها برای کارگرانی که در این صنایع کار می‌کنند بسیار زیاد است.

ح- **مه‌دود** : مه دود یا اسماگ اصطلاحی است که از دو واژه مه و دود (فوغ و اسموک) برگرفته شده و به آلودگی‌های وسیع اتمسفری ناشی از آلاینده‌های صنعتی و منبع طبیعی اطلاق می‌شود. آلودگی هوا در شهرهای بزرگ اغلب از نوع مه‌دود است.

ج- **افشانه**: به کار بردن آئروسولها ، سوسپانسیون‌ها و یا امولسیون‌ها تحت فشار و به صورت پاشیدنی به نام افشانه شناخته می‌شود . در برخی صنایع ، به ویژه در صنعت خودروسازی ، رنگ آمیزی بدنه خودرو به روش افشانه انجام می‌گیرد و ماده رنگی به شکل ذرات بسیار ریز بر روی سطح پاشیده می‌شود. همچنین در کشاورزی و بهداشت ، مواد آفت‌کش و حشره‌کش‌ها به وسیله تلمبه سم‌پاش به صورت افشانه به مصرف می‌رسد.

چ- **امولسیون**: امولسیون عبارت است از تعلیق ذرات ریز مایع در یک مایع دیگر که به کمک مواد امولسیون‌ساز انجام می‌پذیرد .

تقسیم بندی آلاینده‌ها بر پایه ترکیب شیمیایی

تقسیم بندی آلاینده‌ها بر این پایه معمولاً بر اساس چگونگی ترکیب شیمیایی انجام می‌گیرد . آلاینده‌ها در سم-شناسی صنعتی بر این پایه تقسیم بندی می‌شوند .

تقسیم بندی آلاینده‌ها بر پایه اثرهای فیزیولوژیک

به طور کلی ، تقسیم بندی آلاینده‌ها بر این پایه نمی‌تواند رضایت بخش باشد ، زیرا در مورد گازها و بخارات نوع اثر فیزیولوژیک به تراکم ماده بستگی خواهد داشت ، مثلاً یک گاز یا بخار در یک تراکم مشخص ممکن است دارای خاصیت بیهوشی آور باشد ، در حالی که همان ماده در تراکم کمتر فاقد اثر بیهوشی آور بوده و بر دستگاه

خونساز اثرگذار دارد. اگر چه قرار دادن یک ماده خاص در یک دسته ویژه و جداگانه به طور درست امکان پذیر نیست ، اما می توان تقسیم بندی آلاینده ها را بر پایه اثرهای فیزیولوژیک به صورت زیر خلاصه کرد.

۱- مواد التهاب آور و محرک: مواد محرک دارای اثر سوزاننده و تاول آور بوده و سطح مخاط مرطوب را متورم می کنند . در مورد اثرات سوء ناشی از این مواد گفتنی است که عامل غلظت دارای اهمیتی بیشتر نسبت به عامل زمان و طول مدت تماس می باشد . برخی مواد محرک قسمت دستگاه تنفسی را بیشتر تحت تأثیر قرار داده و آسیب می زنند . از جمله این نوع مواد می توان به آلئیدها ، گرد و غبار قلیایی ، آمونیاک ، اسید کرومیک ، اسید فلئوریدیک ، گازهای سولفور و سولفوریک اشاره کرد. تعدادی از مواد محرک ، هم قسمت بالایی و هم بافت شش را تحت تأثیر قرار می دهند مانند فلئور ، کلر ، برم ، ید و اکسیدهای کلر . برخی مواد ، محرک قسمت های پایینی دستگاه تنفس و حبابچه های ششی هستند مانند : دی اکسیدازت ، ازت و فسژن ، تماس شدید با محرک های ریوی حتی می تواند به مرگ حاصل از خفگی منجر شود.



۲- مواد خفگی آور : مواد خفگی آور اثر خود را به علت اختلالی که در اکسیداسیون بافت ها ایجاد می کنند ، ظاهر می سازند . این دسته از مواد به دو گروه خفگی آور ساده و مواد خفگی آور شیمیایی تقسیم می شوند . مواد خفگی آور ساده ، گازهایی هستند که باعث پایین آمدن فشار نسبی لازم جهت اشباع خون از اکسیژن خواهند شد . از جمله این مواد می توان به دی اکسید کربن ، هیدروژن ، متان ، اتان ، نیتروژن ، هلیوم و اکسید ازت اشاره کرد .

از سوی دیگر ، مواد خفگی آور شیمیایی به علت داشتن اثر شیمیایی ، عمل حمل اکسیژن به وسیله خون از ششها را مختل کرده و یا اکسیداسیون بافت ها را (هر چند که خون دارای اکسیژن کافی باشد) به هم می زند . منوکسید کربن که با هموگلوبین ترکیب می شود ، سیانوزن ، اسید سیانیدریک و نیتریلها که از اکسیداسیون بافت ها به وسیله کاتالیستهای سلولی جلوگیری می کنند ، از جمله این مواد هستند. همچنین آنیلین ، متیل آلانین و نیتروبنزن تولید مت هموگلوبین کرده فشار خون را پایین می آورد و باعث اختلال تنفس می شود.

۳- مواد بیهوشی آور مخدر: این دسته از مواد اثر خود را به عنوان مواد بیهوشی آور ساده بدون ایجاد عوارض شدید سیستمیک ظاهر می کنند و تعدادی از آنها دارای اثر رخوت آور بر روی سلسله اعصاب مرکزی می باشند.

در زیر برخی از این مواد به ترتیب و برحسب زیاد شدن خاصیت بیهوشی آورشان معرفی شده‌اند : هیدروکربن-های استیلنی ، هیدروکربن‌های اتیلنی و استرها.

۴- سموم سیستمیک : موادی که باعث آسیب برخی از اندام‌های داخلی می‌شوند مانند بیشتر هیدروکربن‌های هالوژنه - موادی که باعث آسیب دستگاه خونساز می‌شوند مانند بنزن، فنولها، تولوئن، گزین و نفتالین - سمومی که باعث آسیب عصبی می‌شوند از قبیل متانول و تیوتن - فلزات سمی مانند سرب، جیوه، کادمیوم، منگنز، برلیوم، آنتی موان و ...- مواد معدنی غیر فلزی سمی مانند آرسینیک، فسفر، گوگرد.

۵- سایر مواد معلق غیر از سموم سیستمیک : گرد و غبارهای سمی که ایجاد فیبروز ششی می‌کنند، مانند سیلیس و آزبست - گرد و غبارهای بی اثر مانند کربن و سیمان - گرد و غبارهای آلی که حساسیت ایجاد میکنند مانند گرده گیاهان، چوب و ...-مواد محرک مانند اسیدها، قلیاها، کرومات‌ها و فلئوئورها - باکتری‌ها و سایر موجودات ذره‌بینی.

فصل ۶- بهداشت روانی محیط کار

مقدمه:

دنیای امروز استرس های مختلفی دارد که بعضی از این استرس ها مختص محیط کار است. نزاع با یک همکار، محروم شدن از پاداش، دیر رسیدن به سر کار و فشار هیأت مدیره یا رؤسای سازمان به مدیر را می توان نمونه هایی از استرس های محیط کار نامید. مدیران برای این که بهداشت روانی محیط کار را تأمین کنند باید با مفاهیم اساسی بهداشت روانی آشنا شوند.

مدیران باید توجه داشته باشند که مدیریت اثربخش نیز بدون توجه و اعتماد به سلامت روانی کارکنان حاصل نمی شود و برای رسیدن به این مهم باید اصول بهداشت روانی در سازمان را رعایت نمایند. مطلب ذیل به موضوع فوق می پردازد.

اصول بهداشت روانی در سازمان:

- ۱- ایجاد جو صمیمیت، همدلی، صداقت، همکاری و احترام متقابل در میان کارکنان سازمان.
 - ۲- پرهیز از اعمال روش های مبتنی بر زور و اجبار در محیط سازمان.
 - ۳- شناسایی استعدادهای بالقوه کارکنان تحت نظارت سازمان و فراهم ساختن رشد و شکوفایی این استعداد در حد توان و امکانات سازمان.
 - ۴- پرهیز از قضاوت های کورکورانه و مبتنی بر پیش داوری در مورد کار و رفتار کارکنان سازمان.
- استرس و نگرانی های افراد نسبت به کار، خانواده و نگرانی های مادران کارمند نسبت به وضع کودکان خود، وضع اقتصادی، انتظارات سازمان از کارمندان و... همگی سبب می شود که فرد از لحظه بیداری بامداد تا هنگام آرمیدن شامگاه همواره دچار هیجان ها، تنش ها، نگرانیها و امیدهای گوناگونی باشد که گاه با ظرفیت بدنی، عصبی و روانی وی متناسب نیست و افراد و سازمان را دچار مشکل می کند.

اگر سازمان به سطح تولید مناسب برسد اما کارکنان سازمان افراد عصبی، افسرده، ناراحت و پرخاشگر در انتظار فرصتی تا پریشانیهای روانی خود را با کم کاری، ترور شخصیت یکدیگر، غیبت، شایعه پراکنی و ایجاد

سوانح و حوادث و به شیوه ای مخرب نشان دهند در این صورت آیا می توان چنین جامعه ای را سالم یا موفق دانست؟ شکی نیست که پاسخ به این سؤال منفی است بنابر این می توان گفت نقش و وظیفه دیگر هر مدیر لایق، دورنگر و کاردان، تأمین بهداشت روانی کارکنان سازمان است.

بهداشت روانی به سه قسمت تعریف می شود:

۱- نگرانی های مربوط به خود، ۲- نگرش های مربوط به دیگران، ۳- نگرشهای مربوط به زندگی.

نشانه هایی وجود دارد که ما را از دشواریهای روانی، به ویژه در خود فرو رفتن، پرخاشگری، خودمداری، بی اعتمادی شدید، احساس ناتوانی و وابستگی مطلع سازد. به علاوه برای داشتن بهداشت روانی خوب شرایطی وجود دارد که عبارتند از : روبه رو شدن با واقعیت، کم توقع بودن، دشمنی نکردن با دیگران و کمک رسانی به مردم.

تعریف بهداشت روانی در محیط کار :

بهداشت روانی در محیط کار یعنی مقاومت در مقابل پیدایش پریشانیهای روانی و اختلالات رفتاری در کارکنان سازمان و سالم سازی فضای روانی کار به نحوی که هدف های چندگانه زیر تأمین شود:

۱- هیچ یک از کارکنان سازمان به دلیل عوامل موجود در سازمان گرفتار اختلال روانی نشوند.

۲- هر یک از کارکنان از اینکه در سازمان محل کار خود به فعالیت اشتغال دارند احساس رضایت کنند و علاقه مند به ادامه کار در آن سازمان باشند.

۳- هر یک از کارکنان سازمان نسبت به خود، رؤسا، همکاران خود و به طور کلی نسبت به جهان اطراف خود و خصوصاً نسبت به جایگاه خود در سازمان احساس مثبتی داشته باشند.

۴- همه کارکنان سازمان قادر به ایجاد روابط مطلوب با محیط کار و عوامل موجود در آن باشند.

اصول بهداشت روانی در سازمان:

۱. ایجاد شرایطی که کارکنان با اعتقاد قلبی و با صمیمیت برای خود و همکاران خویش احترام قائل باشند .
۲. پرهیز از اعمال روشهای مبتنی بر زور و اجبار در محیط کار.
۳. شناسایی استعدادهای بالقوه کارکنان تحت نظارت و سپس فراهم ساختن شرایط لازم برای رشد و شکوفایی این استعداد توسط مدیران سازمان.
۴. شناسایی دلایل واقعی کم کاری، غیبت از کار، بی حوصلگی و بی علاقه‌گی به کار، کم توجهی و بی دقتی کارکنان توسط مدیر و پرهیز از قضاوت‌های کورکورانه و مبتنی بر پیش داوری نسبت به اساس رفتار انسان.
۵. آشنا ساختن کارکنان با واقعیت های محیط کار و حذف آن دسته از معیارها و عوامل سازمانی که از لحاظ اخلاقی، انسانی و فرهنگ سازمانی صحیح تلقی نمی شود. بنابر این مدیران باید تلاش کنند تا محیط کار برای کارکنان اضطراب آور نباشد و کارمندان احساس امنیت شغلی کنند و با شادی و نشاط و شوق و انگیزه به دور از هر گونه خشم و درگیری بیهوده به وظایف خود عمل نمایند.

عوامل تشکیل دهنده محیط کار

۱. عوامل فیزیکی، در این بخش جنبه های فیزیکی محیط کار مورد بحث قرار نمی گیرد.
 ۲. عوامل انسانی
- الف- شخصیت و رفتار در سازمان:** شخصیت از عناصر متعددی تشکیل می شود که رفتارهای انسانی محصول شخصیت انسان است و صفات شخصیتی بر رفتار اثر می گذارد.

در این جا صفاتی که رفتار سازمانی را تحت تأثیر می گذارد عبارتند از:

- ۱- عزت نفس: عزت نفس یعنی نظر شخص درباره خود، این نظر از طریق ارزشیابی هر شخصی از رفتارها، ظاهر، هوش، موقعیت اجتماعی خود و از طریق ارزشیابی دیگران از خود در او رشد می یابد و بر نوع کار نیز اثر دارد.

مثلاً کسی که عزت نفس بالایی دارد، در کار زیاد خطر می کند و به دنبال کارهای سطح بالا می رود و کارهایی را جستجو می کند که نیاز به رقابت های زیادی دارد. به انتقاد، حساسیت زیادی نشان می دهد و هدف های زیادی دارد و برای رسیدن به آنها تلاش های طاقت فرسا انجام می دهد. بنابراین این یک مدیر سازمان باید برای کارکنان خود رقابت هایی به وجود آورد که آنها بتوانند موفقیت هایی به دست آورند و از این طریق عزت نفس خود را رشد دهند و احساس نمایند برای کارهای بالاتر شایستگی دارند.

۳- منبع کنترل: منظور از منبع کنترل این است که شخص تا چه اندازه بر زندگی خود اثر داشته باشد. کسانی که منبع کنترل درونی دارند سازندگان اصلی خود هستند. اما کسانی که منبع کنترل بیرونی دارند معتقدند که آنچه بر سر آنها می آید اصولاً محصول شانس یا تصادف است. کسانی که منبع کنترل درونی دارند بر رفتار خود تسلط دارند. در مقابل پاداش ها و تنبیه های زندگی اثر گذارند و هرگز منفعل و ناتوان نیستند. بر عکس کسانی که منبع کنترل بیرونی دارند ترجیح می دهند زیر نظر مدیران مقرراتی و مقتدر کار کنند.

بدین ترتیب یک مدیر می تواند با تعیین منبع کنترل کارکنان سازمان، انگیزش و رضایت آنها را بهبود ببخشد و در نتیجه به بالا بردن سطح بهداشت روانی کمک نماید. برای مثال باید کسانی که منبع کنترل درونی دارند را در تصمیم گیریها شرکت دهند. اما کارهای سازمان یافته تر و با دستورالعمل های روشن تر را در اختیار کسانی بگذارد که منبع کنترل بیرونی دارند.

۳- عدم انعطاف پذیری: انسان غیر قابل انعطاف کسی است که در عقاید و باورهای خود انعطاف ناپذیر است. تمایل دارد زندگی را کلاً تهدیدکننده درک کند و قدرت قانون را مطلق به حساب آورد. این افراد وقتی به قدرت می رسند و مدیریت را به عهده می گیرند بهتر کار می کنند اما از نظرات دیگران در تصمیم گیری استفاده نمی کنند. آنها در گروه های سازمان یافته بهتر کار می کنند.

۴- درون گرایی و برون گرایی: مدیران اصولاً افراد برون گرا هستند. برون گرایان در محیط های کاری زنده، پرجمعیت و فعالیت های مختلف بازده بهتری دارند، در حالی که درون گرایان در محیط های آرام بهترین

بازده را به دست می آورند و در فعالیت هایی که پشتکار، تمرکز، دقت، تفکر و حوصله زیاد نیاز دارد بهتر موفق می شوند.

ب- نگرش ها و رفتارها در کار: نگرش، عبارت است از احساس مثبت یا منفی نسبت به یک شخص یا یک شیء. وقتی می گوییم فلان شخص یا فلان شیء را دوست نداریم، در واقع نگرش خود را بیان می کنیم. نگرش، رفتار را تحت تأثیر قرار می دهد اما الزاماً آن را پیش بینی نمی کند به برخی از نگرش ها بر حسب اثری که بر روی رفتار انسانی دارند اشاره می شود.

۱- رضایت مندی شغلی:

رضایت مندی شغلی عبارت است از یک حالت هیجانی مثبت که نظر شخصی کارکنان را در مورد کار خود یا جو حاکم در محیط کار منعکس می سازد. این رضایت برای مدیران مهم است زیرا کارمند راضی، بازده خوبی دارد، غیبت نمی کند، حادثه نمی آفریند، باند تشکیل نمی دهد. نقش مدیریت طرح ریزی محیطی است که از لحاظ مادی و اجتماعی خشنودکننده باشد. لازم است به منظور حصول اطمینان از این که کارکنان مهارت ها و توانایی های لازم را دارند فرایندهای گزینش و آموزش در سازمان به کار روند.

۲- همانندسازی با سازمان :

همانند سازی نگرشی است که بر طبق آن شخص ارزش های سازمان و خود را همانند سازی می کند و دو نوع است.

۱- همانند سازی عاطفی ۲- همانندسازی توافقی.

کسی که همانندسازی عاطفی دارد دوست دارد در سازمان باقی بماند و هدف و ارزش های سازمان را مثل هدف ها و ارزش های خود می داند. برای اداره هر چه بهتر سازمان تلاش های لازم را به کار می گیرد. آرزو می کند وابسته به سازمان باشد. درستکار است و نفع سازمان را بر منافع شخصی خود ترجیح می دهد. وقتی

شخصی دارای همانندسازی توافقی است تنها به این علت که کار دیگری را نمی تواند انجام دهد در سازمان می ماند . او می ترسد که مبدا امتیازها و برتری های به دست آمده در طول زمان را از دست بدهد.

۳- تغییر نگرش ها:

کسانی که نگرش منفی دارند برای سازمان تهدید محسوب می شوند، زیرا می توانند بقیه کارکنان را نیز به سوی افکار منفی سوق دهند؛ از راه قانع سازی می توان نگرش ها را تغییر داد. کسی که می خواهد دیگری را قانع کند باید شخصی معتبر و بی طرف باشد .ظاهری جذاب و رفتاری عاطفی داشته باشد. کسی که عزت نفس پایین داشته باشد زودتر قانع می شود زیرا کمتر به خود اعتماد دارد.

۴- فرایند اسناد:

فرایند اسناد یعنی تلاش در سنجش و ارزشیابی دقیق مردم بر اساس رفتار آنان. کسانی که از نظر منبع کنترل درونی نمره بالایی به دست می آورند، رفتار خود را به علت های درونی نسبت می دهند. کسانی که نیاز به پیشرفت قوی دارند موفقیت ها را به مهارت ها و شکست ها را به عدم مهارت خود نسبت می دهند. این نوع اسناد معمولاً احساس ناشایستگی، بی لیاقتی و حالت افسردگی بوجود می آورد کارکنان شکست های خود را با شماتت کردن مافوق یا همکاران، یا نسبت دادن به نارسایی ها، عقب ماندگی ها و بی نظمی سازمان تبیین می کنند. این رفتارها به آسانی می تواند تعارض هایی بوجود آورد و کار گروهی را تخریب کند.

۵- تعارض:

تعارض در سازمان یعنی اختلاف کلی، جزئی، واقعی یا احساسی بین نقش ها، هدف ها، قصدها و علائق یک یا چند فرد، گروه یا خدمات. مفهوم تعارض، مفاهیم دیگری را نیز منعکس می کند از جمله، عدم تفاهم و مشاجره تفاوت و عدم توافق، عدم انطباق هدف ها یا روش ها، محدودیت منابع و فشارهای ناشی از فوریت کارها و پیامدهای ناشی از آنها نیز عناصری هستند که ظهور تعارض ها را مساعد می کنند.

مدیران باید وجود تعارض ها را یک امر واقعی تلقی کند. البته هدف این نیست که به محض احساس وجود تعارض، همه نیروها را بسیج کنند تا آن را از بین ببرند بلکه بخش عظیمی از فعالیت مدیران برای حل

تعارض ها صرف می شود. آنچه در تعیین نتیجه اهمیت دارد شیوه حل تعارض است زیرا تعارض بلندمدت آثار روانی و جسمانی وخیمی دارد.

از آثار روانی آن می توان به اختلالات نوروتیک(اختلالات روانی خفیف) و از آثار جسمانی آن به اختلالات سایکوسوماتیک از قبیل زخم معده، کهیر، یبوست، سردردهای عصبی و... اشاره کرد.

فصل ۷- توصیه های لازم جهت تأمین ایمنی و آسایش محیط کار

مقدمه:

هدف از تنظیم این دستورالعمل، به کار بردن آن در همه محیط‌های کاری است. به‌خصوص محل‌های ساختمانی و ساختمان‌های خانگی یا حتی محیط‌های کاری موقت با تأکید به راحتی، استفاده‌های بهداشتی، شستشوی آسان و آسایش جهت استراحت کردن و غذا خوردن و انجام کار به‌طور عادلانه. این دستورالعمل زمینه‌ای است برای پیگیری تعهد و قانون کاری در کارفرما.

بهداشت و آسایش:

- مورد ۱ - نگهداری و حمایت محیط کار، تجهیزات، وسایل و سیستم‌ها. شامل: سیستم تهویه، روشنایی اضطراری، نرده و حفاظ‌ها، درهای ورودی و غیره .
- مورد ۲ - تهویه : تهیه مقدار کافی از هوای خنک یا تصفیه شده و داشتن تجهیزاتی در کاهش صدای زنگ خطر.
- مورد ۳ - درجه حرارت در محیط کار داخلی: درجه حرارت قابل قبول با دماسنج‌های مناسبی اندازه‌گیری می‌شود، به‌جز جایی که دما خیلی بالا یا پایین باشد مثل یک انبار سرد.
- مورد ۴ - روشنایی: متناسب و کافی، ترجیحاً طبیعی. جایگزین کردن روشنایی اضطراری در جایی که کمبود روشنایی خطرناک است .
- مورد ۵ - نظافت و مواد زائد: دیوارها، کف و سقف قابل نظافت باشند. جلوگیری از هرگونه ریخت و پاش ضایعات و در عوض نگهداری آن‌ها در محفظه‌های دربسته و غیره.
- مورد ۶ - ابعاد و فضای اتاق: هر فرد محدوده مکانی کافی، ارتفاع و فضای خالی داشته باشد، معمولاً حدود ۱۱ متر مکعب به استثنای ایستادن و غیره.
- مورد ۷ - ایستادن کاری و نشستن: موقعیت ایستادن و نشستن متناسب با حفاظت و جلوگیری در موقع فرار سریع در مواقع اضطراری.
- مورد ۸ - شرایط کف و مسیرهای رفت و آمد: طبق دستورالعمل داده شده یعنی غیر لغزندگی یا ناهمواری، و خشکی کامل محیط کاری و وجود حصار برای سوراخ و شکاف‌ها، کناره‌ها و شیب‌ها.

- مورد ۹ - شیبها و اشیاء شیبدار: جلوگیری از ساخت یا نصب شیبهای تندتر از ۲ متر یا واقع در موقعیت‌های خطرناک، عدم بارگیری از وسایل نقلیه عذاب‌دهنده و نصب کاور .
- مورد ۱۰ - پنجره‌ها، پشت‌نماهای شفاف و نیم شفاف، درها و دیوارها: حفاظت شوند در برابر شکنندگی و مورد توجه قراردادن ساختار آن‌ها و ایمنی شیشه‌بری.
- مورد ۱۱ - پنجره‌ها، پنجره شیروانی و اسباب تهویه: در فراهم کردن ایمنی و جلوگیری از به وجود آمدن خطر، پنجره‌ها کمتر از ۸۰۰ میلی‌متر بالاتر از کف نباشند.
- مورد ۱۲ - توانایی تمیز کردن پنجره‌ها: با فراهم کردن روش نظافت ایمن. که تکیه‌گاه نردبان بیشتر از ۶ متر نباشد جهت جلوگیری از در رفتن آن و ایجاد ایمنی برای تکیه‌گاه.
- مورد ۱۳ - سازماندهی غیره و مسیرهای رفت و آمد: تأمین رفت و آمد ایمن با تفکیک مسیرهای رفت و آمد درست و مشخص و حفاظت جهت رفت و آمد وسایل نقلیه قابل رفت و برگشت.
- مورد ۱۴ - درها و درهای بزرگ: متناسب با نقشه ساختمان برای فرار که آیا روبه بالا باز می‌شوند یا با نیرو و بررسی دوراهی‌ها.
- مورد ۱۵ - پلکان و دیوارهای متحرک: مجهز شده به وسایل ایمن متناسب و توقف‌های اضطراری.
- مورد ۱۶ - آسایش بهداشتی: تعداد کافی مکان قابل دسترسی (مرد و زن جداگانه) ، به‌قدر کافی روشن، دارای تهویه و نگهداری نظافت آن‌ها.
- مورد ۱۷ - شستشوی آسان: نزدیکی راحت و کافی با آب سرد و گرم، صابون، دستمال کاغذی یا خشک‌کن فراهم شده . (آسایش جداگانه برای مرد و زن)
- مورد ۱۸ - آب آشامیدنی: تهیه کافی و قابل دسترس ، و حتی الزام تهیه آب آشامیدنی.
- مورد ۱۹ - مکانی برای لباس‌ها: آسایش جهت نگهداری لباس‌های تمیز و کثیف و همچنین فراهم کردن آسایش خشک‌شویی برای آن‌ها.
- مورد ۲۰ - آسایش جهت تعویض لباس‌ها: آسایش تعویض لباس‌های خاص در صورت احتیاج (برای مرد وزن به طور جداگانه).
- مورد ۲۱ - آسایش برای استراحت و غذا خوردن: آسایش کافی، متناسب و قابل دسترسی افراد برای غذا خوردن به‌دور از محیط کاری و عاری از خطر آلودگی و حفاظت غیرسیگاری‌ها از دود.

توصیه های لازم جهت ایجاد امنیت و ایمنی در محیط کار

موارد زیر می تواند در افزایش این عوامل موثر باشد:

۱. **بررسی محیط کار:** قبل از عمل کردن دستگاهها و ماشین آلات اپراتور باید خطراتی مثل عدم اتصال به خاک، خرده ریزها و ضایعات، خطوط برق، محللهای محافظت نشده یا شرایط خطر زا که توسط دیگر افراد ایجاد شده است را بررسی کند. ماشین آلات نباید به هر صورتی بکار برده شوند بلکه با توجه به دستور العمل سازنده آن باید از آنها استفاده شود.

۲. **بازرسی:** تمام تجهیزات باید طبق برنامه دوره ای و زمانی توسط اپراتور بازرسی شود. این بازرسی باید شامل چک کردن وضعیت نگهداری روزانه مطابق با دستور العمل سازنده ماشین و بازرسی چشمی ماشین برای خرابی دستگاه و یا تجهیزاتی که به نظر می آید به درستی کار نمی کنند و باید قبل از عمل دستگاه تعمیر شوند، باشند.

۳. **هیچ گاه تجهیزات را برای مقاصدی که برای آن ساخته نشده، بکار نبرید.**

۴. **هر شرایط غیرامن را گزارش دهید.**

۵. **هرگز بر حسب شانس کار نکنید:** در مکانهای نامتعادل که باعث عدم تعادل و ثبات می شود کار نکنید. اگر کارگران باید از سکوها بالا و پایین بروند باید امکانات این کار فراهم شود.

۶. **آموزش:** کارگران باید با یک مدل کاربردی قبل از براه اندازی تجهیزات آموزش داده شوند. این راهنمایی باید شامل یک مرور کلی از دستور العمل به کار اندازی دستگاه توسط سازنده، موقعیت مکانی تمام دستگاههای ضروری و اورژانس، چکهای نگهداری روزانه، محدودیت ماشینها و ایراداتی که در کار با ماشینها ممکن است با آنها مواجه شویم، باشد. یک کارگر نباید بروی مکان بلند متحرکی کار کند مخصوصا در حالتی که تواناییهای وی بر اثر بیماری، داروها و یا استفاده از الکل تحلیل رفته است.

۷. **استفاده از سکوهایی بلند برای کار در نزدیکی سیکلهای تولیدی جریان الکتریسیته تعبیه نشده اند.**

۸. عملکرد هر قسمت باعث بوجود آوردن یک سری از خطرات و صدمات می شود که بعضی قابل پیشگیری بوسیله وسایل مکانیکی نیستند بلکه می توان بوسیله هوش و ذکاوت و مراقبت و داشتن حس همکاری آنرا پیشگیری نمود. بنابراین اساسا داشتن اپراتور های لایق و ذیصلاح لازم است که از نظر فیزیکی و روحی مناسب باشند و برای کار با دستگاهها آموزش دیده باشند.

۹. باید همواره خطرات ناشی از طنابها ، سیمهای برق ، شلنگهاو ... را مد نظر داشت تا وقتی که سکوها بلند می شوند و یا تجهیزات حرکت می کنند به آنها گیر نکنند.

۱۰. دستگاهها و ماشین آلات را به هر روشی تغییر و اصلاح نکنید.

۱۱. در مورد وسایل بالا رونده ، در حالتی که سیمهای برق و خطوط نیرو در بالای آنها هستند ، نباید بالا بروند مگر اینکه ایزوله شده باشند.

۱۲. این وظیفه اپراتور است که اجازه ندهد بار دستگاهها از آنچه که سازنده آن معیین کرده و از لحاظ ایمنی مورد قبول است، بیشتر نشود و حرکات اضافه دستگاهها جلوگیری کند.

۱۳. ماشین آلات متحرک نباید حرکت داده شوند مگر تا وقتی که اپراتور مشخص کند که در مسیر حرکت دیگر پرسنل حضور ندارند و یا کلا خطری متوجه کسی نیست.

۱۴. تحت هیچ شرایطی ماشین آلات نباید خارج از آنچه سازنده دستگاه مشخص کرده است و مورد قبول سازنده است تغییر پیدا کند. بعلاوه هنگامی که یکی از دستگاههای ایمنی فعال نیست نباید از ماشین ها استفاده شود.

۱۵. وقتی که متوجه اشکال و یا صدای نا مانوسی در دستگاه شدید دستگاه را قفل و خاموش کنید تا از شروع بکار مجدد و یا حرکت دستگاه توسط هر شخص ناوارد جلوگیری بعمل آید.

توصیه های دیگر:

- ✓ دستور العمل کاری که برای ماشین آلات توسط سازنده تهیه شده است را همیشه به دقت بخوانید . هرگز از آنچه که تولید کننده مشخص کرده است تجاوز نکنید. تمام تجهیزات باید نصب شوند و به طریقی که تولید کننده پیشنهاد می کند بکار گرفته شوند.
- ✓ بازرسی و چکهای چشمی روزانه که سازنده دستگاه معین کرده است را برای وسایل نقلیه و محیط کاری بکار ببرید تا مطمئن شوید که هر دو از دیگر افراد وسایل اضافی مبرا باشند .
- ✓ نرده های حفاظتی: ماشینهای بالا رونده را بدون داشتن نرده های حفاظتی مورد استفاده قرار ندهید. بروی نرده های حفاظتی ناستید و از آنها برای حمل مواد استفاده نکنید مگر اینکه برای این منظور طراحی شده باشند و اجازه ندهید بر روی سکوهای بالا رونده بیش از حد مجاز بار و مواد قرار دهند.
- ✓ همراه از کمر بند ایمن و تسمه ای حفاظتی استفاده کنید
- ✓ به سکوهای ریلی در حین کار تکیه نکنید.
- ✓ هرگز روی سکوهای مرتفع از نرده بان و دیگر وسایل مشابه برای دستیابی به ارتفاع بیشتر استفاده نکنید.
- ✓ تمام پرسنل در محیط کار باید توجیه شده باشند . از رفت و آمد های غیر ضروری بپرهیزید.
- ✓ پایه ها و دکلها باید بر طبق پیشنهاد تولید کننده بکار گرفته شود.

وسایل حفاظت فردی:

تمام تجهیزات و لباسهای حفاظتی باید با طراحی های متناسب با نوع کاربرد، تولید شده و در شرایط بهداشتی و به شیوه صحیح نگهداری شوند. تنها مواردی از این تجهیزات و لباسهای قابل استفاده و مورد پذیرش می باشند که استانداردهای NIOSH و ANSI و OSHA را دارا باشند.

به دلیل تنوع سایز PPE ها در هنگام انتخاب آنها ، باید سایز مناسب با کارگر انتخاب گردد تا استفاده از آنها به راحتی صورت پذیرد. تنه لباسهای کار نه از جهت ایمنی، بلکه برای بهداشت کارگر هستند.

این لباسها سالی ۲ دست توسط کارفرما تهیه و به کارگر داده می شود. از شرایط لباس کار این است که به اندازه و سایز مناسب کارگر بوده و قسمت آزاد نداشته و لبه های شلوار آن دوبله باشد.

چشم و صورت :

برای جلوگیری از آسیب‌های چشمی ، باید کلیه افرادی که ممکن است در معرض خطر باشند ، از جمله کارگران در معرض خطرات موادی چون ذرات اجسام موجود در هوا ، فلزات گداخته و مذاب ، مایعات اسیدی و شیمیایی ، گازها و بخارات ، تعلیق‌های اجسام در هوا بصورت گرد و غبار ... از عینک‌های ایمنی و محافظ صورت استفاده کنند.

ملزومات محافظ‌های چشم و صورت بصورت زیر تعیین می‌گردد:

۱. طراحی آنها به شکلی باشد که محافظتی معادل نوع خطرات موجود فراهم آورند.
 ۲. با توجه به نوع و مقتضیات کاری ، شرایط مطلوب و راحتی را در حین استفاده برای کارگران فراهم آورند.
 ۳. سایز و نوع آنها به گونه ای باشد که برای دید کارگران ایجاد مشکل ننماید.
 ۴. با دوام باشند.
 ۵. قابلیت ضدغفونی و گندزدایی را داشته ، به راحتی قابل شستشو باشند.
 ۶. در صورت استفاده از عینک طبی ، قابل استفاده در روی این عینک‌ها باشد.
- در کلیه مکان‌های خطر ساز محیط کار ، محل‌هایی برای شستشوی چشم و صورت در هنگام تماس با مواد شیمیایی خورنده و یا وقوع سایر خطرات باید تعبیه گردد. وجود جعبه کمک‌های اولیه نیز در این نوع مکانها ضروری می باشد، زیرا هرگونه تأخیر در رساندن کمک‌های اولیه به فرد حادثه دیده از ناحیه صورت و بخصوص چشم ، ممکن است منجر به بروز صدمات جدی و دائمی در فرد حادثه دیده گردد.

سرو گردن :

برای محافظت سر و پوست آن از پارگی و جراحت ، حاصل از تماس با اشیاء تیز باید از محافظ‌های مجموعه سر و همچنین کلاه های ضد ضربه استفاده نمود .

کارگران شاغل در بخش بسته بندی، باراندازی و باربری ،ساختمان سازی، عملیات برش، خطوط تولید و تعمیرماشین آلات، انبار، چوب بری، جوشکاری،نجاری،لوله کشی، سخت افزار و... شامل این افراد هستند. کلاه-های ایمنی با وزنی حدود ۴۰۰ گرم، حداکثر تا ۳ سال قابل استفاده هستند.

دست :

در هنگام مواجهه با خطرات حاصل از تماس با مواد شیمیایی، پارگی و بریدگی دست، خراش و ساییدگی، سوختگی، سوراخ شدن، تماس با مواد بیولوژیکی و همچنین در حضور دماهای مضر بسیار بالا، باید از دستکش های مناسب استفاده شود.

انتخاب دستکش باید بر اساس مشخصه های کار مورد نظر ، شرایط کاری ، طول مدت استفاده و حضور خطرات مختلف باشد. در هنگام استفاده از دستکش ، توجه به این نکته که: «جنس تمامی دستکش ها بگونه ای است که سرانجام پس از مدت معینی مواد شیمیایی را به داخل خود نفوذ خواهند داد» ضروری می باشد ؛ به همین دلیل قبل از مصرف، باید ضخامت زمان و سرعت نفوذ مواد شیمیایی در آنها مشخص شده باشد تا بتوان زمان انقضای آنها را تعیین نمود .

اداره OHS می تواند در مورد فوق و همچنین در زمینه تعیین جنس دستکش های مصرفی در برابر مواد شیمیایی خاص، مساعدت نماید. مثلا جهت شغل جوشکاری دستکش ها از جنس چرم یا اشبالت و تماس با بنزن PVC باشد.

گوش :

در مشاغل مواجهه با سرو صدای بالاتر از حد مجاز، افراد جهت حفاظت از سیستم شنوایی و جلوگیری از افت شنوایی باید از گوشی های ایمنی استفاده کنند. این گوشی ها به دو صورت کلی موجود می باشند:

۱ . ear muff (روگوشی)

۲ . ear plug (توگوشی)

هر کدام از گوشی ها دارای مزایا و معایبی به شرح زیر هستند:

روگوشی ها سنگین، آسان ، فرکانس بالا راکاهش اما در حد مکالمه را تغییر نمی دهند، اما در محیط های گرم استفاده از آنها مشکل است.

توگوشی‌ها سبک، ارزان، اما باعث عفونت گوش و حساسیت می‌شوند. این در حالی است که توگوشی‌ها حدود ۲۵-۳۰ دسی‌بل کاهش صدا را دارند و حتی کاهش تراز شدت صوت روگوشی‌ها بیشتر از توگوشی‌هاست.

پاها :

استفاده از کفش‌های ایمنی جهت جلوگیری از آسیب وارده به پا الزامی است. آسیب شامل سقوط اشیاء روی پا، خراشیدگی، سوختن با مواد مذاب و ... است.

در صنایع و محیط‌هایی چون معدن و ذوب کاری کفش پنجه فولادی، کاربا مواد خورنده و برقکاری کفش لاستیکی و کتر حفاظتی در مواجهه با ترشحات اسیدی و قلیایی، جرقه‌های آتش و ریختن مواد مذاب توصیه می‌شود. (کفش‌های پنجه فولادی در حدود ۱۵۰۰ پوند وزن را تحمل می‌کنند.)

دستگاه تنفس :

جهت جلوگیری از آسیب، حساسیت ریوی ماسک تنفسی توصیه می‌شود. ماسک‌ها به دو شکل کلی ضد گاز و بخار و ضد گرد و غبار تقسیم می‌شوند.

ماسک‌های فیلتر دار ضد گرد و غبار، از جنس پنبه ، دستمال کاغذی و الیاف مختلف می‌باشند که با گرفتن ذرات ، از ورود آنها به ریه‌ها و کیسه‌های هوایی جلوگیری می‌کنند.

ماسک‌های ضد گاز و بخار، آغشته به مواد شیمیایی خنثی کننده گاز و بخار از آسیب جلوگیری می‌کنند. (لازم به ذکر است که در محل‌های کمبود اکسیژن مثل حریق‌ها ماسک مجهز به کپسول اکسیژن استفاده شود.)

تنه و سینه

برای این منظور پیش بند ایمنی پیشنهاد می‌گردد. بیشتر این پیش بندها در محیط‌های مواجهه با مواد خورنده استفاده می‌شوند که باید نسوز بوده و تمام سینه را بپوشاند. در پرتوها ۴۰-۳۰ سانتی متر پیش بند پایین تر از کمر را باید بپوشاند. (در محیطی که قطعات گردنده وجود دارد نباید از پیش بند استفاده کرد.)

تعویض و تصفیه هوا:

در محیط کار باید جریان هوا وجود داشته باشد تا از آلودگی هوا جلوگیری شود. بدون تصفیه و تعویض هوا در فواصل زمانی لازم، بوهای نامطبوع، به ویژه بوی ناخوشایند دود سیگار، تراکم گاز کربنیک ناشی از تنفس افراد و تغییر درجه رطوبت و حرارت هوا در جهت نامساعد، باعث ناراحتی افراد می‌شود.

تاکنون گزارش‌های زیادی در مورد مزایای استفاده از تهویه مطبوع تهیه شده است که غالباً حکایت از رضایت-مندی و بهبود روحیه کارکنان و برطرف شدن احساس خستگی آنها دارد. به نظر می‌رسد ماشین‌آلات نیز در محیطی که در آن از تهویه مطبوع استفاده می‌شود، خیلی راحت‌تر کار کرده و دیرتر احتیاج به تعمیر پیدا میکنند و هزینه‌های مربوط به تعمیرات و نگهداری آنها کمتر است، زیرا تغییر درجه حرارت و رطوبت به ماشینها آسیب می‌رساند.

به هر صورت انکار نمی‌توان کرد که تهویه مطبوع یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین وسایل ساختمان‌ها و کارگاه‌های امروزی است و به همین دلیل اکثریت کارگاه‌ها در کشورهای پیشرفته مجهز به سیستم تهویه مطبوع می‌باشند. و اما تهویه صنعتی عبارت است از تأمین و خروج هوا به منظور کنترل آلاینده‌های منتشرشده و مواجهه و خطرات شیمیایی در محیط کار و همچنین کنترل افزایش درجه حرارت.

انواع تهویه صنعتی: شامل تهویه عمومی (ترقیقی) و تهویه موضعی

تهویه ترقیقی در مکان‌هایی که منابع انتشار با سمیت کمتر، از ابتدا به صورت گاز یا بخار، انتشار یکنواخت از نظر زمانی، انتشار آلاینده گسترده، شرایط آب و هوایی معتدل و آلاینده در نزدیکی منطقه تنفسی نباشد، استفاده می‌شود.

تهویه موضعی در مکان‌هایی که منابع انتشار بزرگ و محدود، شیفت کاری متغیر، مواد با سمیت بالا و موقعیت کارگر به منبع انتشار نزدیک است، استفاده می‌شود. این تهویه شامل این قسمت‌ها می‌باشد:

۱. هود ۲. دودکش ۳. فن ۴. تمیزکننده هوا ۵. کانال

تفاوت اساسی تهویه عمومی و موضعی در این است که: تهویه موضعی در مکانی استفاده می‌شود با این هدف که آلاینده در محیط نباشد، ولی تهویه عمومی باعث پخش آلاینده در محیط کار و رساندن آن به پایین‌تر از حد مجاز (TLV) می‌شود.