

HSE

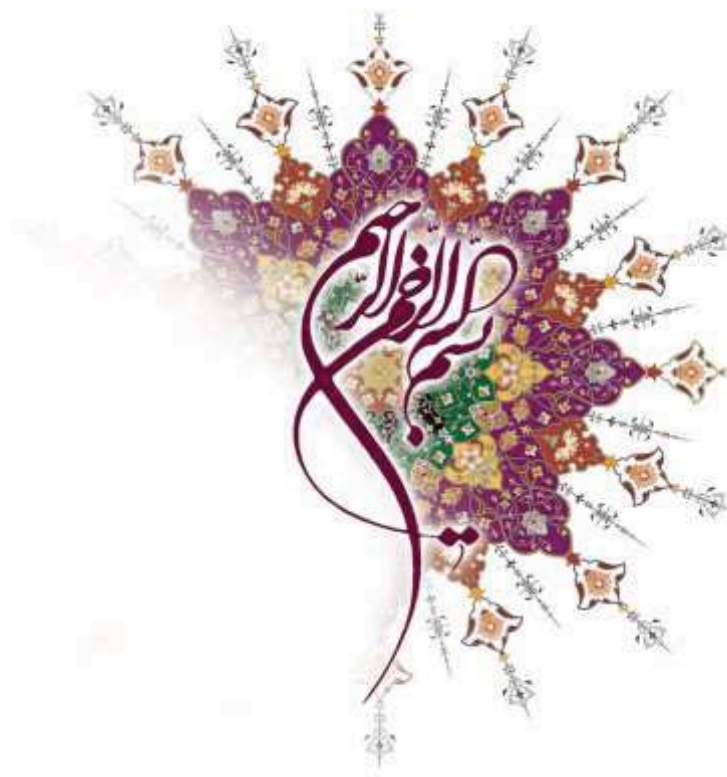
بهداشت، ایمنی و محیط زیست

ویژه دوره آموزش عمومی HSE



تالیف:

میلاذ سالاری جوبنی



بهداشت، ایمنی و محیط زیست (ویژه دروس آموزش عمومی HSE)

تالیف: میلاد سالاری جوبنی

مرداد ۱۳۹۳

عکاسی، طراحی، نقاشی، حروف چینی و صفحه آرایی: میلاد سالاری جوبنی

ارتباط با مولف:

miladsalarijoobeni61@gmail.com

msjdorfak@chmail.ir

msjdorfak@yahoo.com

+989027670939

@miladsalarijooboni

استفاده از مطالب این کتاب با ذکر منبع بلامانع است.

با تشکر از جناب آقای مهندس محمد رضا اژدری، رئیس محترم واحد بهداشت حرفه ای
شرکت پتروشیمی زاگرس که در تهیه این کتاب مرا یاری نمودند.

امنیت و داشتن خاطر آسوده در حین کار برای هر شخصی در صنعت یکی از مهمترین مسائل کاری می تواند باشد. این آرامش هم می تواند جنبه روحی داشته باشد و هم جنبه جسمی. اینکه بشر از دیر باز همواره به دنبال تسهیل امور بوده و سعی کرده تا بهترین روش‌ها را برگزیند خود مبین همین نکته می باشد. اما برای رسیدن به این مرحله، بشر راهها و تجربیات گوناگونی را پشت سر گذاشته است. وقتی به وضعیت زندگی مردم در نقاط مختلف جهان نگاهی می اندازیم، وقتی شرایط کارگران را در صنایع مختلف و کارگاهها و امثالهم را از قدیم تا کنون و در بین کشورهای پیشرفته و کشورهای عقب افتاده و در حال توسعه می نگریم متوجه این مراحل و تجربیات می شویم. امروزه کاهش حوادث، حفظ سلامت نیروی انسانی، ایجاد محیط بهداشتی و ایمن برای کارگران از مهمترین برنامه های کشورهای توسعه یافته می باشد (انسان سالم، محور توسعه پایدار) و همین طور هم در این زمینه به موفقیت‌های بزرگی دست یافته اند و این نتیجه را می توان با یک مقایسه ساده مشاهده کرد. در واقع بین توسعه و سلامت نیروی انسانی ارتباط مستقیم وجود دارد. یکی از مهمترین راههای کاهش حوادث و رسیدن به مراحل عالی توسعه، استقرار سیستم بهداشت، ایمنی، محیط زیست و کیفیت می باشد. این سیستم با شیوه های بسیار مفید و موثر در راستای حفظ سلامت نیروی انسانی گام برداشته است و از زمان استقرار این سیستم تاکنون شاهد تحول عظیم در افزایش و ارتقای سطح ایمنی و بهداشت و محیط زیست در صنایع بوده ایم. بدون شک روز به روز بر دستاوردهای HSE افزوده می شود و این امر در کشور ما نیازمند حمایت مدیران و همکاری کلیه ارگانهای مربوط و کارکنان در تمامی سطوح می باشد.

هدف اصلی از گردآوری این کتاب، آشنا ساختن کارکنان محترم در تمامی سطوح با برخی از دستورالعمل ها و همچنین بسیاری از مسائل مهم بهداشتی، ایمنی و محیط زیست مرتبط با کارشان می باشد. امید است که مطالب این کتاب و همچنین همکاری های تمامی کارکنان محترم بتواند در ایجاد محیط سالم و کنترل و کاهش مخاطرات و حوادث ناشی از کار در صنعت، افزایش نشاط، کارآیی و بهره وری نیروی انسانی (سرمایه های پنهان صنعت) مفید و موثر باشد.

میلاد سالاری جوبنی

مرداد ۱۳۹۳

HSE^۱

مدیریت واحد بهداشت، ایمنی، محیط زیست و کیفیت، در هر تشکیلات و اجرای برنامه های مربوط، عاملی سرنوشت ساز در کاهش میزان شدت صدمات ناشی از کار است. این واحد مدیریت ابتدا کلیه خطرات ناشی از کار را مورد توجه قرار می دهد و با توجه به آموزشهای لازم و برنامه های گوناگون، این خطرات را به حداقل می رساند. در اجرای برنامه های بهداشت، ایمنی، محیط زیست و کیفیت، کلیه مناطق کار و مشاغل ارزیابی می شوند و این ارزیابی ها یک رابطه اساسی بین مدیریت HSE و حوادث و شدت خسارات جانی و مالی را نشان می دهد. نتیجه چنین دقت های HSE در هر قسمت کار، حذف یا کنترل کافی خطرات و عوامل زیان آور می باشد.

اثرات جنبی از یک برنامه HSE به این شکل است که نه تنها کمترین آن پیشرفت و بهبود روحیه و قابلیت تولید کارکنان است، بلکه در عین حال کاهش قابل ملاحظه هزینه های جبران خسارت کارگران و دیگر هزینه های نامرئی بیماری ها و صدمات مربوط به کار می باشد (HSE)، هزینه ای برای پیشگیری از هزینه ها).

بنابراین پایین بودن سطح بهداشت، ایمنی و محیط زیست در یک صنعت، مترادف با وقوع حوادث گوناگون در آن صنعت بوده و در نهایت صدمات جانی و خسارات مالی از خود به جا می گذارد.

ماده ۸۵ قانون کار: برای صیانت نیروی انسانی و منابع مادی کشور، رعایت دستورالعمل هایی که از طریق شورای عالی حفاظت فنی (جهت تامین حفاظت فنی) و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (جهت جلوگیری از بیماری های حرفه ای و تامین بهداشت کار و کارگر و محیط کار) تدوین می شود، برای کلیه کارگاه ها، کارفرمایان، کارگران و کار آموزان الزامیست.

ماده ۹۱ قانون کار: کارفرمایان و مسئولان کلیه واحدهای موضوع ماده ۸۵ این قانون، مکلفند بر اساس مصوبات شورای عالی حفاظت فنی، برای تامین حفاظت و سلامت و بهداشت کارگران در محیط کار، وسایل و امکانات لازم را تهیه و در اختیار آنان قرار داده و چگونگی کاربرد وسایل فوق الذکر را به آنان بیاموزند و در خصوص رعایت مقررات حفاظتی و بهداشتی نظارت نمایند. افراد مذکور نیز ملزم به استفاده و نگه داری از وسایل حفاظتی و بهداشت فردی و اجرای دستورالعمل های مربوط به کارگاه می باشند.

^۱ (Health, Safety, Environment) بهداشت، ایمنی، محیط زیست



HSE

فصل اول

بهداشت صنعتی



بهداشت صنعتی^۲

انسانها بنا به گونه کار، پیشه ای که در زندگی بر می گزینند، با برخی از عوامل زیان آور در تماس خواهند بود. به گونه ای که اگر این عوامل زیان آور از حد تحمل فیزیولوژیک فزونی گیرند، قادر هستند آسیب های شغلی را سبب شده و از فرآوری نیروی کار بکاهند. برای پیشگیری از بروز این گونه مشکلات و حفظ تندرستی شاغلان، در هر شغل و پیشه ای که هستند، بهداشت حرفه ای راهکاری کارآمد است. در بهداشت حرفه ای همه مسایل بهداشتی، پزشکی و ایمنی پیشه های گوناگون مورد بررسی قرار می گیرند و همواره تلاش بر این است که از تاثیر سو عوامل آسیب زا، از عوامل فیزیکی گرفته تا عوامل شیمیایی، زیست شناختی و ارگونومیک بر فرد جلوگیری شود. در این رشته، کوشش ها به سوی پیشگیری از بیماری ها و حوادث ناشی از کار جهت یافته اند زیرا باور بر این است که بیشتر بیماری های شغلی اگر درمان شدنی نباشند، سخت درمان بوده و تا پایان زندگی گریبان گیر فرد خواهند بود، پس بایسته است پیش از آنکه فرد به این گونه بیماری ها دچار شود، اقدام هایی برای پیشگیری از بروز آنها صورت پذیرد.

عوامل زیان آور محیط کار



عوامل ارگونومیک

مانند وضعیت نامطلوب بدنی در هنگام کار، وارد شدن فشار بیش از حد بر روی اندامی خاص، نبود تناسب جسمانی و روانی میان انسان و کار و ...



عوامل زیست شناختی

شامل ویروسها، باکتری ها، انگلها، قارچ ها و ...



عوامل شیمیایی

مانند مواد شیمیایی سمی که برخی از مسمومیتها و بیماری های شغلی را سبب می شوند.



عوامل فیزیکی

مانند گرما، صدا، ارتعاش، سرما، روشنایی، فشار، پرتوها و ...

بخش ۱ عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

- ۱- صدا
- ۲- ارتعاش
- ۳- گرما
- ۴- نور
- ۵- پرتوہا



۱-۱ صدا در محیط کار

صوت چیست؟

صوت شکلی از انرژی است که توسط ساز و کار شنوایی قابل تشخیص است و به بیان ساده صوت هر چیزی است که شنیده می شود. (صوت عبارت است از نوسان فشار هوا در یک محیط کشسان (Elastic))

از نقطه نظر روانشناسی، سر و صدا عبارت است از یک صوت نامطلوب و ناخوشایند از نظر علمی عبارت است از مخلوطی از صوت های مختلف با طول موج ها و شدت های متفاوت که ترکیب مشخص و معینی نداشته و برای گوش ناخوشایند است.

اثرات سر و صدا

الف) ناشنوایی شغلی:

کاهش شنوایی موقت: بر اثر قرار گرفتن در معرض صدای شدید به وجود می آید و پس از دور شدن از صدا به مرور زمان از بین خواهد رفت.

عوامل موثر در افت شنوایی:

- نوع صدا: صداهای پیوسته در ترازهای مساوی، بیش از صداهای ضربه ای آسیب زا هستند.
- شدت صدا: با افزایش شدت صدا، آسیب وارده به شنوایی نیز شدیدتر خواهد بود.
- فرکانس صدا: فرکانس های زیر از فرکانس های بم مضر تر هستند.
- زمان تماس با صدا: با افزایش میزان تماس فرد با صدا میزان افت شنوایی نیز بیشتر خواهد بود.
- حساسیت فردی: افراد مختلف با شدت صدای معین حساسیت مختلفی از خود نشان می دهند.

کاهش شنوایی دائم (کری دائم)؛ هرگاه شخصی روزانه چند ساعت به طور پیوسته در معرض صدای شدید قرار گیرد پس از چند ماه یا چند سال کر می شود. در واقع آسیب غیر قابل جبران به گوش او وارد می شود که غیر قابل برگشت است.

علائم کری شغلی:

- شخص از درک مکالمه شکایت دارد.
- صدای وز و وز در گوش.
- احساس صدای کارخانه در گوش در زمان استراحت.
- علائم شنوایی سنجی



ب) اثرات فیزیولوژیک صدا: صدا باعث افزایش تعداد ضربان قلب، وز و وز گوش، خستگی شنوایی، تنگی مردمک چشم، کاهش میدان دید، تعداد تنفس و بالا رفتن مقدار مصرف اکسیژن و فشار خون می گردد.
 پ) اثرات روانی سر و صدا: صدا باعث کم شدن و بی دقتی در فعالیتهای مغزی، اثر بر خواب و طرز و ایفای کارها و وظایف، تحریک اعصاب و ناهماهنگی کارهای فکری می گردد.
 ت) صدای زیاد باعث ظهور علایمی مانند تهوع، استفراغ و سرگیجه می شود که بیشتر به دلیل تحریک حلزون گوش است.

عواملی که شدت تاثیر صوت را بر روی انسان تشدید می کند:

- هر چه شدت و دوام صوت بیشتر باشد، اثر نامطلوب آن بر انسان زیادتر خواهد بود.
- اصوات زیر، نسبت به صداهای بم، با فشار صوت یکسان، ضرر بیشتری دارند.
- حساسیت افراد نسبت به صدا، متفاوت است.
- هر چه سن بیشتر باشد، اثر سر و صدا روی شنوایی بیشتر خواهد بود.
- افرادی که دارای سابقه بیماری گوش باشند، بیش از افراد سالم، تحت تأثیر سر و صدا قرار می گیرند.

پیشگیری از اثرات سر و صدا

با توجه به این که ناشنوایی شغلی غیر قابل درمان است، پیشگیری اصل مهمی می باشد که برای این منظور می توان با رعایت اصول زیر از عوارض ناشی از سر و صدا پیش گیری نمود:

۱. اصول مهندسی و مکانیکی (کاهش صدا در منبع، تغییر در ساختمان ماشین آلات، تعویض قسمت صدا دار، جدا نمودن منبع صدا دار از محیط کار، استفاده از عایق های صوتی)
۲. انتخاب کارگر مناسب
۳. معاینات دوره ای
۴. تعویض کار
۵. استفاده از وسایل حفاظت فردی



مواردی را که افراد باید در محیط کار رعایت کنند:

- از تردد بی مورد در نقاط پر سر و صدا خودداری شود.
- با محکم کردن صفحات و قسمت های شل دستگاه ها، صداهای ناهنجار آنها را کاهش داده شود.

- در صورتی که فاصله گرفتن از دستگاه مولد سر و صدا، خللی در کار ایجاد نمی کند، فاصله گرفتن از آن می تواند در پیشگیری از عوارض سر و صدا بسیار موثر باشد.
- استفاده از وسایل حفاظت فردی برای کنترل سر و صدا.



شکل 1 شیوه صحیح استفاده از Ear plug



SPL: Sound pressure level (میزان فشار صوت)

کمتر از ۶۵ dB: مجاز

بیشتر از ۶۵ dB و کمتر از ۸۵ dB: احتیاط

بیشتر از ۸۵ dB: خطر



۱-۲ ارتعاش در محیط کار

انرژی ارتعاشی از بیشتر تجهیزات و ماشین آلات منتشر می شود و امکان انتقال آن به بدن افرادی که با این تجهیزات کار می کنند، وجود دارد. انتقال انرژی مکانیکی از یک منبع لرزان (مرتعش) به بدن انسان، آسایش را مختل کرده، بازده کار را کاهش داده و سرانجام اعمال فیزیولوژیک را دچار اختلال می کند.

۱-۲ عوارض ناشی از ارتعاش

ارتعاش تمام بدن و اثرات آن: ارتعاش تمام بدن در گستره ۱ الی ۲۰ هرتز برای شاغلین به عنوان یک عامل زیان آور محسوب می شود.

یکی از انواع بیماری های ناشی از ارتعاش بیماری حرکت است که در دریا به بیماری دریا گرفتگی معروف است. این نوع ارتعاش در بعضی از ماشین آلات نیز وجود دارد که عوارض آن در موارد شدید عبارت است از: استفراغ، سردرد، سرگیجه و در موارد خفیف، سردرد و ناراحتی های عمومی.

ارتعاش منتقله به دست و بازو: انواع وسایل الکتریکی و بادی (هوای فشرده) دستی که به وسیله کارگران صنایع ساختمانی، معدن، سنگبری و ... مورد استفاده قرار می گیرد، انرژی ارتعاشی زیادی تولید می کند. این انرژی در حین کار به دست و بازوی شخص منتقل می شود و استفاده زیاد از این وسایل سبب بروز آسیب هایی همچون نسوج نرم دست، کاهش کلسیم در استخوان های کف دست و استئوآرتریت مفاصل دست و بازو و سرانجام آسیب های عروقی می گردد.

از دیگر عوارض ناشی از ارتعاش منتقله به دست می توان به بیماری سپید انگشت اشاره کرد (در بسامد ۳۰ الی ۳۰۰ هرتز توسط نسوج دست) که شایع ترین عارضه ناشی از ارتعاش می باشد و علت آن کم خونی موضعی انگشتان دست در اثر ارتعاش وارده از گرفتن ابزار می باشد و علایمی مانند رنگ پریدگی در انگشت، درد، خارش، مور مور شدن و تورم دارد. این بیماری معمولا پس از سه الی پنج سال مواجهه با ارتعاش به وجود می آید. از این عارضه با عناوینی همچون بیماری چکش هوای فشرده، دست مرده و یا رینود یاد می شود.

کنترل ارتعاش

میرا کردن ارتعاش دست و بازو:

۱. میرا کردن ابزار از درون (معمولی ترین روشی است که بوسیله طراحان ابزار به کار برده می شود)

۲. میرا کردن ارتعاش بین بدنه ابزار و دست کاربر (قرار دادن ماده میرا کننده بین بدنه ابزار و دسته آن، پوشش ابزار با لاستیک، استفاده از دستکش لاستیکی برای گرفتن ابزار)
۳. هدایت از راه دور (این روش موثر ترین راه حذف انتقال ارتعاش های حاصل از ابزار ها به بدن است ولی در عین حال گران ترین روش است. مانند مته کوه بری و پتک کندن آسفالت)
۴. کاهش زمان اثر گذاری (روش نهایی می باشد. البته در صورتی که روشهای دیگر قابل اجرا نباشند).

۳-۱ گرما در محیط کار

گرمای موجود در محیط کار از منابع مختلفی ایجاد می گردد که می توان از وسایل و ماشین آلات گوناگون، فرایندهای تولید، تابش خورشید، وسایل روشنایی مصنوعی، انسان و شرایط جوی خارج از محیط کار را نام برد.



عوارض ناشی از گرما

عوارض خفیف: شامل سوختگی پوست و جوش های گرمایی می باشند.
عوارض شدید: شامل کرامپ گرمایی، گرما زدگی و ضعف گرمایی می باشند.

عوارض شدید؛

- ۱- کرامپ گرمایی: در کارگرانی مشاهده می شود که در محیط های گرم، کار های بدنی سنگین انجام می دهند.

علائم بیماری: گاهی پیش از آغاز بیماری، علایمی مانند سردرد و سرگیجه مشاهده می شود ولی به هر حال، آغاز بیماری ناگهانی بوده و با دردهای شدید ناگهانی، در ماهیچه های دست و بازو و سپس در ماهیچه های پا و شکم شروع می گردد. در مراحل شدیدتر ممکن است گرفتگی انگشتان دست و پا نیز مشاهده شود.

علت بیماری: عرق زیاد و از دست دادن آب و الکترولیت های بدن به خصوص سدیم می باشد.
درمان: ابتدا شخص را از محیط گرم دور نموده و سپس به او مایعات نمک دار خورانیده شود و سریعاً شخص به مرکز درمانی اعزام شود.

۲- ضعف گرمایی: شروع بیماری آهسته و حالت خستگی، ضعف و سرگیجه ممکن است به شخص دست دهد.

علائم بیماری: اسهال و استفراغ، پوست بدن شخص مرطوب، درجه حرارت بدن در حدود 36.5°C ، نبض تند و ضعیف بوده و فشار خون کاهش می یابد.

علت بیماری: ضعف گردش خون در جبران مایعات از دست رفته در نتیجه تعریق زیاد است.

درمان: رساندن شخص به محیط خنک، خوراندن آب خنک به بیمار، اعزام به مراکز درمانی

۳- گرما زدگی: آغاز بیماری ناگهانی بوده و شخص بی هوش می شود.

علائم: پوست بدن بیمار بسیار گرم و خشک، نبض تند و درجه حرارت بدن در حدود 42°C تا 45°C می باشد.

علت بیماری: ناتوانی مرکز تنظیم حرارت بدن در مغز، به علت اثر مستقیم حرارت می باشد.

درمان: ابتدا شخص را به محیط خنک رسانده، سپس پوست بدنش را خنک نموده و بدن بیمار را باید

تا زمان رساندن به مرکز درمانی مرطوب نگه داشت.

* اغلب مرگ و میرها در گرما زدگی در ۲۴ ساعت اولیه رخ می دهد!

روشهای کنترل گرما

۱- روش اداری:

الف) کاهش فعالیت جسمانی

ب) تغییر تماس کارگر با گرما :

ب-۱) برنامه منظم کار و استراحت با اختصاص دادن مکان استراحت (پایین تر از 24°C)

ب-۲) تدوین برنامه کار

ب-۳) تهیه آب خنک با درجه حرارت 10°C الی 15°C

پ) معاینات کارگران

ت) آموزش کارگران

ث) سازش کارگران با گرما

۲- تعدیل شرایط گرمای محیط کار

الف) تعدیل در گرمای محیط کار با کنترل گرمای جا به جایی:

الف-۱) تهویه عمومی (ترقیقی)

الف-۲) حذف گرمای محیط کار

الف-۳) حفاظت در برابر شرایط آب وهوایی



- ب) تعدیل در گرمای محیط با کنترل گرمای تابشی
- ب-۱) کاهش میزان گرمای تابشی از طریق ایجاد عایق
- ب-۲) حفاظ برای کنترل گرمای تابشی؛ شامل دو روش حفاظ بازتابی و حفاظ جذبی
- ۳- استفاده از وسایل حفاظت فردی



۴-۱ نور و روشنایی

نور از دیر باز تا کنون از اهمیت خاصی برخوردار بوده است. رویت، مهمترین نتیجه وجود نور است. امروزه با به وجود آمدن صنایع، نور نقش مهمی را ایفا می کند. به طوری که نبود آن غیر قابل تصور است. چرا که حتی در طول شب انسانها برای پیشبرد اهداف صنعتی مجبور به کار هستند. اما این نور چه ویژگی هایی باید داشته باشد و چرا نور به عنوان یک عامل زیان آور محسوب شده است؟! به هر صورت تمام این عوامل که تاکنون نامبرده شده اند نکات مثبت نیز دارند ولی برای مشخص شدن نکات منفی و یا به اصطلاح خطرات آنها، توسط بهداشت صنعتی، به این شکل بیان می شود تا پیشگیری لازم در محیط کار به عمل آید.

نور نه تنها برای دیدن و استفاده از اشیا و انجام کارها ضروری است بلکه عاملی مهم، برای ایجاد یک محیط کار مطبوع و دلپذیر است.



به طور کلی، اهداف فراهم آوردن روشنایی بسنده و مناسب را می توان چنین بیان کرد:

- ۱- بیشترین حفاظت از بینایی کارکنان
- ۲- کاهش عوامل ایجاد خستگی و فشار ناشی از روشنایی غیر کافی
- ۳- پیشگیری از رخدادهای ناشی از کار

- ۴- افزایش بازده کار و بهبود کیفیت
بی گمان مهمترین حس انسان بینایی است و به این دلیل، مهندسی روشنایی اهمیت حیاتی دارد. روشنایی رضایت بخش دارای ویژگی های زیر است:
- ۱- نور کافی باشد.
 - ۲- نور از نظر پخش مطلوب باشد.
 - ۳- درخشندگی سطوح، سبب چشم زدگی نگردد.
 - ۴- سایه های مزاحم موجود نباشد.
- روشنایی رضایت بخش به راحتی و آسایش انسان کمک می کند و بازده کار را بالا می برد و با کاهش حادثه های ناشی از نور غیر کافی، به ایمنی کمک بسیاری می کند.

عوارض ناشی از ازدیاد نور

خیرگی: مهمترین عارضه ناشی از ازدیاد نور است. این حالت در اثر برخورد مستقیم نور به چشم و یا انعکاس شعاع تابش نور از سطوح شفاف به چشم به وجود می آید.
علائم خیرگی: احساس ناراحتی و درد در چشم، کم شدن حس بینایی، ترس از نور و ریزش اشک پدید می آید. مثلا زمانی که منبع نور به طور مستقیم در میدان دید کارگر قرار گیرد باعث بروز خیرگی می شود. برای جلوگیری از بروز این مشکل منابع روشنایی بایستی به فواصل مناسب نسبت به هم نصب شوند.

عوارض ناشی از کمبود نور

در کارگاههایی که نور مناسب و کافی وجود نداشته به خصوص در مورد کارهای ظریف و دقیق باعث اختلال و کاهش بینایی خواهد شد.
این عوارض شامل فشار در چشم، سردرد، سرگیجه، خستگی، بی میلی نسبت به کار، و نیستاگموس حرفه ای می باشد.

(بیماری نیستاگموس سبب بروز حرکات غیر طبیعی در چشم می شود.)

عواملی که عوارض ناشی از کمبود یا ازدیاد نور را تشدید می کند:

خستگی فکری، خستگی چشمی، سن

شدت روشنایی معمول در بعضی از موارد

مکان	شدت روشنایی (لوکس)
اتاق نشیمن	۱۰۰ تا ۳۰۰ لوکس
اتاق کار	۳۰۰ تا ۵۰۰ لوکس
سطح زمین در خورشید زمستان	۱۰۰۰۰ لوکس
سطح زمین در خورشید تابستان	۱۰۰۰۰ لوکس

شدت روشنایی در سطح کار برای فعالیت های گوناگون

گونه فعالیت	شدت روشنایی بر روی میز کار (لوکس)
حمل و نقل (جابه جا کردن)	۵۰ تا ۱۰۰
کارهای غیر دقیق	۱۲۵ تا ۲۵۰
کارهای نیمه دقیق	۲۵۰ تا ۵۰۰
کارهای دقیق	۵۰۰ تا ۱۰۰۰
کار های بسیار دقیق	۱۰۰۰ و بیشتر

منابع نور و استفاده بهینه از نور

منابع نور، به دو گروه طبیعی و مصنوعی بخش می شوند:

الف) نور طبیعی

مهمترین منبع نور، خورشید است و روشنایی روز، یکی از منابع مهم فراهم آوردن انرژی نورانی است. با توجه به اهمیت نور طبیعی نیاز است هنگام طراحی پنجره در صنایع و اماکن عمومی به موارد زیر توجه شود:

- ۱- پنجره ها باید به گونه ای نصب شوند، که روشنایی روز به طور یکنواخت به همه نقاط کارگاه برسد.
- ۲- با توجه به این که، شیشه ها عامل ایجاد خیرگی هستند، پنجره ها باید به گونه ای نصب شوند، که از ایجاد خیرگی و نیز تابش مستقیم نور به چشم ها جلوگیری گردد.
- ۳- سقف و بخش بالایی دیوارها، معمولاً به رنگ روشن برای افزایش بازده روشنایی وارده از پنجره ها و بخش پایین دیوارها، برای ایجاد شرایط آسایش بینایی، به رنگ تیره رنگ آمیزه گردند.
- ۴- بهترین گونه پنجره، آن است که تا نزدیکی سقف ادامه داشته باشد.

ب) نور مصنوعی

در روشنایی مصنوعی، از لامپ های الکتریکی استفاده می گردد، که باید در طراحی روشنایی به نکاتی توجه گردد:

- روشنایی، به طور یکنواخت در سطح کار توزیع شود.
- جای نصب منبع اضافی روشنایی، باید در سمت چپ سطح کار باشد و ارتفاع آن از سطح کار، از ۶۰ سانتی متر بیشتر نباشد.
- اندازه روشنایی برای هر کار، باید به گونه ای محاسبه شود، که برای تشخیص اجزای کار کافی باشد. در غیر این صورت، کارگر به اجبار، برای تشخیص بهتر جزئیات کار، چشم خود را به کار نزدیک کرده و به این ترتیب، نه تنها در وضعیت بدنی نا مناسب قرار می گیرد، بلکه به بینایی خود نیز آسیب می رساند.

۵-۱ پرتوها

پرتوها شکلی از انرژی می باشند که در خلا یا ماده منتشر می شوند. برخی از آنها دارای جرم و بعضی فاقد آن می باشند و با توجه به میزان انرژی دارای قدرت نفوذ در ماده هستند. پرتوها به دو دسته پرتوهای یونساز و پرتوهای غیر یونساز طبقه بندی می شوند.

پرتوهای یونساز^۳

اثرات زیست شناختی پرتوهای یونساز

آثار جسمی پرتو، از اختلال جزئی و موقتی در برخی از اعمال فیزیولوژیک گرفته تا خطرات جدی مانند کوتاه شدن عمر، کاهش مقاومت بدن در مقابل بیماریها، کاهش قدرت تولید مثل، ایجاد آب مروارید، سرطان خون و یا انواع دیگر سرطان و آسیب به جنین در حال رشد، متفاوت می باشد.

اثرات زود رس و دیر رس پرتوها

از جمله اثرات زودرس، که پس از تابش مقدار حاد پرتو بروز می کنند، می توان اثر روی سلول و دستگاه های گوناگون مانند دستگاه خونساز، دستگاه گوارش و ... نام برد.

اثرات دیر رس، ماه ها و یا سال ها پس از تابش مقدار زیاد و یا کم به وجود می آیند. از جمله این اثرات می توان از سرطان زایی، ایجاد آب مروارید، اختلالات جنینی و کوتاه شدن عمر را نام برد.

پرتوگیری حاد تمام اندامها را تحت تاثیر قرار می دهد. علائم آسیب یا واکنش ناشی از پرتوگیری حاد به مقدار جذب و زمان پرتوگیری بستگی دارد. چنانچه مقادیر زیادی از پرتو در زمانی کوتاه به بدن برسد عوارض حاد آن ممکن است در مدت چند ساعت، چند هفته یا بیشتر ظاهر شود. پرتوگیری

^۳ پرتوهای یونساز و مواد پرتوزا در پزشکی، صنعت و کشاورزی کاربرد دارند و در تحقیقات و پژوهش، دارای نقش مهمی هستند.

قسمتی از بدن به میزان بیش از ۱۰۰ راد به عارضه شدیدی منجر می گردد که اثرات حاد پرتو نامیده می شود. به طور کلی، آسیب های ناشی از پرتوگیری حاد بر حسب افزایش مقدار پرتو به سه گروه تقسیم می شوند:

۱- آسیب مراکز خونساز

۲- آسیب های دستگاه گوارش

۳- آسیب های دستگاه اعصاب مرکزی

علائم مشترک که در این سه گروه یاد شده مشاهده می شود، عبارتند از:

الف) حالت تهوع و استفراغ

ب) احساس خستگی و فرسودگی.

ج) تغییرات خونی

آسیب های ناشی از مراکز خونساز:

اگر تمام بدن تحت تابش ۳/۵ الی ۱۰ سیورت پرتو قرار گیرد، مرگ تقریباً در مدت ۱۰ تا ۲۱ روز فرا می رسد. این مقدار پرتوگیری روی سلولهای سازنده خون اثر می گذارد، به طوری که دیگر به ساختن گلبولهای سفید قادر نمی باشند و بدن خط دفاعی خود را در مقابل پادگن های خارجی از دست می دهد.

از دیگر موارد می توان به عفونت و عدم توانایی در مقابله با عفونت، عدم انعقاد خون و کم خونی اشاره کرد.

آسیب های ناشی از دستگاه گوارش:

تابش پرتو به دستگاه گوارش به میزان تقریباً ۱۰ تا ۱۰۰ سیورت باعث آسیب رسیدن به بافت پوششی دستگاه گوارش گردیده و مرگ در مدت سه تا پنج روز فرا می رسد. اگر این غدد تحت تابش پرتو با مقدار زیاد قرار گیرند، عمل تقسیم سلولها و تکثیر آنها متوقف شده و در نتیجه سلول های جدید جایگزین سلول های فرسوده نمی گردند. در پی این جریان زخم در دستگاه گوارش ایجاد می شود. چون بدن توانایی خود را برای انعقاد خون از دست داده، خون وارد دستگاه گوارش می شود و علاوه بر آن مواد دیگری مانند پروتئین و الکترولیت ها مستقیماً داخل دستگاه گوارش می گردد. از طریق زخم ها، باکتری ها مسیری مستقیم برای حمله به بدن بدست آورده و بدن توانایی مبارزه خود را با پادگن های خارجی، از دست می دهد. آن گاه اسهال خونی ظاهر شده و علائمی مانند کاهش وزن و عفونت داخلی مشاهده شده و سرانجام مرگ فرا می رسد.

آسیب های دستگاه اعصاب مرکزی:

بر اثر تابش مقداری حدود ۱۰۰ سیورت یا بیشتر پرتو به بدن، مرگ در مدت چند ساعت فرا می رسد. علت مرگ ظاهراً بر اثر غیر عادی شدن پمپ سدیم نورون (سلول عصبی) می باشد که موجب بروز عدم تعادل عصبی، ناهماهنگی و بی نظمی حرکت ماهیچه ها، حساسیت زیاد و سرانجام مرگ به دلیل نارسایی قلبی می شود. اثر پرتو بر سلول های خون:

در مدت ۱۵ دقیقه پس از تابش مقادیر متوسط پرتو به تمام بدن، کاهش در تعداد گلبولهای سفید خون قابل تشخیص می گردد. مقادیر کم در حدود ۵ تا ۲۵ راد می تواند موجب افت شمارش تعداد این سلول ها شود. ۵۰ راد پرتو برای ایجاد افت در میزان پلاکت ها لازم است. گلبولهای قرمز بالغ در برابر پرتو مقاوم بوده اما پنج تا هفت روز پس از تابش مقدار متوسط پرتو، افت در گلبولهای قرمز مشاهده می شود و تا سه هفته پس از تابش مقدار متوسط پرتو، افت در گلبولهای قرمز مشاهده می شود و تا سه هفته پس از تابش پرتو، به حداقل می رسد. میزان پرتویی که باعث افت تعداد گلبولهای قرمز می شود ۳۰۰ راد می باشد.

اثرات دیر رس پرتو:

اثرات ژنتیک، کاهش طول عمر، آب مروارید، سرطان.

روشهای کنترل پرتوهای یونساز

شورای حفاظت در برابر پرتوها محدود کردن پرتوگیری را بر سه اصل استوار نموده است:

۱- هر آزمایش و عمل با استفاده از پرتوهای یونساز در صورتی انجام پذیر است که نفع حاصل از آن مسلم و آشکار است.

۲- مقدار مجاز در هر مورد بر اساس حداقل پرتوگیری ممکن که منطقاً قابل قبول و مانع اجرای طرح نگردد، تعیین شود. این مفهوم واژه ALARA^۴ می باشد. ضمناً پیشنهاد شده برای رعایت ALARA در هر طرح و آزمایشی لازم است جنبه های اقتصادی آن مورد توجه قرار گیرد.

۳- مقدار معادل برای هر فرد از حداکثر مقدار مجاز تجاوز نکند.

* در مسئله حفاظت در برابر پرتوهای یونساز سه عامل زمان، فاصله و حفاظ بسیار مهم می باشند.

پرتوهای غیر یونساز

پرتوهای فرابنفش، مریی و مادون قرمز مجموعاً پرتوهای نوری نامیده می شوند.

^۴ As Low as Reasonably Achievable (تا حد معقول، کمترین مقدار (پرتو) حاصل شود).

به طور کلی، در دو دهه گذشته استفاده از پرتوهای غیر یونساز در پزشکی، صنعت، مخابرات و امور آموزشی و پژوهشی افزایش یافته است.

منابع پرتو فرابنفش

الف) منابع طبیعی: خورشید تمام بیناب پرتو فرابنفش را تابش می کند و اگر جو وجود نداشت، باعث ایجاد آسیب های زیادی می گردید و این به خاطر وجود لایه اوزون در جو است که مقدار زیادی از شدت پرتو را کاهش داده و در نتیجه هنگامی که پرتو خورشید به سطح زمین می رسد قابل تحمل می گردد.

ب) منابع مصنوعی: از منابع مصنوعی تولید پرتو فرابنفش می توان از لامپ های بخار جیوه و فلورسنت نام برد. هم چنین، قوس الکتریکی در جوشکاری برق از منابع تولید این پرتو می باشد.

اثرات زیست شناختی پرتو فرابنفش

- ۱- قرمزی پوست: قرمزی پوست پس از تابش پرتو ایجاد می گردد
- ۲- تیرگی پوست: معمولا پس از قرمزی، تیرگی پوست ایجاد می شود.
- ۳- سرطان پوست: موارد زیادی از سرطان پوست در کسانی که به علل شغلی مانند کشاورزان، ماهیگیران و قایقرانان، مدت های طولانی در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار داشته اند، مشاهده شده است و آزمایش روی حیوانات آزمایشگاهی این مسئله را ثابت نموده است. البته در مورد سرطان پوست ناشی از منابع مصنوعی پرتو، هنوز یقین حاصل نگردیده است.
- ۴- التهاب ملتحمه و قرنیه: تابش پرتو فرابنفش به چشم به میزان زیاد باعث التهاب قرنیه و ملتحمه آن می گردد. علائم حاصل از اثر پرتو پس از چند ساعت تابش ظاهر می گردد که عبارت اند از: التهاب ملتحمه، نور ترسی، درد چشم، التهاب پلک، اشک ریزش و احساس سوزش در چشم. در مراحل حاد عارضه، تعطیلی کار برای کارگر الزامیست. از اثرات دیگر پرتو فرابنفش می توان از پیر شدن پوست نام برد که این بیشتر در زنان به ویژه در بیمارستان ها (قسمت سترون نمودن) شایع است که در این حالت پوست خاصیت ارتجاعی خود را از دست می دهد.

حفاظت در برابر پرتو فرابنفش

- ۱- آموزش ۲- فاصله از منبع پرتو ۳- وسایل حفاظت فردی ۴- محصور نمودن

پرتو مادون قرمز

منابع پرتو: خورشید و کلیه اجسام ملتهب منبع تولید پرتو مادون قرمز می باشند.

پرتو مادون قرمز به طور عمده به وسیله پوست و چشم جذب می گردد و نفوذ آنها در لایه های داخلی پوست بسیار کم است. حداکثر عمق نفوذ پرتو مادون قرمز در پوست حدود ۳ میلی متر است. از عوارض مهم پرتو مادون قرمز روی پوست، ایجاد سوختگی و تیرگی رنگ پوست می باشد. اثر این پرتو روی عدسی چشم باعث ایجاد آب مروارید شده که به اصطلاح آب مروارید شیشه سازان نامیده می شود. ولی در حال حاضر این عارضه در کارگران ذوب فلز و کارگران کوره ها نیز مشاهده می گردد. علت ایجاد آب مروارید گرمای حاصل از این پرتو می باشد و چون عدسی چشم فاقد عروق خونی است به همین دلیل نمی تواند گرمای جذبی را دفع نموده و در نتیجه به تدریج آسیب می بیند.

تابش پرتو به میزان زیاد روی چشم، سبب سوختگی شبکیه می شود. کاربرد پرتو مادون قرمز^۵: پرتو مادون قرمز برای تشدید جریان خون موضعی، درمان آماس مفصل ها، دردهای ماهیچه ای، بیماری های عروقی، در رفتگی و محدودیت حرکات مفصلی می شود.

بیش گیری و تدابیر حفاظتی در برابر اثرات پرتو مادون قرمز

۱- آموزش ۲- فاصله از منبع پرتو ۳- محصور نمودن ۴- لوازم استحفاظ فردی



امواج رادیویی و ریز موج ها

از جمله اثرات زیست شناختی پرتو ها (همانند اجاق های میکروویو صنعتی در بسامد های ۹۱۵ HZ)، می توان از آب مروارید، اثر بر غدد تولید مثل، بروز اختلال در دستگاه تنظیم حرارت بدن و ایجاد تغییرات در رفتار فرد را نام برد. اثرهایی همانند سردرد، سوزش چشم، آب ریزش چشم، تحریک عصبی و کم اشتهایی نیز در ارتباط با این پرتوها مطرح شده، اما هنوز به اثبات نرسیده است. تفاوت مهم پرتوهای یاد شده با پرتوهای نوری در عمق نفوذ این پرتوها می باشد.

تدابیر حفاظتی در برابر امواج رادیویی

۱- آموزش، ۲- نصب دستگاه های اندازه گیری پرتو ها در محیط، ۳- افزایش فاصله از منبع پرتو، ۴- کاهش زمان تماس با پرتو، ۵- ایجاد شرایط جوی مناسب در محیط کار و کنترل گرما و رطوبت، ۶- ایجاد امکانات تهویه مناسب، ۷- استفاده از لوازم استحفاظ فردی مناسب

^۵ شدت پرتو تابشی بیشتر از ۱۰ میلی وات بر سانتی متر مربع نباشد.

بخش ۲ عوامل شیمیایی زیان آور محیط کار



عوامل شیمیایی در محیط کار در برگیرنده تمام مواد اولیه، مواد خام، مواد واسطه و فرآورده های اصلی، که در صنعت به کار می روند یا تولید می شوند، می باشند. این مواد که به صورت گاز، مایع و یا جامد هستند، ممکن است طبیعی یا مصنوعی بوده و دارای منشا گیاهی، حیوانی ویا 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 می نمایند. زیان حاصله از آنها به نوع، راه ورود، مقدار و طول زمان تماس بستگی دارد.

آلاینده های شیمیایی و تقسیم بندی آنها

آلاینده ها بر اساس حالت فیزیکی، به دو دسته گازها و بخارات و مواد معلق تقسیم می شوند. تعداد گازها بسیار زیاد است. بیشتر گازها دارای بوی نافذ بوده و حتی در مقادیر ناچیز قابل تشخیص هستند. مانند گاز کلر که دارای رنگ سبز و بوی آن خفه کننده است. رنگ اکسید ازت، زرد خرمایی و محرک و سرفه آور است. بخارات برم نیز قهوه ای خرمایی و خفه کننده می باشد. برخی هم دارای رنگ و بوی خاصی نیستند. این گازها در صورتی که سمی باشند بسیار خطرناک هستند. مانند: منواکسید کربن و دی اکسید کربن.

برخی از گازها هم ممکن است اشتعال پذیر باشند. مانند متان، هیدروژن.

مواد معلق در انواع مختلفی می باشد:

گرد و غبار (که در اثر خرد کردن، اره کردن، شکستن، مته کردن، ساییدن، منفجر کردن و ... به وجود می آید).

مه: (مانند عملیات آبکاری کروم، بخارات اسید کرومیک به صورت (مه) اسید در آمده و هوای محیط را آلوده می سازد.

دود: در اثر سوختن مواد آلی مانند چوب، روغن چربی، لاستیک، بافت های حیوانی و ... تولید می شود و عبارت از ذراتی که در اثر سوختن ناقص دارای مقدار زیادی کربن هستند.

دمه یا دود فلزی: عبارت است از ذرات جامد که از سطح فلز مذاب خارج شده و در هوا منتشر میشوند. مانند دودهای فلزی که در اثر ذوب فلزاتی مانند سرب، کادمیوم، روی، آهن و ... تولید می شوند.

مه دود: (آلودگی هوا در شهرهای بزرگ اغلب از نوع مه دود است).

افشانه: (به کار بردن مواد معلق در کشاورزی و بهداشت، مواد آفت کش و حشره کش ها به وسیله تلمبه سم پاش به صورت افشانه به مصرف می رسد).

تقسیم بندی آلاینده ها بر پایه ترکیب شیمیایی

در این تقسیم بندی مواد شیمیایی به دسته های گوناگونی مانند فلزات، موادمعدنی، مواد معدنی، مواد آلی (حلال ها، هیدروکربن ها، الکل ها و ...) تقسیم می شوند.

تقسیم بندی آلاینده ها بر پایه اثرهای فیزیولوژیک:

۱- مواد التهاب آور و محرک؛ دارای اثر سوزاننده و تاول آور بوده و سطح مخاط مرطوب را متورم می کنند.

برخی از آنها می توانند قسمت بالایی دستگاه تنفسی را بیشتر تحت تاثیر قرار داده و آسیب وارد کنند. مانند گرد و غبارهای قلیایی، آمونیاک، گازهای سولفور و سولفوریک.

برخی هم قسمت بالایی شش و هم بافت شش را تحت تاثیر قرار می دهند، مانند فلئور، کلر، کلرهای گوگرد.

و بعضی از آنها هم محرک قسمت‌های پایینی دستگاه تنفس و حبابچه های ششی هستند. مانند دی اکسید ازت، تری کلرور آرسنیک.

۲- مواد خفگی آور؛ به دو دسته مواد خفگی آور ساده و مواد خفگی آور شیمیایی تقسیم می شوند.

مواد خفگی آور ساده: مانند دی اکسید کربن، هیدروژن، اتان، نیتروژن، هلیوم و اکسید ازت.

مواد خفگی آور شیمیایی: مانند منواکسید کربن، دی متیل آنیلین، تولوئیدن، نیتروبنزن.

۳- مواد بی هوشی آور و مخدر: مانند هیدروکربنهای استیلنی، هیدروکربنهای اتیلنی، اتیل اتر و ایزو پروپیل اتر، هیدروکربنهای پارافینی، الکل‌های آلیفاتیک، استرها.

۴- سموم سیستمیک: مانند هیدروکربنهای هالوژنه، بنزن، تولوئن، گزین، متانول، سولفور دو کربن، سرب، جیوه، کادمیوم، مگنز، بزیلیوم، آرسنیک، فسفر، گوگرد، فلئور، سلنیوم.

۵- سایر مواد معلق غیر از سموم سیستمیک:

گرد و غبارهای سمی: سلیس، آزبست.

گرد و غبارهای بی اثر: کربن، سیمان.

گرد و غبار های آلی: گرده گیاهان، چوب.

مواد محرک: اسیدها، قلیاها، کروماتها، فلئورها.

باکتریها و سایر مواد موجودات ذره بینی.

تدابیر احتیاطی در مقابل عوامل شیمیایی

- جداسازی فرایندهای شیمیایی خطرناک توسط ایزوله نمودن آن و یا جدا نمودن کارگر
- حذف ماده شیمیایی خطرناک و یا جایگزینی آن ماده شیمیایی با خطر کمتر و با همان کارایی
- استفاده از سیستم تهویه به روش مصنوعی و یا طبیعی
- تعمیر و نگه داری به موقع و مناسب دستگاه ها
- نصب برچسب ها و علائم خطر و هشدار دهنده
- انبارش صحیح مواد

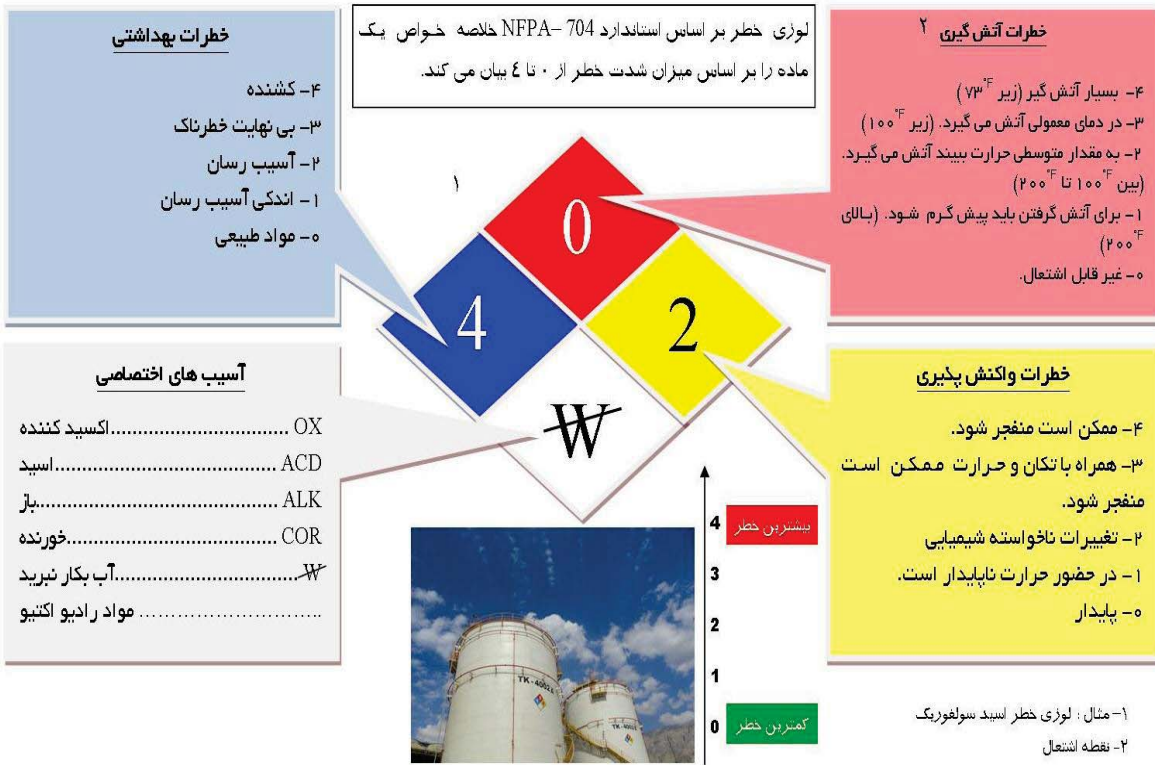
- اندازه گیری مداوم آلاینده های شیمیایی
- آموزش کارکنان
- انجام معاینات دوره ای
- استفاده از برگه های اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)
- استفاده از لوازم استحفاظ فردی مناسب



برگ اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)^۶

شامل اطلاعاتی در مورد:

- مشخصات کلی مواد
- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مواد
- خطرات حریق و انفجار و خطرات بهداشتی
- حدود مجاز تماس شغلی^۷
- کمک های اولیه و احتیاطات بهداشتی
- احتیاطات زیست محیطی و شرایط ایمنی انبارش، حمل و نقل و نگه داری مواد
- لوازم استحفاظ فردی مورد نیاز
- لوزی خطر



^۶ (Material Safety Data sheet) برگ اطلاعات ایمنی مواد

^۷ TLV (Threshold Limit Value) حد مجاز تماس (با آلاینده های شیمیایی در هشت ساعت کاری استاندارد)



شماره های معرفی

UN یا NA

شماره های معرفی UN¹ یا NA²:

عدد UN یک شماره چهار رقمی معرفی شده از سوی سازمان ملل (UN) یا آمریکای شمالی (NA) می باشد که مطابق استاندارد سازمان حمل و نقل DOT³ تدوین شده است. این عدد چهار رقمی برای هر ماده شیمیایی و یا برای تعدادی از مواد شیمیایی هم خانواده با خطرات کاملاً یکسان، اختصاصی بوده و با داشتن این عدد و مراجعه به کتاب ERG⁴ می توان اطلاعات زیادی شامل خطرات ماده، کمک های اولیه، روش های اطفاء حریق، روش های کنترل نشستی، فواصل ایزولاسیون و ... را در مورد آن ماده به دست آورد. عدد UN برای ظروف و تانکرهای متحرک حمل مواد شیمیایی بکار برده می شود. این عدد در یک مستطیل نارنجی رنگ و یا بر روی یک پلاکارد لوزی آورده می شود. در طراحی پلاکارد تانکرهای حمل مواد شیمیایی علاوه بر عدد UN، از رنگ پشت زمینه، سمبل خطر و عدد تک رقمی کلاس ماده خطرناک نیز برای نشان دادن خطرات ماده درون تانکر استفاده می شود.

1- United Nations

2- North America

3- Department Of Transportation

4- Emergency Response Guidebook

5- Chemical ID (UN Number)

6- DOT Hazard Classification

اقدامات کنترلی در کار با مواد شیمیایی

- یکی از اقدامهای کنترلی محیطی بسیار مهم در کار با مواد شیمیایی نظافت کارگاه، انبار کردن مواد و برچسب گذاری می باشد؛
- الف) نظافت کارگاه و انجام نگهداشت و تعمیرات بر روی دستگاه ها:
- تمیز کردن ریخت و پاش مواد و مایعات پیش از آن که تبخیر شده و در هوای محیط منتشر شوند.
 - دفع درست، به هنگام و فوری پارچه هایی که به حلال های آلی آغشته شده اند و نیز از کارگاه خارج کردن ظروف و کیسه ها و بسته هایی که حاوی باقی مانده مواد شیمیایی سمی هستند.
 - پاکسازی دوره ای کارگاه ها (با آب یا دستگاه مکنده)، به منظور جلوگیری از انباشتگی ذرات گرد و غبار بر روی شیرها، سطوح، ماشین آلات، آستانه پنجره ها و ...
 - بستن و درزگیری تمام مخازنی که حاوی مواد شیمیایی هستند.
 - سازماندهی و پاکسازی عمومی و جلوگیری از مسدود شدن راههای عبور و اجرای برنامه درست برای دفع مواد زاید.

ب) انبار کردن مواد:

مخازن باید مستحکم بوده و شکست ناپذیر باشند. مسئله دیگر جلوگیری از هرگونه نشت است، به ویژه برای مواد شیمیایی فرار مانند حلال ها، مخازن باید سرپوش مناسبی داشته باشند. هنگام ذخیره سازی مواد شیمیایی باید به احتمال واکنش های شیمیایی اتفاقی توجه کافی داشت، برای مثال سیانیدها و اسیدها هرگز نباید در کنار یکدیگر انبار شوند.

این تصور اشتباهی است که انبارها و محل های ذخیره مواد، عاری از هرگونه خطر هستند، زیرا بسته به نوع مواد و فراورده های ذخیره شده ممکن است تراکم های خطرناکی از مواد شیمیایی در هوای انبار تشکیل گردد.

پ) برچسب گذاری:

برچسب گذاری درست و دقیق مواد شیمیایی اهمیتی بسیار دارد. برچسب ها باید حاوی اطلاعات زیر باشند:

درجه سمیت ماده مورد نظر، راه ورود به بدن، نشانه های اصلی مسمومیت، ایمنی و خطر آتش سوزی، واکنش های خطرناک، احتیاط های لازم برای استفاده و روش ارایه کمک های اولیه در صورت بروز حادثه. این اطلاعات باید واضح و مهم است.



TOXiC
سمی



Corrosive
خورنده



Irritant
محرک



Explosive
قابل انفجار



Flammable
قابل اشتعال



Oxidizing
اکسیدکننده

Chemical Safety Hazards Classification



1. Class 1- Explosives (مواد قابل انفجار)
2. Class 2 – Compressed Gases (گازهای فشرده)
3. Class 3- Flammable Liquids (مایع های قابل اشتعال)
4. Class 4- Flammable Solids (جامد های قابل اشتعال)
5. Class 5-Oxidizers (اکسید کننده ها)
6. Class 6- Poisons (مواد سمی)
7. Class 7- Radioactive Materials (مواد راکتیو)
8. Class 8 - Corrosives (مواد خورنده)
9. Class 9- Miscellaneous Hazardous Materials (مواد خطرناک متفرقه)



بخش ۳

عوامل ارگونومیک زیان آور محیط کار



"ارگونومی: متناسب سازی تجهیزات و شرایط محیط کار با توانایی های فرد"

امروزه در کشورهای در حال توسعه و عقب افتاده بسیاری از کارگران مجبور هستند تحت هر شرایطی که شده و به هر نحوی که هست کاری را که بر عهده آنهاست انجام دهند. بدون در نظر گرفتن موارد نا ایمن و عوارض ناشی از آن کار را که ممکن است باعث صدمه رساندن به آنها شود. به خصوص اینکه فرد از نظر جسمی و روحی با کار محول تناسبی نداشته باشد، این وضع بدتر می شود. در جوامع پیشرفته شرایط به گونه ای دیگر است. آنها محیط کار را متناسب با فرد می نمایند به طوری که مطلوب باشد. ارگونومی حاصل توسعه جوامع بشری و افزایش نقش منابع انسانی در پیشرفت جامعه است.

نبود تناسب جسمی، ناراحتی های گوناگونی از جمله ناراحتی های اسکلتی- ماهیچه ای را سبب می شود، که از دسته شایعترین عوارض ناشی از کار در جوامع امروزی هستند. این بیماریها حدود ۴۸٪ بیماریهای ناشی از کار تشکیل می دهند. عوارض جسمانی- روانی نمونه ای از این موارد است، که در اثر بار فکری زیاد و فشار روحی فزاینده ای نمایان می شوند، که هنگام کار بر فرد وارد می آید. زمانی که فرد از نظر توان اندیشه در حد و اندازه مسئولیت واگذاشته نباشد، فشارهای روانی و روحی بر او افزون شده و موجب بروز عوارضی مانند تحریک پذیری، روان پریشی، نبود تعادل روانی، خستگی روحی و ... می شود. ادامه این وضعیت موجب بروز عوارض جسمانی مانند ناراحتی های دستگاه گردش خون، ناراحتی های دستگاه گوارش، واکنش غدد مترشحه درونی و ... می شود. از سوی دیگر، بکار گیری افرادی با توانمندی ذهنی بالا در کارهای سختی فیزیکی برخلاف علاقه مندی و بدون توجه به استعداد فرد موجب از بین رفتن استعدادهای و توانمندی شخص می شود. نتیجه اینکه کارگر و کارمند همواره از یکنواختی کار شکایت می کند و هرگز مایل نیست برای انجام مطلوب تر کار، کوششی به خرج دهد. پی آیند این وضعیت، فشار روانی و سرانجام کاهش بهره وری خواهد بود. برای پیشگیری از بروز این مسایل، ارگونومی به عنوان رهیافتی کارآمد به انسان یاری می دهد. "ارگونومی در پی آن است که، کار را متناسب با انسان سازد و نه انسان را متناسب با کار."

برخی دستاوردهای مثبت کاربرد اصول ارگونومی در محیط کار

برای کارکنان	برای کار فرما
کاهش فشارهای شغلی	انجام کار آتر عملیات
کاهش بیماریها و آسیب های شغلی	بهبود کیفیت فرآورده
کاهش رخدادهای ناشی از کار	افزایش بهره وری
افزایش راحتی و آسایش کارکنان	کاهش هزینه های تولید
بالا رفتن سطح تندرستی	افزایش حسن نیت و روحیه در میان کارکنان
افزایش ایمنی	کاهش خطاهای انسانی
فزون تر شدن رضایت شغلی	کاهش رخدادهای ناشی از کار
	کاهش هزینه های درمانی
	کاهش پرداخت غرامت ناشی از بیماری شغلی
	کاهش غیبت ها

ارزیابی تناسب و انطباق بین یک فرد و کار او در ارگونومی

- مسئولیتی که به شخص واگذار شده است.
- ابزار و وسایل مورد استفاده در کار
- محیط اجتماعی
- محیط فیزیکی
- عوامل انسانی مهم در مطالعات ارگونومیک
- اندازه و شکل بدن
- تناسب اندام
- وضعیت قرار گیری بدن
- حواس (بینایی، شنوایی و لامسه)
- تنش ها و کنش های وارده بر عضلات، مفاصل و اعصاب
- توانایی های ذهنی، شخصیت، دانش، تجربه و ...

کار با رایانه

- یکی از مسائل مهم و مورد توجه در ارگونومیک، درباره کاربران رایانه می باشد. بدین منظور نحوه انجام کار صحیح در جهت جلوگیری از عوارض گوناگون ناشی از کار با رایانه ارائه می گردد.
- البته باید اذعان داشت که کار با رایانه کسی را بیمار نکرده است و عوارضی را به وجود نمی آورد، بلکه رفتارهای نا صحیح باعث می شود شخص دچار عوارض مختلف شود. رعایت اصول بهداشت کار، شرط صحیح کار با رایانه است که به مهمترین آنها اشاره می شود:
- روشنایی محل کار باید مخلوطی از نور سفید و زرد بوده و شدت آن در حدود ۳۰۰ لوکس باشد.
 - در استفاده از روشنایی طبیعی، نباید صفحه مانیتور در برابر پنجره قرار گیرد.
 - هوای اتاق کار باید در حدود ۲۳-۱۹٪ و رطوبت آن در حدود ۵۰٪ باشد.
- صندلی و میز مورد استفاده در حفظ سلامت و فرم عضلات و اسکلت بدن نقش بسیار مهمی دارند، بنابراین، باید اصول ارگونومیک در انتخاب آنها رعایت شود. برخی از آنها به شرح زیر می باشند:
- ارتفاع صندلی باید قابل تنظیم باشد. ارتفاع ۵۲-۶۴ سانتی متر برای صندلی های فشرده توصیه می شود.
 - ضخامت تشک در حدود ۴ تا ۵ سانتی متر باشد و رویه آن از جنسی باشد که اصطلاحاً بتواند تنفس کند و لبه جلو صندلی، گرد و لبه بیرونی آن، نرم باشد.
 - زاویه پشتی با تشک صندلی، حداقل ۹۰ تا ۱۰۵ درجه باشد. برای کاهش فشار وارده بر دیسک ها زاویه تا ۱۲۰ درجه ترجیح دارد. عرض پشتی صندلی هم باید حداقل ۵۳ سانتی متر در ناحیه کمر باشد. ارتفاع پشتی صندلی در حدود ۵۰ تا ۸۰ سانتی متر توصیه می شود. صندلی باید در قسمت قرار گرفتن گودی کمر (ارتفاع ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر از پایین) دارای یک قوس محدب و در قسمت پشت دارای یک یک قوس مقعر باشد.
 - صندلی های مورد استفاده در کار با رایانه بهتر است دسته دار بوده و دسته آن با ارتفاع میز کار مطابقت باشد. همچنین دارای ۵ چرخ بوده و چرخان باشد. شیب کف صندلی ۵ تا ۱۵ درجه برای تمایل به جلو و ۵ درجه تمایل به عقب را امکان پذیر سازد. در صورت نیاز استفاده از زیر پای توصیه می شود. بهترین وضعیت برای تغییر حالت با استفاده از تکیه گاه است.
 - میز کار نیز باید قابل تنظیم باشد و سطح کار باید به گونه ای باشد که ارتفاع سطح میز با ارتفاع آرنج هم تراز گردد.
 - سطح صفحه کلید، هم ارتفاع با دسته صندلی و آرنج باشد و مچ ها به طور عادی روی صفحه کلیدها قرار گیرد، به طوری که هنگام کار، ساعدها تقریباً موازی با افق قرار گرفته و زاویه بین مچ دست و ساعد، ۵ تا ۱۰ درجه باشد.

- در برخی از بررسی ها (ارتفاع سطح کار را حدود ۵۸ تا ۷۱ سانتی متر توصیه می کنند). موقعیت موس در همان ارتفاع و فاصله، نسبت به صفحه کلید است.
- صفحه مانیتور نیز باید طوری تنظیم شود که بالاترین سطح آن در امتداد دید چشم ها قرار گیرد و زاویه آن نسبت به خط فرضی عمود بر میز، ۱۰ تا ۲۰ درجه در نظر گرفته شود. فاصله مناسب بین چشم و صفحه نمایش ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر است.

حمل صحیح بار

نمونه هایی از شیوه های صحیح حمل بار ، طبق اصول ارگونومی را در تصاویر زیر مشاهده می کنید.

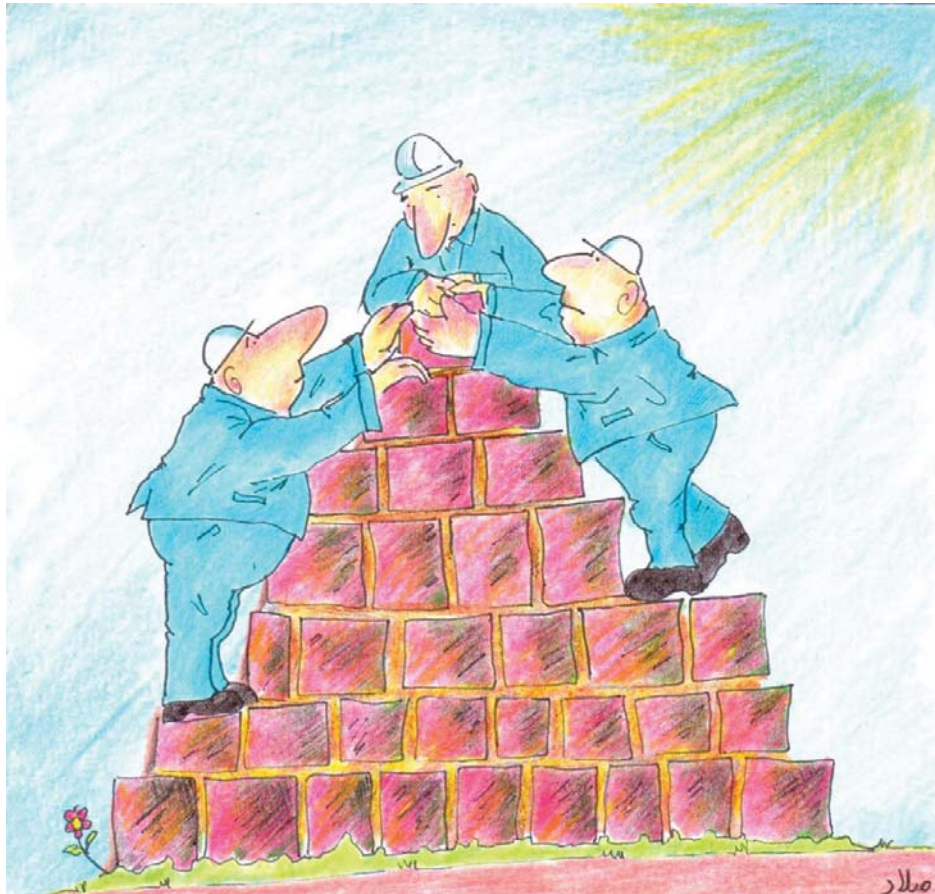


الزامات بهداشتی مجتمع

استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مناسب در برابر عوامل زیان آور موجود در محیط کار
آشنایی با مشخصات و خطرات مواد شیمیایی موجود در محیط کار (MSDS) و برچسب گذاری
تمام مواد شیمیایی موجود
رعایت اصول بهداشت فردی و عمومی در محیط کار
عدم ریخت و پاش زباله و پس مانده های غذایی در محیط کار
استفاده از حفاظ های شنوایی در محیط هایی با صدای بالاتر از ۶۵ dB
حفاظت پوست در برابر تماس با مواد شیمیایی زیان آور
استفاده از حفاظ های تنفسی در صورت مواجهه با گازها و بخارات زیان آور
شرکت در معاینات دوره ای
رعایت کلیه اصول بهداشتی در رستورانها، آبدارخانه ها و سایر اماکن تهیه و توزیع مواد غذایی.

فصل دوم

ایمنی



ایمنی

در محیط های صنعتی با وجود ماشین آلات و ابزار فراوان، غالباً کارگران در معرض خطرات گوناگون قرار دارند. با پیشرفت فن آوری و افزایش کاربرد ماشین در تولید نیز مخاطرات و احتمال بروز حوادث در این گونه محیط ها فزونی می گیرد. ایمنی صنعتی علمی است که در پیش گیری از بروز حوادث در محیط کار به یاری انسان می شتابد و همواره در راستای حفاظت و حراست از نیروی کار و سرمایه گام بر می دارد.

اصولاً ایمنی صنعتی، رشته گسترده ای است و به مجموعه تدابیر، اصول و مقرراتی گفته می شود که با به کار گرفتن آنها می توان نیروی انسانی و سرمایه را در برابر خطرات گوناگون در محیط های صنعتی به گونه ای مؤثر و کارآ نگهداری کرد و به این وسیله یک محیط کار بی خطر و سالم برای افزایش کارآیی کارکنان به وجود آورد.

ایمنی:

" میزان درجه فرار از خطر "

خطر: شرایطی است که پتانسیل آسیب رساندن به کارکنان، تجهیزات ساختمان ها و از بین بردن مواد و کاهش کارآیی در اجرای یک وظیفه از پیش تعیین شده، می باشد.

هنگامی که خطر وجود دارد امکان وقوع اثرات منفی یاد شده وجود خواهد داشت. به این ترتیب ایمنی متضاد خطر بوده و در صدد حذف خطرات بالفعل موجود در محیط کار می باشد.

ایمنی به طور صد در صد و مطلق وجود ندارد و عملاً هم هیچگاه حاصل نخواهد شد. از این روست که گفته می شود ایمنی، حفاظت نسبی در برابر خطرات است. اما منظور از ایمن و غیر ایمن چیست؟ یک مکان، یک کار معین و یا یک دستگاه زمانی ایمن انگاشته می شود که احتمال خطر مرگ، مجروح شدن و یا ابتلا به بیماری برای کسانی که در آنجا بوده یا با آن دستگاه کار می کنند در حد قابل قبول پایین باشد. اگر این احتمال در محیط یا کار با دستگاهی از حد قابل قبول بیشتر باشد، آن محل یا دستگاه غیر ایمن تلقی می شود. به این ترتیب تعریف ایمن و غیر ایمن به طور دقیق و مطلق ممکن نیست و به حدود و میزان قابل قبول بستگی دارد. میزان قابل قبول در محیط های مختلف و زمان های گوناگون متفاوت است. به طور کلی، می توان گفت که میزان خطر قابل قبول با پایین آمدن سطح ایمنی، افزایش و با افزایش سطح ایمنی، کاهش می یابد.

حوادث ناشی از کار

هر سال میلیون ها حادثه ناشی از کار در دنیا اتفاق می افتد. برخی از این حوادث باعث مرگ و برخی دیگر موجب از کار افتادگی کلی و یا جزیی می گردد. در اغلب موارد، حوادث ناشی از کار موجب از کار افتادگی موقت می شوند که ممکن است ماه ها دوام یابند. حوادث ناشی از کار سبب

ناراحتی افراد بشر و زیان های اقتصادی می گردند و جامعه متحمل خسارات فراوان می شود. به این دلیل جلوگیری از آن وظیفه ای مهم و اساسی است.
تعریف حادثه:

آنچه انسان را ناخواسته از مسیر زندگی طبیعی منحرف ساخته و برای او ناراحتی جسمی و روانی و یا خسارات مالی ایجاد نماید، حادثه نامیده می شود.

در دایرةالمعارف سازمان بین المللی کار، حادثه چنین تعریف شده است: " حادثه عبارت است از یک اتفاق پیش بینی نشده و خارج از انتظار که سبب صدمه و آسیب گردد."

در ماده ۶۰ قانون تامین اجتماعی حادثه ناشی از کار چنین تعریف شده است: " حادثه ناشی از کار عبارت است از حادثه ای که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده اتفاق می افتد. مقصود از حین انجام وظیفه تمام اوقاتی است که بیمه شده در کارگاه، موسسات وابسته، ساختمان ها و محوطه آن مشغول به کار باشد یا به دستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه مامور انجام کاری می شود. ضمناً تمام اوقات رفت و آمد بیمه شده از منزل به کارگاه و بالعکس جزو این اوقات محسوب می شوند."

در سازمان های تولیدی که اصول و موازین ایمنی و حفاظت فنی مراعات نمی شود، روحیه کارکنان نیز ضعیف و متزلزل است و کمتر امکان دارد کارگر خوب و طراز اول در خدمت چنین سازمان های مشغول به کار باشد. بنابراین اجرای تدابیر و برنامه هایی به منظور ایمنی و حفاظت فنی کارکنان، در درجه اول در راستای تامین و نگهداری نیروی انسانی قرار دارد. در عین حال، صرف هزینه و تخصیص اعتبار در برنامه های سازمان، به منظور ابداع تدابیر و استقرار وسایل برای جلوگیری از حوادث، در مقابل منابع حاصل از آن، اندک و ناچیز به شمار می رود.

عوامل مرتبط با حوادث

حوادث در محیط های صنعتی به عوامل گوناگون متعددی مرتبط است از جمله:



- (۱) کثرت ماشین آلات و تجهیزات
- (۲) سرعت کار ماشین آلات که احتمال وقوع مخاطرات را افزایش می دهد.
- (۳) وجود نقص در ماشین آلات
- (۴) اشتباهات کارگران در حین کار با ماشین ها
- (۵) لغزنده بودن کف کارگاه ها به خاطر روغن ریختگی و سر خوردن کارگران
- (۶) حوادث ناشی از حمل و نقل مواد و وسایل به طریق غیر اصولی
- (۷) کار با ماشین های پرس، جراثقال، تراش و امثالهم بدون استفاده از وسایل حفاظتی و ایمنی
- (۸) سوار و پیاده کردن اجزا و قسمت های مختلف ماشین آلات

- ۹) کار کردن در ارتفاعات بدون وجود حفاظ و وسایل ایمنی
- ۱۰) آتش سوزی، احتراق، اشتعال و انفجار مواد سوختنی و منفجره و وجود گازهای قابل اشتعال در محیط کار
- ۱۱) قطع و وصل جریان برق، کمبود روشنایی و نامناسب بودن شرایط فیزیکی در محیط کار
- ۱۲) کار کردن با وسایل برقی
- ۱۳) وجود گازهای سمی و مضر در محوطه کارگاه و فقدان جریان هوای کافی یا وجود مواد آلوده رادیو اکتیویته
- ۱۴) عدم رعایت اصول و موازین ایمنی و حفاظت فنی در کارهای مختلف و فقدان وسایل ایمنی و حفاظت فنی در محیط کار

روش های کنترل مخاطرات

- ۱- کنترل مهندسی؛ شامل جایگزینی مواد خطرناک با مواد کم خطر، تغییر فرآیند کار، محصور کردن مواد یا فرآیندهای خطرناک، استفاده از سیستم تهویه مناسب، بکارگیری روشهای کنترل از راه دور و موارد مشابه می باشد.



- ۲- کنترل اداری یا مدیریتی؛ شامل گردش کار یا عبارت بهتر جابجایی متناوب کارگرانی که در معرض مواجهه شدید با خطرات هستند (بطوریکه میزان مواجهه بین دو یا چند کارگر سر شکن شود)، تغییر نحوه انجام کار بگونه ای که مواجهه با خطرات به حداقل برسد و مواردی از این قبیل باشد.



- ۳- لوازم استحفاظ فردی؛ در شرایطی که روشهای مهندسی و مدیریتی نتوانند بطور مؤثر پتانسیل مواجهه با مواد یا شرایط خطرناک را کاهش دهند یا زمانیکه شرایط تماس موقتی باشد یا مواردیکه هزینه کنترل های مهندسی و مدیریتی آنقدر بالا باشد که منطقاً نتوان آنها بکار بست و یا جائیکه نیاز به یک خط دفاعی ثانویه باشد می توان استفاده از وسایل حفاظت فردی را بعنوان یک راه حل پیشنهاد کرد.





تجهیزات استحضاف فردی^۸

از آنجایی که در مواقعی کنترل بخش مهمی از عوامل زیان آور شغلی (شامل عوامل شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و بیولوژیکی) در منبع تولید و در مسیر انتقال عملی نبوده و یا بسیار مشکل می باشد، تنها راه حل باقی مانده تجهیز پرسنل به وسایل حفاظت فردی مناسب و استاندارد خواهد بود.

از طرفی باید توجه داشت که استفاده از وسایل حفاظت فردی معمولاً آخرین خط از خطوط دفاعی در مقابل شرایط بالقوه خطرناک محیط های کار محسوب می شود زیرا اغلب مقررات ایمنی امروزی نظیر مقررات کمیسیون اروپایی^۹، اداره ایمنی و بهداشت حرفه ای آمریکا^{۱۰} و همچنین اصول مدیریت نوین ایمنی، کنترل های فنی و مهندسی و در مرتبه بعدی کنترل های مدیریتی را به عنوان اولین و مناسبترین متد حفاظتی کارگران در برابر شرایط و مواد خطرناک توصیه می نمایند.

وسایل حفاظت فردی شامل گستره وسیعی از لوازم، وسایل و تجهیزات می باشد که به منظور حفاظت قسمتهای مختلف بدن افراد از موهای سر گرفته تا کف پاها در برابر انواع خطرات احتمالی در محیط های کار طراحی، ساخته و ارائه می شوند. بخشی از وسایل حفاظت فردی شامل موارد زیر می باشند: موبندها، سر بندها، کلاههای حفاظتی، گاگل ها، عینک ها، رسپراتورها، ایر پلاگ ها، ایر ماف ها، شیلد های صورت، دستکش ها، آستین بندها، لباس های یکپارچه، پیش بندها، روبوش ها، ساق بندها، گترها، کفش های ایمنی، پوتین ها و ...

وسایل حفاظت فردی دست و بازو:

۱- دستکش ها^{۱۱}

این وسایل در اشکال مختلف وجود دارند که مهمترین آنها عبارتند از: دستکشهای لاستیکی، دستکشهای چرمی- فلزی، دستکشهای مشبک فلزی، دستکشهای سربی، دستکشهای چرمی یا آلومینیومی، دستکشهای یک یا چند انگشتی ساخته شده از پشم شیشه و یا سایر مواد عایق، دستکشهای نازک یا ضخیم لاتکس، دستکشهای نخی و پنبه ای، دستکشهای انگشت فولادی، دستکشهای آرامید، دستکشهای پارچه ای، دستکشهای لاستیکی بوتیل، دستکشهای نئوپونی، دستکشهای لاستیکی نیتریل، دستکشهای ضد ارتعاش و ...

نکات مهم هنگام انتخاب و استفاده از دستکشها:

^۸ Personal Protective Equipments (PPE)

^۹ European council, 1998

^{۱۰} OSHA (Occupational Safety and Health Administration)

^{۱۱} Gloves

- در هنگام کار با مواد بسیار خطرناک نظیر مواد بیولوژیکی، سرطانزا و ... لازم است که همزمان از دو جفت دستکش استفاده شود.
- در صورت سابقه وجود حساسیت، استفاده از دستکشهای بدون پودر تالک توصیه می شود.
- در هنگام کار با دستگاهها و ابزار هایی که دارای بخش های چرخنده هستند نظیر تراش، مته، اره و ... نبایستی از دستکش استفاده نمود.

۲- دستگیره ها

از دستگیره معمولاً برای برداشتن و جابجایی قطعاتی با درجه حرارتهای بسیار بالا و یا کم در بعضی از عملیتهای استفاده می شود و جنس آنها از موادی است که در برابر عوامل یاد شده عایق باشند مثل پشم و شیشه، آرامید و

۳- حفاظهای انگشتان

وسایل فوق شامل تجهیزاتی می باشند که بخشی از یک انگشت و یا کل انگشت و یا همه انگشتان دست را برابر خطرات تهدید کننده بالأخص از نوع فیزیکی نظیر سائیدگی و خراشیدگی و سایر جراحات محافظت می کنند. استفاده از وسایل حفاظتی یاد شده در بین کارگران مونتاژ کار یا اپراتور ماشینهای تولیدی که امکان استفاده از دستکشها بدلیل امکان گیر کردن آنها در بین بخشهای متحرک وجود دارد معمول است. انگشتانه ها و نوارهای انگشت بند نمونه ای از وسایل حفاظتی انگشتان دست محسوب می شوند.

۴- آستینها

هنگامی که علاوه بر ناحیه دست حفاظت از ناحیه بازو نیز ضروری باشد از آستینهای حفاظتی استفاده گردد.

۵- مچ بندها

مچ بندها از طریق کاستن فشارهای وارده و جلوگیری از ایجاد وضعیت ارگونومیکی نامطلوب در ناحیه مچ، از بروز عوارض مختلف و از جمله سندروم کانال کارپال پیشگیری می کند.

۶- کرم ها و لوسیون ها

مواردی وجود دارد که امکان استفاده از دستکشها به طور مناسب فراهم نیست از قبیل:

- نامناسب بودن اندازه و نوع دستکشها که باعث عرق، گرمی و احساس ناراحتی کاربران میشود.
- وجود بعضی از مواد شیمیایی میتواند منجر به واکنش های آلرژیک در کارگران گردد.
- وجود قطعات و بخش های متحرک برخی ماشین آلات می تواند منجر به عدم استفاده از دستکش شود.

لوسیونهای یاد شده پوست را در مقابل تحریکات و سوزشهایی که به دلیل درمانیت های شغلی بوجود می آیند محافظت کرده و جذب مواد شیمیایی از طریق پوست را کاهش می دهند. (مانند Skin-PRO-Derma shield & TEC)

ملاک انتخاب دستکش های ایمنی

الف) خصوصیات تهدید کننده خطر

ب) نوع فعالیتهای کاربران

ج) مشخصات عملکردی دستکشها

مفهوم شکل	علامت	ردیف
مقاوم در برابر عوامل شیمیایی		۱
مقاوم در برابر عوامل میکروبی		۲
مقاوم در برابر سرما		۳
مقاوم در برابر خطرات مکانیکی		۴
مقاوم در برابر بریدگی		۵
مقاوم در برابر الکتریسیته ساکن		۶
مقاوم در برابر حریق و حرارت		۷
مقاوم در برابر تشعشعات رادیو اکتیو		۸





وسایل حفاظت فردی پا

۱- کفش های ایمنی^{۱۲}

کفش های ایمنی به طیف وسیعی از کفشهای حفاظتی با شکل، جنس و طرح مختلف اطلاق میشوند که وظیفه آنها محافظت از پا در برابر انواع مختلفی از خطرات شیمیایی، فیزیکی، بیولوژیکی و مکانیکی می باشد. جنس کفش های ایمنی می تواند از چرم، لاستیک، پلاستیک و حتی پارچه و ... باشد. از آنجائیکه انگشتان پا آسیب پذیر تر از بقیه جاها هستند به همین دلیل در بعضی از محیطهای صنعتی از کفشهای ایمنی پنجه فولادی استفاده می شود که برای راحتی بیشتر کاربران لازم است که پنجه های فولادی حفاظتی تا حد امکان کم ضخامت و مطابق استانداردهای پنجه های فولادی کفش های ایمنی (مطابق با آزمایش ANSI Z 41.1) باشد. استاندارد ANSI کفشهای ایمنی پنجه فولادی را بر اساس قدرت تحمل بار استاتیکی و ضربه به سه گروه زیر تقسیم می کند:

گروه	بار ثابت (پوند)	بار ضربه ای (پوند)	فضای باز سر پنجه (اینچ)
۷۵	۲۵۰۰	۷۵	یک دوم
۵۰	۱۷۰۰	۵۰	یک دوم
۳۰	۱۰۰۰	۳۰	یک دوم

بدین ترتیب کفش ایمنی پنجه فولادی در گروه ۷۵ قرار می گیرد که پس از تحمل ۲۵۰۰ پوند با ثابت و ۷۵ پوند بار ضربه ای (بصورت سقوط یک وزنه ۷۵ پوندی از ارتفاع ۱ متری) فضای باز سر پنجه آن از یک دوم اینچ کمتر نشود. در استفاده از کفشهای ایمنی پنجه فولادی بایستی توجه داشت که گرم شدن پنجه فولادی کفش ممکن است باعث آسیب رساندن پنجه پا گردد.

حفاظتهای روی پا

در این نوع کفشها، حفاظ فولادی علاوه بر پنجه پا، بخشی از سطح پا را نیز می پوشاند. این کفشها برای کارگرانی طراحی شده است که وظیفه آنها جابجایی اجسام سنگین بوده و در حین کار امکان سقوط و افتادن شی بر روی پا وجود دارد.

کفش های کف فولادی

اینگونه کفش ها در کارهای ساختمانی و سایر کارهایی که احتمال فرو رفتن اشیاء نوک تیز و برنده به کف پا وجود دارد مورد استفاده قرار می گیرند.

چکمه های لاستیکی و پلاستیکی

^{۱۲} Safety shoes

از این نوع کفشهای حفاظتی در کارهای با فرآیندهای تر و گل آلود و همچنین اندسته از فعالیتهایی که در آنها امکان ریخت و پاش مواد شیمیایی وجود دارد استفاده می شود.

کفش های عایق

کفش های عایق به دو دسته کفش های عایق در برابر سرما و گرما تقسیم می شوند.

الف) کفش های عایق در برابر سرما: این کفش در محیط های سرد مورد استفاده قرار می گیرد و جنس علاوه بر اینکه با انتخاب جنس مناسب از ورود سرما به درون کفش و اتلاف حرارت جلوگیری می کند، کف آنها نیز از طریق الکتریکی گرم می شود.

ب) کفش های عایق در برابر گرما: این نوع کفش برای محافظت پا در برابر سوختگی های ناشی از پاشش فلزات مذاب در کارهایی نظیر جوشکاری، کوره کاری، ریخته گری، ذوب فلزات و غیره استفاده می شوند. با توجه به اینکه در مواقع اضطراری، بیرون آوردن سریع این کفش ها از اهمیت زیادی برخوردار است، به جای بند و استفاده از گره زدن برای بستن آنها از زیپ می شود.

کفش های رسانا

از کفش های با کف رسانا در محیط هایی که در آنها جرقه ناشی از تجمع بار الکتریسیته ساکن در بدن افراد می تواند به آتش سوزی و انفجار بیانجامد.

کفش های ضد جرقه

از کفش های ضد جرقه در محیط هایی استفاده می شود که به دلیل وجود بخارات و گازهای قابل انفجار در اتمسفر محیط ایجاد یک جرقه کوچک می تواند به آتش سوزی و انفجار شدیدی بیانجامد. این نوع کفش ها فاقد هرگونه اجزای فلزی می باشند.

کفش های نارسانا

کفش های نارسانا توسط آندسته از کارگرانی مورد استفاده قرار می گیرد که با تجهیزات ولتاژ بالا کار می کنند، این کفش ها از عبور جریان الکتریسیته از بدن فرد جلوگیری می کنند.

کفش های ضد لغزش (لیز خوردن)
برای به حداقل رساندن و یا جلوگیری از ریسک لغزیدن و سقوط از کفش های با تخت لاستیکی یا ساخته شده از مواد مصنوعی استفاده می شود که با ایجاد اصطکاک لازم بین کفش و سطح زمین از هرگونه سر خوردن جلوگیری می کند.



وسایل حفاظت فردی سر

حفاظت های سر

بدون شک یکی از بخش های بحرانی انسان در برابر حوادث، چه شغلی و چه غیر شغلی، ناحیه سر می باشد. زیرا این ناحیه محل قرار گیری بسیاری از اندام ها و اعضا حیاتی انسان نظیر سیستم اعصاب مرکزی است که وارد شدن کوچکترین ضربه به آن ناحیه می تواند باعث مرگ فرد و یا جراحات و آسیب های شدید و دائمی بشود. طبق آمار ILO جراحات ناحیه سر حدود ۱۰٪ حوادث صنعتی را به خود اختصاص می دهند.



خطراتی که ناحیه سر را در محیط های شغلی تهدید می نماید شامل موارد زیر می باشند:

- بر خورد اشیا سقوط کرده و پرت شده
- بر خورد سر با اشیا ثابت به ویژه در فضاهای محدود و محصور
- تماس ناحیه سر با خطوط انتقال برق دار و تجهیزات الکتریکی
- گیر کردن موی سر در بین بخش های متحرک ماشین آلات
- آتش گرفتن موی سر
- ریزش موی سر در مواد غذایی و اتاق های تمیز مثل مونتاز قطعات حساس و دقیق

جراحات وارده به سر در اثر خطرات یاد شده بسیار متنوع بوده که مهمترین آنها عبارتند از:

- ۱- سوراخ شدن جمجمه سر
- ۲- شکسته شدن جمجمه یا مهره های گردنی
- ۳- ضربه مغزی بدون شکستگی استخوان جمجمه
- ۴- سوختگی در اثر پاشش مواد شیمیایی و مواد مذاب و تماس اتفاقی با قسمت برقدار

ویژگی های کلاه های ایمنی^{۱۳}:

- ۱- فشار وارده به مجسمه را از طریق توزیع نیروی وارده در حداکثر سطح ممکن محدود نماید که این امر از طریق طراحی شکل های خاص برای کلاه امکان پذیر می شود.
- ۲- از طریق شکل کروی و سطح صاف خود بتواند با تغییر جهت و برگرداندن اشیایی که بر روی آن سقوط می کنند میزان نیروهای وارده را تقلیل دهد.
- ۳- قادر باشد که بخش عمده ای از انرژی وارده به آن را قبل از رسیدن به ناحیه سر و گردن جذب و مستهلک سازد که این امر از طریق بندها و تمسه های درونی آن که به طور محکم به پوسته متصل شده است و پوسته خارجی را از سر نگه می دارد امکان پذیر می شود.

اجزا کلاه ایمنی

- ۱- کلاه یا سر پوش
- ۲- پوسته
- ۳- لبه
- ۴- سوسپانسیون
- ۵- بند تاج
- ۶- پیشانی بند
- ۷- چانه بند
- ۸- نوار پشت گردن
- ۹- آستری زمستانی
- ۱۰- نوار عرق گیر



Helmet^{۱۳}

تقسیم بندی کلاه های با جنس مقاوم (سخت):

تست ولتاژ	ویژگی	کاربرد	نوع
۲۲۰۰ ولت	(کارهای ساختمانی، چوب بری و ...): ضربه گیر خوبی هستند.	عمومی	G
۲۰۰۰۰ ولت	در برابر برخورد اشیاء در حال سقوط، ولتاژهای بالا تا ۲۰۰۰۰ ولت و سوختن مقاوم می باشد.	برقی	E
تست نشده است.	برای راحتی و حفاظتهای محدود طراحی شده است. سر را در برابر اشیاء ثابت محافظت میکند اما در برابر برخورد اشیاء سقوط کرده و برق محافظت نمی کند.	حفاظتهای محدود (رسانا)	C

وسایل حفاظت فردی چشم

جراحات وارده به چشم به دلیل حساسیت عضو آسیب پذیر در اغلب موارد می تواند به ناتوانایی های با درصد بالا انجامیده و خسارات و ضایعات جبران ناپذیری را بر کارفرما، مصدوم و جامعه تحمیل کند که در این میان هزینه های غیر مستقیم اینگونه صدمات نظیر انزوای فرد و به طبع آن خانواده او می تواند به مشکلات خانوادگی و ناهنجاری های اجتماعی نیز بیانجامد.

علل عمده و اصلی جراحات چشمی عبارتند از: اجسام پران بویژه ناشی از کار با ابزارهای دستی، کار با چرخ های سمباده و سنگ زنی، مواد خورنده، تشعشعات زیان آور و اشعه های حرارتی، پاشش مایعات شیمیایی و گازها و بخارات سمی.

انواع حفاظ های چشم و صورت:

- عینک های ایمنی
- گاگل ها (عینک های فنجانی)
- شیلدهای صورت
- اسنودها
- هلمت ها

چهار دستی اصلی خطرات محیط های کار که استفاده از وسایل حفاظت چشمی را الزامی می کنند، عبارتند از:

- ۱- برخورد و اصابت اجسام پرن و مواد شیمیایی
- ۲- تشعشعات حرارتی
- ۳- خطرات موجود در عملیات جوشکاری و برشکاری
- ۴- اشعه های لیزری



خطر های ناشی از جریان الکتریکی

عبور جریان الکتریکی از بدن انسان

شدت جریانی که از بدن انسان عبور می کند، به مقاومت بدن بستگی دارد. به طور کلی عوامل زیر در مقدار مقاومت بدن انسان در برابر جریان الکتریکی موثرند:

۱. ضخامت پوست
۲. میزان رطوبت، درجه حرارت و مقدار نمک پوست
۳. فشار تماس پوست با قسمت برق دار
۴. شدت جریان برق
۵. مسیر عبور جریان
۶. مدت عبور جریان
۷. نوع جریان الکتریکی و بسامد آن

عوامل موثر در ایجاد عوارض ناشی از برق گرفتگی

۱. اختلاف پتانسیل
۲. شدت جریان
۳. مقاومت بافت
۴. نوع جریان
۵. مدت تماس
۶. مسیر عبور جریان

اختلالات و عوارض پس از برق گرفتگی

۱. اختلالات قلبی: اختلال در ریتم قلب، ریتم اضافی قلب، فیبریلاسیون بطنی، قطع جریان خون، تپش قلب، کم خونی، سکته قلبی، پاره شدن دریچه قلب و لخته شدن جریان در عروق.
۲. اختلالات عصبی: از دست دادن شناسایی، هذیان گویی، سردرد، از دست دادن حافظه، مورمور شدن بدن و انقباض غیر ارادی و شدید ماهیچه ها.
۳. اختلالات حسی: شامل اختلالات بینایی و اختلالات شنوایی می باشد؛
- الف) اختلالات بینایی: التهاب در محفظه جلویی و ته چشم، التهاب ملتحمه، التهاب شبکیه، عفونت عنبیه، کم شدن قدرت بینایی، التهاب عصب چشم و حتی آب مروارید.
- ب) اختلالات شنوایی: عبارت است از کاهش شنوایی که ممکن است به ناشنوایی دائم منجر شود.
۴. سوختگی: به طور کلی، سوختگی های ناشی از برق گرفتگی به سه دسته تقسیم می شوند:

۱. سوختگی ناشی از خود جریان الکتریکی.
 ۲. سوختگی ناشی از ایجاد قوس الکتریکی
 ۳. سوختگی ناشی از شعله به دلیل آتش گرفتن لباس فرد
- * سوختگی در اثر برق گرفتگی، به ویژه فشار قوی، عوارض کلیوی ایجاد می کند.
- به طور خلاصه، می توان گفت که جریان الکتریکی به سه روش به انسان آسیب وارد می کند:
۱. در اثر عبور جریان الکتریکی و اثر بر روی دستگاه عصبی
 ۲. در اثر عبور جریان الکتریکی و تاثیر روی قلب
 ۳. در اثر قوس الکتریکی و سوزاندن سطحی و عمقی پوست یا بافت های داخلی بدن

حفاظت در برابر جریان الکتریکی

۱. تامین حفاظت بوسیله جداکردن فرد (ایزوله کردن بدن شخص): دست کش عایق، کلاه ایمنی، کفش عایق و همچنین با استفاده از فرش لاستیکی یا زیر پایی یا چهارپایه با پایه های عایق در کف محل کار.
۲. حفاظت به وسیله اتصال دستگاه ها به یکدیگر با سیم هادی: اگر دو یا چند دستگاه الکتریکی نزدیک به هم، به علل مختلف مانند اتصال بدنه، دارای اختلاف پتانسیل گوناگونی شوند و دست کارگر در یک زمان به هر دوی آنها تماس پیدا کند، در این حالت با وجود مجهز بودن شخص به کفش عایق، جریان خطرناک از بدن کارگر عبور خواهد کرد. در این موارد باید دستگاه ها را به وسیله سیم هادی به هم متصل نمود تا در موارد بالا، اختلاف پتانسیلی بین آنها وجود نداشته باشد.
۳. تامین حفاظت به وسیله رله دیفرانسیل: رله دیفرانسیل وسیله ای است که بر روی موتورها و دستگاه ها نصب شده که در صورت وجود اختلاف بین جریان ورودی و خروجی دستگاه عمل کرده و چنانچه اتصال بدنه در دستگاه ایجاد شود و به فرار جریان به زمین منجر شود، میزان جریان خروجی دستگاه کمتر از جریان ورودی خواهد شد.
۴. فیوز محافظ جان: زمانی که بدن شخص با یک قسمت برق دار تماس پیدا کند این فیوز خود به خود جریان برق را قطع می کند و مانع از برق گرفتگی وی می شود. فیوز محافظ جان دارای یک دکمه تست می باشد.



۵. تامین حفاظت به وسیله اتصال زمین: در مورد دستگاه های الکتریکی که ممکن است در اثر معیوب شدن روپوش سیم و اتصال به بدنه، جریان خطرناک ایجاد شود، با اجرای اتصال به زمین، اگر بدن فرد با این دستگاه معیوب تماس پیدا نماید، شدت جریانی که از بدن شخص عبور می کند به میزان خطرناک ۲۵٪ میلی آمپر نمی رسد.

جوشکاری، برشکاری و نگهداری از سیلندره‌های تحت فشار



مخاطرات ایمنی و بهداشتی در جوشکاری

- استنشاق دود و بخارات ناشی از انجام عملیات حرارتی بر روی فلزات
- نور زیاد حاصل از قوس الکتریکی
- پرتو ماوراء بنفش ناشی از قوس الکتریکی
- پرتو مادون قرمز
- خطر سوختگی اعضای بدن
- خطر برق گرفتگی
- پرتاب گدازه ها و جرقه های ناشی از جوشکاری
- آتش سوزی و انفجار

دستورالعمل ایمنی و بهداشت حرفه ای در جوشکاری و برشکاری

- ۱- اخذ مجوز کار
- ۲- درمجاورت مواد قابل اشتعال و انفجار و یا مکان هایی که گرد و غبار و بخارات یا گازهای قابل انفجار و اشتعال وجود دارد نباید جوشکاری و برشکاری انجام شود. محیط کار باید دارای خاموش کننده به تعداد کافی باشد.
- ۳- استعمال دخانیات و آتش افروزی در هنگام کار جوشکاری و برشکاری ممنوع است.

- ۳- اگر در محل هایی که جوشکاری انجام می شود، اشخاص دیگری غیر از جوشکاران نیز مشغول به کار بوده یا عبور و مرور دارند، باید از پاراوان های تیره رنگ مات ثابت و یا سیار استفاده شود که ارتفاعشان کمتر از ۲ متر نباشد.
- ۵- کلیه جوشکاران باید در سطح مجاز خود (بر اساس گواهی معتبر معین و با نظارت رئیس HSEQ) فعالیت کنند.
- ۶- جوشکاری و برشکاری ظرف هایی که حاوی مواد قابل اشتعال و انفجار می باشند ممنوع است مگر در مواردی خاص که با مجوز رییس HSEQ انجام گیرد.
- ۷- بدنه دستگاه های جوشکاری برق باید دارای ارت باشند.
- ۸- کلیه اتصالات لازم برای جوشکاری با برق باید سالم باشند.
- ۹- تابلو برق های مورد استفاده برای جوشکاران باید:
- * سالم باشند.
 - * مناسب با میزان جریان و شرایط موجود باشند.
 - * به نحو مناسبی از باران و سایر نزولات آسمانی در امان باشند.
 - * مجهز به سیستم ارت و فیوز اتوماتیک و کلید خودکار از قبیل فیوز مینیاتوری باشند.
 - * تابلو برق های سیار در مناطق خطرناک به کار گرفته نشوند.
- ۱۰- سطح خارجی گیره های الکتروود باید دارای صفحات یا سپرهای حفاظتی باشند تا دست کارگر را در مقابل حرارت حاصله از قوس الکتریکی حفظ نماید.

سیاندرها

- ۱- کپسول های اکسیژن و استیلن نباید در کنار هم نگه داری شوند.
- ۲- هنگام استفاده از کپسول استیلن، کاربرد ادوات مسی ممنوع است.
- ۳- از قرار دادن کپسول ها در معرض شعله و حرارت و تابش نور خورشید خودداری کنید.
- ۴- مراقب باشید تا به هیچ عنوان روغن و چربی در تماس با کپسول اکسیژن قرار نگیرد.
- ۵- قرار دادن کپسول ها در مجاورت سیم یا کابل برق در موقع جوشکاری ممنوع است.
- ۶- فاصله بین کپسول های گاز و اکسیژن و مشعل جوشکاری تا محل هایی که دارای آتش می باشد نباید از ۵ متر کمتر شود.
- ۷- طول شیلنگ رابط بین اکسیژن و مشعل نباید از ۵ متر و شیلنگ رابط بین کپسول گاز و مشعل نباید از ۱۰ متر کمتر باشد. حداکثر طول مجاز شیلنگ ها ۲۰ متر می باشد.

- ۸- تخلیه کامل اکسیژن از کپسول مجاز نیست. باید توجه داشت که اکسیژن باید با حداقل فشار بین ۱ تا ۲ اتمسفر در کپسول باقی بماند تا از ورود گاز های قابل انفجار احتمالی موجود در محیط به داخل کپسول جلوگیری به عمل آید.
- ۹- تخلیه سریع گاز و عبور آن از شیر فلکه (والو) ممکن است الکتریسیته ساکن تولید نموده و باعث جرقه و در نتیجه انفجار شود.
- ۱۰- ضربه خوردن، افتادن و کشیده شدن کپسول ها به خصوص در زمانی که بدنه کپسول به علل مختلف از جمله زنگ زدگی، ممکن است در برابر آنها مقاومت نکند و کپسول منفجر شود.
- ۱۱- آلوده شدن بدنه کپسول های اکسیژن به روغن و گریس نیز می تواند موجب انفجار شود.
- ۱۲- برای پیش گیری از برگشت شعله، هنگام روشن کردن مشعل ابتدا باید والو اکسیژن و سپس والو گاز را باز نمود و هنگام خاموش کردن مشعل ابتدا باید والو گاز و سپس والو اکسیژن را بست.



لوازم استحفاظ فردی مورد نیاز کار جوشکاری و برشکاری

- برای محافظت از چشمان در مقابل اشعه های مضر از عینک و ماسک مناسب استفاده کنید و از نگاه مستقیم به قوس الکتریکی حتی برای چند ثانیه خودداری کنید.
- در محل کار از تهویه و در صورت لزوم از ماسک های مختلف بسته به شرایط محیط استفاده کنید.
- پتوی نسوز^{۱۴} (برای پوشش در برابر جرقه ها)
- دستکش نسوز چرمی با طول مناسب با کار
- لباس مخصوص جوشکاری و برشکاری
- کفش یا پوتین مخصوص جوشکاری و برشکاری
- کلاه ایمنی، پیش بند چرمی و ... و ...



^{۱۴} Fire blanket

فضاهای محدود^{۱۵}

در بسیاری از محیط های کار فضاهایی وجود دارد که به دلیل دارا بودن برخی ویژگیها به عنوان فضای محدود قلمداد میشوند که کارگران بایستی در آنها به فعالیت بپردازند. شرایط خاص این قبیل فضاها سبب افزایش ریسک بروز حوادث فیزیکی شدید و در نتیجه گیر کردن، مدفون شدن در زیر مواد و یا اثرات ناشی از تماس با اتمسفر خطرناک می گردد.

فضاهای محدود به فضاهایی اطلاق می شود که واجد شرایط زیر باشد:

- دهانه ورودی و خروجی آن محدود است.
- به اندازه ای بزرگ است که حداقل به طور نسبی بتوان وارد آن گردید.
- برای حضور انسان در آن به طور دائم طراحی نشده است.
- دارای پتانسیل سمیت و اتمسفر خطرناک است.

از جمله نقاط یا فضاهای محدود که می توان به اشاره نمود عبارتند از: مخازن، دیگ های بخار، کوره ها، مجراهای فاضلاب، سیلوها، لوله ها، کانال ها و ...



خطرات کار در فضاهای محدود

- ورود و خروج به سختی صورت گیرد.
- احتمال کمبود اکسیژن (کمتر از ۱۹٪).
- روشنایی و تهویه مناسب در آن نباشد.
- ورودی یا خروجی هایی که می بایست مسدود شوند و نشده اند و برعکس
- گرمای زیاد

^{۱۵} Confined Space

- عدم وجود تهویه عمومی مناسب
- خطر برق گرفتگی
- گاز های سمی و قابل اشتعال

شرایط برای ورود به فضاهای محدود

- ۱- میزان اکسیژن
- ۲- میزان گازهای سمی
- ۳- میزان گازهای قابل اشتعال
- ۴- ایزوله کردن فضاهای محدود
- ۵- مراقب (Man Watch)
- ۶- استفاده از TAG OUT/ LOCK OUT
- ۷- تهویه فضا
- ۸- قطع جریان ها و انرژی ها
- ۹- وسایل و تجهیزات ارتباطی و اعلام کننده مخاطرات؛ همچون بی سیم، زنگ خطر و ...

ارزیابی اکسیژن محیط:

اکسیژن مورد نیاز در فضای محدود ۲۱٪ می باشد. در صورتی که غلظت اکسیژن از حد ۱۹/۵٪ کمتر شود، کمبود اکسیژن تلقی میگردد و کمبود اکسیژن باعث سرگیجه، خستگی، سختی تنفس، پریشانی، عدم هوشیاری، و در نهایت مرگ می گردد. افزایش غلظت اکسیژن از حد ۲۳/۵٪، افزایش اکسیژن تلقی می گردد و آن باعث افزایش قابلیت اشتعال پذیری مواد و کاهش نقطه اشتعال آنها خواهد شد. ارزیابی میزان گازها و بخارات و گرد و غبار قابل اشتعال، حد آستانه مجاز تماس، شاخصهای حد پایین و بالای انفجار مواد:

LEL: Lower Explosive Limit

پایینترین غلظت حجمی یک گاز در مخلوط هوا و گاز که اگر در معرض یک منبع حرارتی قرار بگیرد می تواند منفجر شود. پایینترین از این حد به علت کمبود ماده سوختنی انفجار نداریم.

UEL: Upper Explosive Limit

بالاترین غلظت حجمی یک گاز در مخلوط هوا و گاز که اگر در معرض یک منبع حرارتی قرار بگیرد می تواند منفجر شود. بالاتر از این حد به علت کمبود اکسیژن انفجار نداریم.

TLV: Threshold Limit Value

حد آستانه مجاز

LTEL: Long Term Exposure Limit

طولانی ترین زمانی که شخص می تواند در محیط خطرناک قرار بگیرد بدون اینکه آسیبی ببیند. (حد اکثر ۸ ساعت)

STEL: Short Term Exposure Limit

کم ترین زمانی که شخص می تواند در محیط خطرناک قرار بگیرد بدون اینکه آسیبی ببیند. (حداقل ۱۵ دقیقه)

PPM: Part Per Million

یک قسمت در میلیون



لوازم استحفاظ فردی و تجهیزات امداد و نجات

- ۱- دستگاه تنفسی (در صورتی که میزان گازها و بخارات قابل اشتعال، سمی و همچنین میزان اکسیژن خارج از حد قابل قبول باشد، مورد استفاده قرار می گیرد.) که تصمیم گیری در این زمینه به عهده واحد HSE می باشد.
 - ۲- کلاه ایمنی
 - ۳- طناب نجات به همراه کمر بند ایمنی
 - ۴- دستکش حفاظتی
 - ۵- مولد روشنایی (در صورت فعالیت در محیط های عملیاتی که دارای گازهای قابل انفجار می باشد، از روشنایی ضد انفجار استفاده شود.)
 - ۶- دمنده هوا (در صورت فعالیت در محیط های عملیاتی که دارای گازهای قابل انفجار می باشد، از دمنده ضد انفجار استفاده شود.)
- ناظر ایمنی می بایست در صورت فعالیت کارگران در مکان های با پتانسیل خطر بالا، پیش بینی لازم برای حضور تعداد مورد نیاز آتش نشان به همراه تجهیزات آتش نشانی، تجهیزات امداد و نجات، کادر پزشکی و به همراه داشتن تجهیزات تنفسی، آمبولانس، دارو و ... را به عمل آورد.

ورود به فضا

در صورت صدور مجوز ورود به فضای محدود، با رعایت کلیه ضوابط اعلام شده در مجوز و ضمن حضور تیم عملیات امداد و نجات (در صورت نیاز)، افراد مجاز به ورود می باشند. حوصله و دقت لازم در انجام عملیات و نیز پرهیز از شتابزدگی بی مورد، از جمله تدابیر پیشگیری از بروز حوادث در نتیجه این عملیات به شمار می رود.

* برق مورد نیاز برای کار در فضاهای محدود می بایست از ترانس ایزوله تامین شود.

ایمنی داربست و کار در ارتفاع

بر اساس آمار انجمن ایمنی و بهداشت شغلی ایالات متحده (OSHA^{۱۶}) همه ساله در حدود ۴۵۰۰ حادثه شغلی در حین کار بر روی داربست ها اتفاق می افتد که از این تعداد حدود ۵۰ مورد منفجر به فوت می گردد.

بر اساس آمار وزارت کار ایالات متحده، تعداد حوادث منجر به فوت در اثر سقوط از داربست ها در طی سال ۲۰۰۶، ۹۱ مورد و در سال ۲۰۰۷، ۸۸ مورد بوده است که این تعداد در مجموع ۲٪ حوادث ناشی از کار منجر به فوت در این کشور بوده است.

در صنایع نفت و پتروشیمی و در هنگام کار در ارتفاع و نصب سازه فلزی، جوشکاری مخازن، نصب تجهیزات سنگین نظیر برج ها، رآکتورها، مبدل های حرارتی، کوره ها و ... خطر سقوط کارگران را تهدید می نماید.

تعریف: " داربست هر ساختار موقتی شامل یک یا چند جایگاه، اجزای نگه دارنده، اتصالات و تکیه گاههایی است که در طی اجرای هر گونه عملیات ساختاری از قبیل تعمیرات، ناماسازی، تخریب، تمیز کاری و رنگ آمیزی یا سایر کارهای مشابه به منظور دسترسی به بنا و حفظ و نگهداری کارگران یا مصالح در ارتفاع مورد استفاده قرار می گیرد. "

مخاطرات ناشی از داربست ها

۱- سقوط از ارتفاع به دلیل لغزش، دسترسی های غیر ایمن و فقدان حفاظ ها، نرد ه ها، دستگیره ها و تجهیزات پیشگیری از سقوط.

سقوط از داربست در شرایط زیر محتمل است:

- در حال بالا رفتن یا پایین آمدن از داربست
- کار بر روی جایگاه های کاری بدون حفاظ
- ایجاد نقص در جایگاه های کار و یا تخته های کف داربست



^{۱۶} Occupational Safety & Health Administration

- ۲- ضربات وارده به سر و بدن در اثر سقوط ابزار یا ریزش مصالح
- ۳- فرو ریختن داربست در اثر ناپایداری و یا بار بیش از ظرفیت
- ۴- فرو رفتن در فضاهای موجود در جایگاه کار به دلیل تخته بندی نامناسب سطح داربست
- ۵- خطر برق گرفتگی در تماس با تجهیزات و خطوط انتقال برق

شرایط یک داربست ایمن

- ۱- هیچ بخشی از جایگاه کار نباید بر روی آجرهای لق، لوله های آب، دودکش و سایر مصالح غیر مطمئن و نامناسب همچون خاک قرار گیرد.
- ۲- جایگاه های کار در هر ارتفاعی از داربست بایستی به طور کامل تخته گذاری شده و یا پوشانده شوند (حداقل دو تخته نیاز می باشد).
- ۳- عرض جایگاه کار باید با نوع کار مناسب باشد و در هر بخش آن گذرگاه بازی به عرض حداقل ۶۰ سانتی متر بدون هرگونه مانع فراهم گردد.
- ۴- در هیچ موردی پهنای جایگاه کار بایستی از اندازه های زیر کمتر باشد:
 - ۴-۱. ۶۰ سانتی متر اگر از جایگاه فقط برای عبور اشخاص استفاده شود.
 - ۴-۲. ۸۰ سانتی متر اگر از جایگاه فقط برای نهادن مصالح ساختمانی استفاده شود.
 - ۴-۳. ۱۱۰ سانتی متر اگر از جایگاه فقط برای نگهداری جایگاه یا سکوی بلند تر دیگری استفاده شود.
 - ۴-۴. ۱۳۰ سانتی متر اگر از جایگاه فقط برای نصب یا شکل دادن به سنگهای نمای ساختمانی استفاده شود.
 - ۴-۵. ۱۵۰ سانتی متر اگر از جایگاه فقط برای نگهداری سکوی بلند تر دیگر و هم برای نصب و شکل دادن به سنگ ها استفاده شود.



- ۵- الوارها نباید روی همدیگر قرار گیرند تا خطر برخورد پای کارگران به لبه الوارها و افتادن آنها کاهش یابد و نیز جا به جایی چرخ های دستی به آسانی صورت گیرد.
- ۶- هر سکو یا جایگاه کار که بیش از ۲ متر بالای زمین یا کف قرار دارد باید دارای تخته بندی نزدیک به هم باشد تا هیچ نوع ابزار، لوازم کار و مصالح از لای آنها به پایین سقوط ننماید.
- ۷- جایگاه های کار چوبی نبایستی با استفاده از رنگ و یا روغن های مات پوشش داده شوند مگر لبه های جایگاه های کار که میتوان برای شناسایی آنها را رنگ آمیزی کرد. جایگاه های کار را جهت پیش گیری از پوسیدگی در برابر شرایط جوی می توان به وسیله مواد محافظ چوب، پوشش های به تاخیر اندازنده حریق و پوشش های ضد لغزندگی پوشش داد. این پوشش ها نبایستی سطوح بالایی و پایینی چوب را تیره و غیر قابل تشخیص نماید.
- ۸- لوله ها باید به اندازه و با مقاومت مناسب برای باری که می باید تحمل نمایند، انتخاب شوند و در هیچ مورد قطر خارجی آنها نباید کمتر از ۵ سانتی متر باشد.
- ۹- فواصل بین پایه های عمودی نباید از اندازه های زیر تجاوز نماید:
 - ۱-۹. ۱/۸ متر برای کارهای سنگین با قابلیت تحمل ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع.
 - ۲-۹. ۲/۳ متر برای کارهای سبک با قابلیت تحمل ۱۲۵ کیلوگرم بر متر مربع.
 - ۱۰- تیرهای افقی باید به طور مطمئن به هر پایه عمودی متصل باشند.
 - ۱۱- فاصله عمودی بین تیرهای افقی نباید از ۲ متر تجاوز کند.
 - ۱۲- از داربست ها نباید برای انبار کردن مصالح ساختمانی استفاده شود مگر مصالحی که برای کوتاه مدت و انجام کار فوری مورد نیاز باشد.
 - ۱۳- در مواقعی که هوا طوفانی است و باد شدید می وزد، کار باید متوقف گردد تا آنکه تمام احتیاط های لازم اتخاذ گردد.
 - ۱۴- در مواردی که روی جایگاه داربست برف یا یخ وجود داشته باشد کارگران نباید روی آن کار کنند، مگر آن که قبلا برف یا یخ از روی جایگاه ها برداشته شده و روی آن ها ماسه نرم ریخته شود.
 - ۱۵- داربست های متحرک نبایستی در شرایطی که افراد بر روی آنها مشغول به کار هستند، جا به جا شوند.
 - ۱۶- هنگامی که در مجاورت خطوط نیروی برق احتیاج به نصب داربست باشد، این کار باید با رعایت مواد ذیر انجام شود:
- ۱۶-۱. برای جلوگیری از خطر برق گرفتگی و کاهش اثرات زیان آور میدان های الکترومغناطیسی ناشی از خطوط برق فشار قوی، باید مقررات مربوط به حریم خطوط انتقال و توزیع نیروی برق، در کلیه عملیات ساختمانی و نیز در تعیین محل احداث بناها و تاسیسات (مطابق جدول صفحه بعد)، رعایت گردد.

۱۶-۲. قبل از شروع عملیات ساختمانی در مجاورت خطوط هوایی برق فشار ضعیف، باید مراتب به اطلاع مسئولان و مراجع ذیربط رسانده شود تا اقدامات احتیاطی لازم از قبیل قطع جریان، تغییر موقت یا دائم مسیر یا روکش کردن خطوط مجاور ساختمان با مواد مناسب از قبیل لوله های پلی اتیلن یا شیلنگ های لاستیکی و غیره انجام شود.

شرایط مجاورت داربست یا مواد رسانای منتقل شده به روی آن با خطوط انتقال نیروی عایق شده

ولتاژ	حداقل فاصله	گزینه جایگزین
کمتر از ۳۰۰ ولت	۹۰ سانتیمتر (۳ فوت)	
۳۰۰ ولت تا ۵۰ کیلو ولت	۳۱۰ سانتیمتر (۱۰ فوت)	
بیش از ۵۰ کیلو ولت	۳۱۰ سانتیمتر (۱۰ فوت) بعلاوه یک سانتیمتر، به ازای هر یک کیلو ولت بیشتر از ۵۰ کیلو ولت	۲ برابر طول خطوط انتقال نیروی عایق شده به شرطی که از ۳۱۰ سانتیمتر کمتر نباشد.

شرایط مجاورت داربست یا مواد رسانای منتقل شده به روی آن با خطوط انتقال نیروی بدون عایق

ولتاژ	حداقل فاصله	گزینه جایگزین
کمتر از ۵۰ کیلو ولت	۳۱۰ سانتیمتر	
بیشتر از ۵۰ کیلو ولت	۳۱۰ سانتیمتر (۱۰) بعلاوه یک سانتیمتر به ازای هر یک کیلو ولت	۲ برابر طول خطوط انتقال نیروی عایق شده به شرطی که از ۳۱۰ سانتیمتر کمتر نباشد.

۱۷- در داربست هایی که بر روی آنها فرایند، جوشکاری انجام می شود، بایستی بوسیله یک کابل اتصال زمین از طریق داربست به ساختمان وصل گردد. هر زمان که کابل اتصال زمین قطع شود، جوشکاری باید متوقف گردد.

۱۸- بعد از اتمام کار روزانه باید ابزار و مصالح از روی داربست برداشته شود.

۱۹- هر داربست باید به نحو مطلوب و ایمنی دارای مسیر دسترسی باشد.

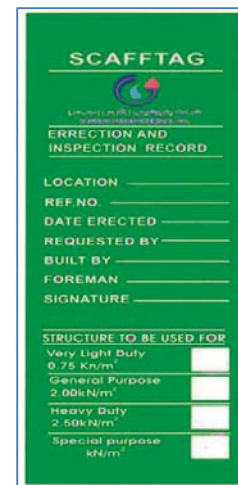
۲۰- بعد از هر ۱۲ پله، یک پاگرد یا ایستگاه برای راه پله در نظر گرفته شود.



ضوابط ایمنی مربوط به بازرسی داربست ها

- ۱- داربست ها در موارد زیر باید توسط اشخاص مجاز مورد بازرسی و کنترل قرار گیرند:
 - ۲- قبل از شروع به کار.
 - ۳- حداقل هفته ای یک بار.
 - ۴- پس از هرگونه تغییرات، تعویض اجزا و یا ایجاد وقفه طولانی در استفاده از آن.
 - ۵- پس از قرار گرفتن در معرض باد، باران، برف، طوفان، زلزله و ... که استحکام و پایداری داربست ها مورد تردید قرار گیرد.
 - ۶- پس از بازرسی، برای مشخص کردن شرایط ایمنی داربست به آن برچسب ویژه داربست (scafftag) نصب می گردد. این برچسب ها باید در برابر شرایط جوی مقاوم بوده و در مکان مناسب و در معرض دید کارگران نصب شوند. این برچسب ها در دو نوع می باشند:
- توجه! هیچگاه بر روی داربستی که دارای برچسب قرمز می باشد، فعالیت ننمایید.**

این برچسب مخصوص داربست های سالم و تایید شده به لحاظ ایمنی می باشد. از این برچسب برای ثبت نکات مهم بازدید از داربست، پیشنهاد و ... نیز استفاده می شود.

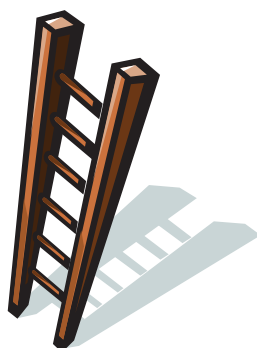


این برچسب مخصوص داربست های نا ایمن و تایید نشده می باشد. استفاده از این گونه داربست ها اکیدا ممنوع است. توصیه می شود که ابتدای محل ورود به داربستی که برچسب قرمز دارد، با نوار خطر مسدود شود.



روشهای حفاظت از سقوط افراد از روی داربست

- ۱- استفاده از حفاظ ها، تورهای ایمنی، پوشش ها، فنس ها، حصار بندی و تابلوهای هشدار دهنده.
- ۲- تجهیزات حفاظت فردی پیشگیری از سقوط؛ شامل تکیه گاه، طناب، قلاب های مجهز به ضامن، ریسمان نجات.



نردبان

شرایط استفاده از نردبان برای دسترسی به ارتفاع

- ۱- انتهای نردبان از سطح کار باید ۱ متر بالاتر باشد.
- ۲- نردبان از پایین و بالا کاملاً بسته و محکم شده باشد تا سر نخورد.
- ۳- زاویه مناسب برای نردبان 75° می باشد.
- ۴- زاویه افقی از پایه نردبان تا ساختمان باید یک چهارم طول نردبان باشد.
- ۵- نردبان های با طول بیش از ۸ متر باید بایستی از قسمت وسط بوسیله طناب، تسمه یا زنجیر، به دیوار یا قفسه ای که از آن قصد بالا رفتن دارید، متصل شود.
- ۶- محل اتکاء نردبان به نحوی باشد که امکان سر خوردن شخص را تهدید نکند.
- ۷- افزودن ارتفاع نردبان بوسیله قرار دادن جعبه یا بشکه در زیر پایه های آن ممنوع است.
- ۸- در شیارها و کانال های طولانی که عمق آن بیشتر از یک متر است، بایستی به ازاء هر ۳۰ متر یک نردبان قرار داد.
- ۹- نردبان یک طرفه به طول بیش از ۱۰ متر را نباید به کار برد.
- ۱۰- دو نردبان کوتاه نباید بهم متصل و بجای نردبان بلند بکار برده شوند.
- ۱۱- برای جلوگیری از باز شدن بیش از حد نردبان های دو طرفه معمولاً از فلز یا زنجیر استفاده می کنند.
- ۱۲- در حمل نردبان باید طوری عمل شود که سر آن حداقل دو متر از سطح زمین فاصله داشته باشد.
- ۱۳- نردبان های دو طرفه مناسب ترین وسیله جهت کار می باشد، امن ترین و بی خطر ترین نوع نردبان های دو طرفه نردبانی است که دارای پله های مسطح و مجهز به سکو و نرده مخصوص دستگیره باشد.
- ۱۴- برای جلوگیری از پ شدن ترکها و درزهای احتمالی در نردبان های چوبی نباید آنها را رنگ کرد بلکه باید هر دو سال یکبار باید به سطح آنها را به روغن بزرک آغشته کرد.



ایمنی در وسایل حمل و نقل و باربرداری

امروزه در تمامی صنایع تقریباً نیاز به نقل و انتقال اجسام سنگین وجود دارد که بوسیله ماشین آلاتی همچون لیفت تراک، جراثقال، کامیون و ... صورت می گیرد. در این قسمت به صورت اجمالی به دستورالعمل های ایمنی کار با اینگونه وسایل در صنایع می پردازیم.

جراثقال و بالابر

تعریف: جراثقال دستگاهی است که بتواند بارهای سنگین را در حالت معلق در امتداد قائم و افق جابجا کند.

جرثقیل ها در انواع مختلفی موجود می باشند که متداول ترین جراثقال ها عبارتند از انواع: تلسکوپي، بوم خشک، سقفی و ثابت برجی می باشند. که در این مبحث به توضیح برخی از آنها می پردازیم:

جراثقال ثقیفی

جراثقالی است که بر روی دو ریل موازی که در ارتفاع مناسبی از سقف سالن کارخانه قرار گرفته است حرکت می کند و قادر است بار را بالا و پایین برده و آنرا در سطح افقی در امتداد موازی و یا عمود بر مسیر حرکت جابجا کند.



- ۱- میزان بار مجاز 17 SWL روی بدنه حک شده باشد.
- ۲- از جابجایی اجسام روی نفرات و تجهیزات حساس خودداری شود.
- ۳- در انتهای ریل حرکت (ENDS STOP)، ترمز های انتهایی ریل تعبیه شده باشد تا دستگاه از ریل خارج نشود.
- ۴- آلام هشداردهنده حرکت برای دستگاه در نظر گرفته شود، بطوریکه صدا و مفهوم آن برای کارکنان بطور واضح شنیده و درک شود.
- ۵- چراغ هشداردهنده رنگ زرد یا قرمز هنگام حرکت دستگاه روشن و خاموش شود.
- ۶- تمامی وسایل برقی مجهز به سیم اتصال زمین یا ارت شوند.
- ۷- پدینگ ضد ضربه (لاستیکی) در انتهای ریل برای جلوگیری از آسیب به دستگاه نصب شود.
- ۸- از تمامی تجهیزات و وسایل قبل از شروع کار بازدید شود.
- ۹- مسیر حرکت اجسام با رنگ زرد روی کف کارگاه مشخص شود.
- ۱۰- پانل کنترل دستگاه فقط در اختیار افراد مجاز باشد و برای جلوگیری از حوادث احتمالی حتماً به قفل مجهز بوده و کلید آن در اختیار مسئول مربوطه قرار گیرد.
- ۱۰- نشانه های راهنمای حرکت دستگاه (چپ، راست، بالا و پایین)، همراه با شکل علامت، روی پانل کنترل نصب شود.

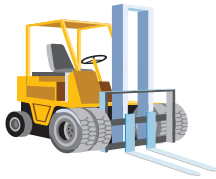


17 Safe Work Load (میزان بار مجاز)

رعایت اصول ایمنی در سایر بالابرها و جراثقال ها

- ۱- اپراتور باید هر روز قبل از شروع به کار کلیه قسمت‌های بالابر را بازدید نموده و دقت کافی نسبت به صحت وضعیت قطعات متحرک، وسایل برقی و ترمزها داشته باشد.
- ۲- اپراتور نباید به هیچ عنوان بالابر را هنگام داشتن بار ترک کند.
- ۳- اپراتور مجاز به بکار گیری بیش از دو حرکت بالابر، در هنگام کار نمی باشد.
- ۴- دستگاه بایستی مجوز سلامت فنی را از مرکز مجاز اخذ کند که پس از کنترل تمامی قسمت‌های دستگاه، برای مدت معین صادر می شود.
- ۵- در هوای طوفانی یا بادهای شدید کار باید متوقف گردد.
- ۶- رانندگان جراثقال بایستی دارای گواهینامه معتبر باشند.
- ۷- نصب کپسول آتش نشانی در اتاق راننده الزامی بوده و راننده و ریگر بایستی نحوه کار کردن با آن را بدانند.
- ۸- در زمان حرکت دستگاه، هیچ فردی حتی ریگر نباید سوار دستگاه شود.
- ۹- زنگ خطر را برای هر باری که جابجا می کنید، به صدا در بیاورید.
- ۱۰- پیش از بلند کردن بار، با بوق زدن دیگران را مطلع سازید.
- ۱۱- اگر وزن بار به اندازه ظرفیت نهایی جراثقال باشد، با کنترل واحد ایمنی جابجا گردد.
- ۱۲- روی بدنه تمامی وسایل بالابرنده باید SWL (میزان بار مجاز) نوشته شده باشد.
- ۱۳- هنگام کار، گوش کردن به ضبط صوت و ... توسط راننده ممنوع است.
- ۱۴- تمامی عملیات بارگیری و تخلیه بایستی به آرامی صورت گیرد.
- ۱۵- در زمان بلند کردن بار، بار بایستی کاملاً در مرکز ثقل دستگاه قرار داشته باشد.
- ۱۶- همیشه پایه های کمکی را تا انتهای آن بیرون نیاورید.
- ۱۷- سیم بکسلها در صورت زدگی، زنگ زدگی و پارگی یک رشته از ۲۰ رشته (بیش از ۵٪) نباید مورد استفاده قرار بگیرد.
- ۱۸- مطمئن شوید در بالای سر شما شبکه برق وجود ندارد. حداقل فاصله ایمن از جریان برق ۶ متر است.
- ۱۹- تحت هیچ شرایطی بار نبایستی برای مدت طولانی به صورت معلق در هوا نگه داشته شود.
- ۲۰- راننده باید فقط فرمان ریگر را برای جابجایی بارها رعایت نماید. ریگر بایستی یک نفر باشد.
- ۲۱- جکهای تعادلی در حین کار بایستی کاملاً بیرون آمده و با یکدیگر موازی باشند.
- ۲۲- حداقل فاصله بین جراثقال در حال گردش و اجسام ثابت ۶۰۰ میلیمتر است.
- ۲۳- راننده باید کاملاً بار را ببیند و در جایی که راننده دید ندارد از بی سیم یا وسیله دیگر برای ارتباط استفاده نماید.

- ۲۴- برای جابجایی بارهایی که سنگین هستند، ابتدا بار را به اندازه ۱۵۰ میلیمتر از زمین بلند کنید و اگر اتفاقی نیفتاد با احتیاط کامل، بار را جابجا نمایید.
- ۲۵- نفراتی که در ارتفاع کار می کنند، بایستی بوسیله Man Basket (سبد جابجایی فرد) جابجا شوند و از آویزان شدن به هوک خودداری نمایند.
- ۲۶- سبد های جابجایی فرد باید دارای SWL باشند.
- ۲۷- کلیه بارها و نیز سبد حمل نفر در زمان جابجایی بوسیله طناب مهار کنترل شوند.
- ۲۸- افرادی که داخل سبدها کار می کنند بایستی از کمربند ایمنی استفاده نمایند.
- ۲۹- تحت هیچ شرایطی فرد بین بار و جسم دیگر قرار نگیرد.



لیفت تراک

لیفت تراک وسیله ای است که جهت بلند کردن و حمل واحدهای بار و انبار آن ها تا ارتفاع مناسب مورد استفاده قرار میگیرد.

بر اساس آمار های منتشره از سوی NIOSH^{۱۸} سالیانه ۱۰۰ نفر در ایالات متحده در اثر برخورد با لیفتراک جان خود را از دست می دهند و حدود ۲۰۰۰۰ نفر دچار صدمات جدی می شوند. از مهمترین عوامل بروز حادثه در لیفت تراک ها عمل نا ایمن می باشد و از شاخص ترین اعمال نا ایمن عدم رعایت مقررات ایمنی در رانندگی و حمل و نقل می باشد.



دستورالعمل ایمنی در کار با لیفت تراک ها

^{۱۸} National Institute Occupational Safety & Health (موسسه ملی ایمنی و بهداشت صنعتی (امریکا))

- ۱- از بکار انداختن لیفت تراکی که دوره آموزش آن را فرا نگرفته اید و مجاز به راندن آن نیستید خودداری کنید.
- ۲- به ظرفیت مجاز حمل لیفت تراک توجه نمایید.
- ۳- از روی کابلها و شلنگها در صورتی که حفاظ ندارند عبور نکنید.
- ۴- در هنگام حرکت بدون بار ارتفاع شاخکها از زمین حداقل ۱۵۰ میلی متر باشد.
- ۵- با سرعت مجاز حرکت نمایید. حداکثر سرعت بر اساس محل تردد به شرح زیر است:
 - در داخل سالن ها حداکثر ۸ کیلومتر در ساعت
 - در داخل خیابانها و محوطه های داخلی کارخانجات حداکثر ۸ کیلومتر در ساعت
 - در جاده ها حداکثر ۱۶ کیلومتر در ساعت
- ۶- شاخکها را تماما زیر بار داخل نمایید و مواظب شاخکهای بیرون آمده از طرف دیگر باشید.
- ۷- هیچ کدام از اعضا بدن را از محدوده اتاقک لیفت تراک بیرون نبرید.
- ۸- اجازه ندهید: افراد غیر مجاز دستگاه را روشن کرده و آنرا جابجا کنند.
- ۹- اجازه ندهید کسی زیر شاخکهای بالا برده شده بایستد و تردد نماید.
- ۱۰- دستها، پاها و سر خود را بین قطعات متحرک لیفت تراک و سایر خودروها ندهید.
- ۱۱- اجازه ندهید اشخاص روی شاخکها سوار شوند.
- ۱۲- با لیفت تراک به طرف اشخاصی که در نزدیکی دیوار هستند، حرکت ننمایید، زیرا ممکن است راه فرار نداشته باشند.
- ۱۳- سوار نمودن افراد و نفرات روی لیفتراک ممنوع است.
- ۱۴- در زمین های شیب دار از انبار کردن پالت ها جلوگیری نمایید.
- ۱۵- برای حمل یک بار، همزمان از دو لیفتراک استفاده نکنید.
- ۱۶- لیفت تراک را در مقابل تجهیزات، تابلوهای برق و پله های فرار پارک ننمایید.
- ۱۷- بارهای نوسان دار را بیش از ۳۰۰ میلیمتر از زمین بلند نکنید.
- ۱۸- در هنگام حمل مخازن حاوی مایعات هر قدر ممکن است نزدیک زمین و بسیار آهسته حرکت نمایید.
- ۱۹- قبل از ترک لیفت تراک: شاخکها روی زمین، ترمز دستی کشیده و اهرمها در حالت خلاص قرار گرفته و موتور خاموش گردد.
- ۲۰- راننده لیفت تراک بایستی:
 - از وسایل ایمنی نظیر، کفش، کلاه، و دستکش ایمنی استفاده نماید.
 - از نظر شنوایی و بینایی کاملا سالم باشد.
 - گواهینامه لازم را داشته باشد.

- ۲۱- چراغ هشدار دهنده گردان روی لیفت تراک، سالم و روشن باشد.
- ۲۲- در زمان واژگونی لیفت تراک در داخل دستگاه بمانید و به بیرون نپرید.
- ۲۳- همیشه فاصله ایمن را با دستگاهها، تجهیزات برقی، تجهیزات گازی و ... رعایت کنید.
- ۲۴- لیفت تراک برای کشیدن اجسام طراحی نشده پس چیزی را با آن نکشید.
- ۲۵- در سرپایینی ها هنگامی که بار دارید با دنده عقب حرکت نمایید.
- ۲۶- از حمل مواد قابل اشتعال توسط لیفت تراک پرهیز نمایید.
- ۲۷- در موقع فعالیت لیفت تراک، هیچ کس بین دکل و بدنه قرار نداشته باشد.
- ۲۸- حتماً کپسول اطفاء حریق در لیفت تراک داشته باشید.
- ۲۹- یادتان باشد که برای دیدن عقب، به آینه بغل اکتفا نکنید با چشم خود نیز به عقب نگاه کنید.
- ۳۰- هیچ گاه از لیفت تراک برای حمل کپسول های گاز (بویژه کپسول های گاز قابل اشتعال) استفاده نکنید. زیرا در صورت سقوط می تواند باعث انفجار شود.
- ۳۱- حمل الوار، پروفیل و سایر بارهای طویل با لیفتراک دارای شاخک معمولی ممنوع است.
- ۳۲- سوار کردن سرنشین بر روی لیفتراک و به همراه راننده ممنوع است. این کار موجب به هم خوردن تعادل راننده می شود و ممکن است باعث واژگون شدن لیفتراک گردد.
- ۳۳- استفاده از لیفتراک های گازوئیلی داخل انبار های محدود به دلیل آلودگی ناشی از دود این قبیل وسایل ممنوع است. همچنین بکار گیری این گونه لیفتراک ها و همچنین لیفتراک های بنزینی در داخل انبار های حاوی مواد قابل اشتعال بسیار خطرناک می باشد. لیفتراک های گاز سوز و برقی برای این محیط ها مناسب می باشند.



ایمنی در حفاری و گود برداری

- ۱- زمین مورد نظر از نظر استحکام مورد بررسی قرار گیرد.
- ۲- موقعیت تاسیسات زیر زمینی از قبیل کانالهای فاضلاب، لوله کشی آب، گاز، کابل های برق، مخابرات و غیره مورد بررسی قرار گیرد.
- ۳- موانعی مانند درخت، سنگ و غیره از محل مورد نظر خارج شوند.
- ۴- در صورتیکه عملیات، خطری برای ساختمان ها و دیوار های مجاور داشته باشد باید با نصب سپر و مهار ایمنی، پایداری آنها را تضمین نمود.

۵- دیواره های هر گود برداری که عمق آن بیش از ۱۲۰ سانتی متر بوده و احتمال خطر ریزش داشته باشد، باید بوسیله تخته کوبی و یا مهارهای دیگر محافظت گردد. مگر آن که دیواره آن دارای شیب مناسب باشد.

۷- دیواره های محل گود برداری و حفاری در موارد زیر باید مورد قرار بگیرند و در نقاطی که خطر ریزش بوجود آمده است، وسایل ایمنی نصب و نسبت به تقویت آنها اقدام شود.



- بعد از یک وقفه ۲۴ ساعته یا بیشتر

- بعد از هر گونه عملیات انفجاری

- بعد از ریزشهای ناگهانی

- بعد از صدمات اساسی به مهارها

- بعد از یخبندان های شدید

- بعد از باران های شدید

۷- اطراف محل حفاری باید بوسیله محافظ مخصوص محصور گردد. ضمن اینکه علائم خطر مورد نیاز در این گونه محیط ها از قبیل تابلوهای خطر و نوار خطر نصب شود.

۸- در زمانی که کارگران در داخل محوطه حفاری مشغول به کار می باشند، یک نفر به عنوان نگهبان به همراه لوازم استحضاطی مورد نیاز حضور داشته باشد.

۹- مصالح حاصل از گود برداری نباید به فاصله کمتر از نیم متر از لبه گود ریخته شود.

۱۱- در فعالیت جراثقال در اطراف محوطه حفاری، جکهای جراثقال باید حداقل ۱/۵ متر با لبه حفاری فاصله داشته باشد.

۱۱- در طول شب در اطراف محل حفاری باید از چراغ های خطر و برجسب های شبرنگ هشدار دهنده استفاده کرد.

۱۲- در صورتی که از موتورهای احتراق داخلی در حفاری استفاده می شود، باید با اتخاذ تدابیر فنی، گازهای وارد شده به محوطه را که کارگران نیز مشغول بکار می باشند خارج کرد.

۱۳- در صورتی که احتمال نشت گازهای سمی و قابل اشتعال وجود دارد، باید با اتخاذ تدابیر فنی و نصب مهارهای مناسب به همراه علائم هشدار دهنده، منطقه خطر به کلی محصور گردد و از تردد افراد جلوگیری به عمل آید.

۱۴- در مناطقی که عمق آنها بیش تر از یک متر است نباید کارگران را به تنهایی بکار گمارد.

۱۵- در حفاری با بیل و کلنگ باید کارگران با فاصله کافی نسبت به هم به کار گمارده شوند.

۱۶- چنانچه وضعیت گود و یا حفاری به گونه ای است که روشنایی کافی با نور طبیعی تامین نمی شود، باید برای جلوگیری از حوادث ناشی از کمبود نور از منابع نور مصنوعی استفاده نمود.



ایمنی در انبار و نگهداری مواد

انبارها بر دو نوعند:

- ۱- انبار های رو باز
- ۲- انبارهای مسقف که به موارد زیر تقسیم بندی می شوند:
 - انبارهای مواد شیمیایی
 - انبارهای مواد سوختنی
 - انبارهای مواد خشک

دستورالعمل های ایمنی انبارها

- مسائل ایمنی مربوط به احداث و محیط کار
- از سطح زمین های اطراف بالاتر باشد.
 - آبگیر و نمناک نباشد.
 - دیوارها و سقف ها بدون استئنا باید از مصالح غیر قابل اشتعال بکار برده شود.
 - کف انبارها باید از بتن مسلح و مقاوم باشد تا در برابر وزن اجسام قابلیت تحمل را داشته باشد.
 - استعمال دخانیات اکیدا ممنوع می باشد.
 - کف انبارها باید دارای شیب ملایم باشد تا در صورت شستشو، آب در محل هایی از آن جمع نشود.
 - فواصل بین هر ردیف از اجناس در انبارهایی که عرض آنها بیش از ۲۰ متر است، ۲ متر در نظر گرفته شود.
 - در صورت تردد وسائط نقلیه در داخل انبار، اگزوز آن مجهز به فیلتر جرقه گیر باشد.
 - دیوار انبار مواد شیمیایی یا محل هایی که مواد شیمیایی و سمی بکار می برند باید تا ارتفاع ۱۶۰ سانتی متر قابل شستشو باشد.
 - فاصله کالاها از دیوار جانبی حداقل ۶۰ سانتی متر باشد.
 - فاصله بین ردیف های کالا باید حداقل ۲ متر و ارتفاع آن نباید بیش از ۴/۵ متر باشد.
 - ارتفاع سقف کالا تا نزدیک ترین منبع روشنایی نباید کمتر از یک متر باشد.

جلوگیری از گرد و غبار و نظافت و بهداشت در انبارها

- متناسب با وضعیت انبار و میزان گرد و غبار موجود در آن به تعداد لازم هواکش نصب گردد.
- در صورتی که کف انبار دارای شیب است می توان در فواصل زمانی مختلف اقدام به شستشوی کف انبار نمود.

- برای نظافت کف انبار از جاروهای مکانیکی استفاده گردد.
- در صورتیکه که هنگام عملیات در انبار، گرد و غبار تولید می شود، از ماسک استفاده گردد.
- ضایعات از محیط انبار دور شوند و چنانچه قابلیت استفاده صنعتی دارند به محل مصرف ارسال شوند.
- زباله ها باید در ظرف های ویژه زباله ریخته شده و از محیط انبار خارج شوند.
- کف انبار، بویژه زمانی که امکان کثیف شدن آن زیاد است، هر چند وقت یک بار شستشو شود.

نور و روشنایی در انبارها

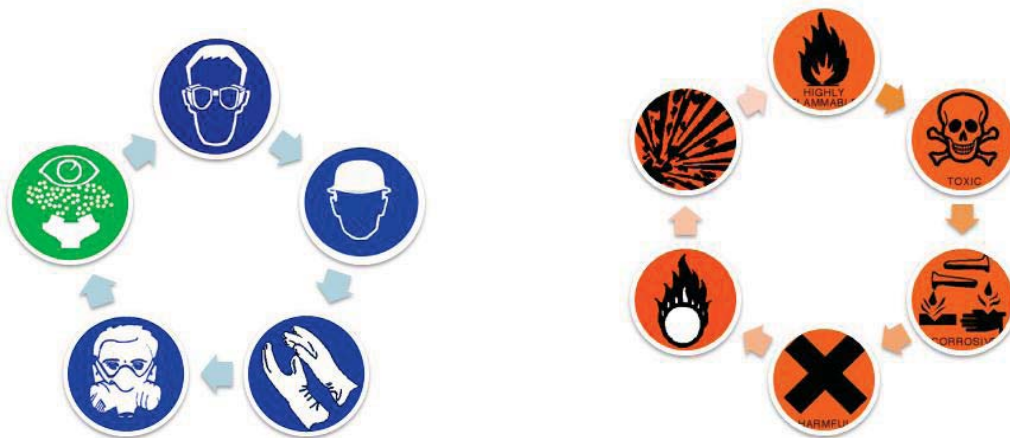
نور و روشنایی در انبار از اهمیت زیادی برخوردار است و طراحی انبار باید به گونه ای باشد که تا حد امکان، انبار از نور طبیعی برخوردار شود. در این مورد، سطح پنجره ها باید نسبت به سطح سالن، در حدود نسبت ۱ به ۵ باشد و رنگ دیواره ها نیز باید روشن انتخاب شود. در هنگام تهیه طرح استقرار، نیز باید به این نکته توجه داشت که قفسه ها و یا بلوک هایی که اقلام در آن ها قرار می گیرند، طوری استقرار یابند که مانع نفوذ نور به داخل انبار و در نتیجه تاریک شدن آن نشوند.



مسائل حفاظتی در ارتباط با کالاها و اقلام انبار

- توجه به علایم ایمنی بسته های کالا
- توجه به فاسد شدن اقلام
- توجه به سرقت اقلام
- اقدام در زمینه جلوگیری از حریق

انواع کالاها و طبقه بندی آنها و پیش گیری از حریق در انبارها





کالاها و مواد قابل اشتعال

- این مواد چه به صورت جامد، مایع یا گاز باید در انبارهایی نگهداری شوند که دمای آن مانع از بروز آتش سوزی خود به خودی گردد.
- انبار باید دارای تهویه کافی باشد تا بخارات و گاز های قابل اشتعال را از محیط خارج نماید.
- استعمال دخانیات، استفاده از کبریت و فندک، جوشکاری کردن و روشن نمودن کلیه منابع حرارتی و شعله دار ممنوع می باشد. (در صورت نیاز به جوشکاری، این کار باید تحت تدابیر شدید ایمنی انجام پذیرد).
- محل نگهداری اینگونه مواد باید از اماکنی که خطر آتش سوزی در آن ها وجود دارد، دور باشد.
- موادی که قابلیت اشتعال آن ها زیاد است باید از اکسید کننده های قوی، مواد قابل انفجار، موادی که با رطوبت ایجاد فعل و انفعال گرمازا می نمایند، به اندازه کافی دور نگه داشته شود.
- مایعات قابل اشتعال با نقطه اشتعال ۲۱، بایستی در ظروف ۱۸ لیتری بسته بندی شود.
- قسمت های فلزی انبار (درب ها، نرده ها و قفسه ها) باید از نظر الکتریسیته دارای اتصال زمین مناسب باشند.
- بازدید تجهیزات انبار به طور مستمر و دوره ای ضروری است.



۱- کالاها و مواد اکسید کننده

این گروه مواد بسته به نوع ماده در دمای معینی، یا فعل و انفعال شیمیایی اکسیژن آزاد می کنند و بنابراین منابعی برای تولید اکسیژن که یکی از اضلاع مثلث حریق است، می باشند. مواد بسیاری از این گروه یافت می شوند که برحسب ترکیبات خاص ساختمانی خود حتی در صورت نبودن هوا در اثر واکنش شیمیایی تولید اکسیژن می کنند. آگاهی از خصوصیت این گونه مواد یکی از شرایط ایمن نگهداری آنهاست. این مواد حتماً باید در انبارهای جداگانه نگهداری شوند. به عنوان مثال خطر مخلوط گلیسیرین و پرمنگنات را می توان مثال زد که واکنش شیمیایی این دو در مدت زمان کمی می تواند آتش پر حرارت و شدیدی ایجاد نماید!

تعدادی از اکسید کننده ها به شرح زیر می باشند:

پراکسید کننده های آلی و معدنی (پرمنگناتها، پرهیتانها، پرکلرتهها، برماتها، پربرماتها، دی کرماتها و ...) و اکسید ها (کلراتها، پرسولفاتها، نیتريت‌های آلی و معدنی، پدانها، کرماتها، پر براتها و ...)

انبارداری و نگهداری ایمن کالاها و مواد اکسید کننده

- کلیه این مواد باید از انبار کالاهای قابل احتراق و اشتعال دور باشند.
- این مواد باید از انبار جداگانه برای خود برخوردار باشند.
- انبار این مواد باید دارای تهویه کافی باشد و دمای آن در حدی نگهداری شود که مواد مذکور تولید اکسیژن نکنند.
- روشنایی انبار باید استاندارد باشد و انبار از نظر جریان الکتریسیته و صاعقه دارای تجهیزات کافی باشد.

۳- کالاهای حساس به آب

- این دسته شامل موادی است که با آب ایجاد فعل و انفعال شیمیایی کرده و تولید گازهای قابل انفجار، اشتعال و حرارت می کنند. نمونه هایی از این مواد به شرح زیر است:
- لیتیوم، کلسیم، سدیم، پتاسیم، پتاسیم، روبیدیم، سزیوم، هیدریدها، نیتريدها، سولفیدها، کاربیدها، بریدها، سیلیسدها، تلوزیدها، سیلندها، ارسنیدها، فسفیدها، ایندرید اسیدها، اسیدها و قلیایی های غلیظ.

انبارداری و نگهداری ایمن مواد حساس به آب

- ۱- این مواد را باید در محل خنک، خشک و با تهویه کافی نگهداری نمود، زیرا بسیاری از این گروه قادر به اشتعال خودبخودی هستند.
- ۲- لوله کشی آب در داخل انبار این نوع مواد و عبور لوله از داخل دیوار آن ممنوع است.
- ۳- ارجح است که این مواد در بالای قفسه و طبقات نگهداری شوند.
- ۴- استعمال دخانیات و استفاده از هر نوع منابع حرارتی روباز ممنوع است و باید تابلوهای هشدار دهنده نصب شود.

۴- مواد حساس به اسیدها

- این دسته از مواد با اسیدها و بخارات آن واکنش شیمیایی حرارت زا داشته و گاز هیدروژن یا گازهای قابل اشتعال و انفجار دیگر تولید می کنند. مانند: فسفیدها، ارسنیک، سیانور، تلور و ...

انبارداری و نگهداری مواد حساس به اسیدها

- ۱- این مواد باید دور از اسیدها و بخارات اسیدی و در محلی امن نگهداری شوند.
- ۲- در صورتی که به هر علتی مجبور به نگهداری آن ها در مجاورت اسیدها باشیم باید هوای محل مرتباً تهویه و خنک شود.

۳- استعمال دخانیات و شعله افروزی اکیداً ممنوع می باشد.

۴- افرادی که در این انبارها فعالیت می کنند باید از لوازم استحفاظ فردی مناسب استفاده کنند. ضمن اینکه در این انبارها حتماً باید وسایل حفاظتی مانند دوش اضطراری و چشم شور موجود باشد.



سیلندره‌های تحت فشار

سیلندره‌های محتوی گازهای تحت فشار عموماً جز کالاهای خطرناک محسوب می گردند و چنانچه در نگهداری آنها رعایت اصول ایمنی نشود، امکان واکنش خطرناک، انفجار، انتشار گازهای محرک، بی هوش کننده، سمی، قابل اشتعال و خسارات جانی و مالی فراوان وجود دارد.

انبارداری و نگهداری سیلندره‌های تحت فشار

- سیلندرها به صورت عمودی و مهار شده نگهداری شوند.
- محل نگهداری سیلندرها باید خنک و از تابش اشعه مستقیم خورشید و یا منابع حرارتی دیگر بر روی سیلندرها به نحوه مطلوب جلوگیری شود.
- جهت شناخت مواد داخلی سیلندر، رنگ بدنه می تواند راهنما باشد.
- در هنگام جابه جایی سیلندرها حتما درپوش آن نصب باشد. به هیچ عنوان روی زمین غلطانده نشوند و از برخورد آنها به هم جلوگیری به عمل آید.
- در زمانهایی که سازنده اعلام کرده است، سیلندر را باید برای آزمایش مقاومت بدنه فرستاد تا از سلامت و مقاومت آن اطمینان حاصل نمود.
- هنگام حریق در مخازن گازهای فشرده اولین اقدام پاشیدن آب روی مخازن می باشد.
- در صورت نشستی گاز، باید در کمال ایمنی، سیلندر را به هوای آزاد و به دور از هر نوع شعله یا حرارت انتقال داد.



۶- کالاهای و مواد سمی

- تمام موادی که سمی هستند یا موادی که در اثر گرما، رطوبت، اسید، بخارات اسیدی، به مواد سمی تبدیل می شوند، باید در مکان خنک با تهویه کافی و به دور از انبارهایی که امکان بروز حریق در آنها وجود دارد نگهداری شوند.
- موادی که واکنش آنها باهم می تواند تولید ماده سمی کند، باید دور از هم نگهداری شوند.
- در معرض نور خورشید قرار نگیرند.



- خوردن و آشامیدن در این محیط ممنوع است.

۷- کالاهای و مواد خورنده

این مواد اغلب می توانند ظروف خود را خورده و سوراخ کنند و با نفوذ به محیط انبار خطر ایجاد کنند. برخی از این گروه مواد با فرار و بعضی با رطوبت هوا شدیداً ترکیب و واکنش آن ها خطرناک است. مانند اسیدها و فسفیدها و نیتريدها و ...

انبارداری و نگهداری کالاهای و مواد خورنده

توجه: حتی انبار نمودن یک کیلو از مواد مذکور در اتاق بدون تهویه خطرناک است.

- انبار این مواد باید خشک باشد و دارای تهویه باشد.

- ظروف مواد خورنده مانند اسیدها و قلیایی ها، دور از هم و در محلی مجزا از سایر مواد نگهداری گردند.

- دوش و چشم شوی اضطراری و وجود لوازم استحفاظ فردی در این محیط ها الزامی است.

ایمنی در آزمایشگاه



دستیابی به محل های کاری ایمن و بهداشتی، از مسئولیت های تشکیلات، مدیر و در نهایت پرسنل آزمایشگاه می باشد. هر کارمند آزمایشگاه بایستی از هر تلاشی برای حفاظت خود و همکارانش دریغ ننماید. مدیر آزمایشگاه بایستی بداند که حوادث علت دارند و بنابراین بوسیله یک برنامه ایمنی خوب، قابل پیشگیری می باشند.

تجهیزات ایمنی برای آزمایشگاه

خاموش کننده های حریق، پتوهای حریق، دوشهای ایمنی، شوینده های چشمی، جعبه های ایمنی، هودهای فیوم و ...

تجهیزات حفاظت فردی و مواد در آزمایشگاه

لباس (روپوش)، دستکش، کفش ایمنی، عینک ایمنی، سیلندر تنفسی، ماسک، کلاه ایمنی و ...

اقدامات احتیاطی عمومی در مقابل خطرات احتمالی در آزمایشگاه

اقدامات احتیاطی عمومی شامل ایمنی حریق، ایمنی فردی، ایمنی عمومی، ایمنی هود آزمایشگاهی و کمکهای اولیه می باشد.

الف) پیشگیری از حریق

- ممنوعیت استعمال دخانیات
- پرهیز از بکار گیری شعله باز در کنار اشتعال آور
- نریختن مایعات اشتعال آور ضعیف به داخل ظرف شویی یا فاضلاب
- تمهیدات لازم برای اطفاء حریق، تهیه و تدارک وسیله مناسب با توجه به نوع مواد مصرفی

ب) پیشگیری فردی:

- پوشیدن لباس کار مخصوص
- پوشش دادن همه زخمهای باز به هنگام ورود به محل مواد شیمیایی
- شستشوی دست بعد از انجام کار و قبل از ترک آزمایشگاه
- استفاده از عینک ایمنی و پوشیدن و استفاده از سایر وسایل حفاظت فردی مورد نیاز مانند روپوش و ماسک و ...



- عدم استفاده از دهان برای برداشتن مایعات از پی پت
- عدم حمل بطری از قسمت گردن آن
- عدم پوشیدن کفش صندل، کفش پاشنه بلند یا کفش لغزنده
- عدم دویدن، شوخی یا بازی در آزمایشگاه
- بستن و یا کوتاه کردن موهای بلند
- عدم کار به تنهایی در آزمایشگاه
- عدم خوردن یا آشامیدن در مناطق کاری آزمایشگاهی
- پرهیز از بکارگیری تاسیسات خارج از روشهای استاندارد
- عدم استفاده از دستکش حفاظتی در مناطق غیر ضروری، پرهیز از آلودگی وسایل نظیر شیر آب، تلفن، دستگیره درب با دستکش آلوده

- گزارش هرگونه شرایط غیر ایمن به سرپرست یا مسئول ایمنی

ج) مدیریت و نظافت عمومی کارگاهی

- شناخت راههای خروج اضطراری و باز بودن مسیر
- دور نگه داشتن کف از حالت خیس و پاکیزه بودن آن

- تمیز نگه داشتن کناره های آزمایشگاه و رفع آلودگی شیمیایی آن مناطق
- عدم نگهداری مواد غیر ضروری در آزمایشگاه
- عدم قرار دادن مواد، اجناس و .. در راهرو
- تمیز کردن مناطق کاری و وسایل بعد از اتمام کار
- وجود نمایشگر علائم خطراتی روی هود، هنگام کار با حلال های قابل اشتعال
- پرهیز از قرار دادن لوله های بخارات مواد به سمت سایر افراد یا خودتان
- عدم بالا رفتن از چهار پایه
- پرهیز از کسب تجارب غیر ضروری و نا ایمن!



د) هودهای آزمایشگاهی

- تمیز نگه داشتن داخل هود
- بسته نگه داشتن پنجره هود تا حد امکان
- پرهیز از قرار دادن اشیاء کنار پنجره هود

و) کمک های اولیه و اقدامات اضطراری

- انجام کار عملی با وسایل اطفاء حریق
- شناخت لوازم و جعبه های کمک های اولیه
- شناخت مناطق کاری خطرناک، وسایل اضطراری کمک (وسایل اطفاء حریق، کمک های اولیه، بسته های اضطراری، دوش ایمنی، ایستگاههای چشم شویی)
- شستشوی فوری چشم با آب به طور مداوم حداقل برای ۱۵ دقیقه و مراقبت پزشکی از بیمار در صورت نیاز (هنگام پرتاب مواد شیمیایی به چشم)
- تماس با اورژانس یا آمبولانس امداد در موارد صدمه فردی، درمان پزشکی در صورت نیاز.
- گزارش هر حادثه به سرپرست و یا مسئول آمبولانس

آتش و کار با خاموش کننده های دستی

تعریف احتراق (سوختن): احتراق واکنش یا سلسله ای از واکنش های شیمیایی است که با گرما و نور همراه می باشد. هرگاه نور قابل رویت و گرمای محسوس باشد به آن آتش می گوئیم. اخیراً برای نشان دادن عوامل ایجاد آتش آن را به صورت یک مربع نشان می دهند:



برای ایجاد آتش چهار عامل مورد نیاز است: گرما، اکسیژن، ماده سوختنی و واکنش های زنجیره ای. شعله زمانی وجود خواهد داشت که ماده به صورت گاز یا بخار در آید. یک احتراق انفجاری، از تبدیل حالت جامد به حالت گاز در حداقل زمان ناشی می شود و تفاوت اصلی میان انفجار و آتش سوزی در سرعت انرژی آزاد شده است.

دمای اشتعال

۱- **نقطه شعله زنی (Flash Point):** دمایی که در آن بخار آزاد شده از سطح یک مایع به اندازه ای است که می تواند یک لحظه مشتعل شود و سپس خاموش شود.

۲- **نقطه آتش (Fire Point):** کمترین دمایی که ماده قابل اشتعال به قدر کافی بخار تولید نماید که با یک شعله یا جرقه با انرژی کافی، شعله ور شود و بسوزد.

تفاوت بین نقطه شعله زنی و نقطه آتش در این است که در نقطه شعله زنی دمایی مورد نیاز است که بخار تولید شده و شعله لحظه ای ایجاد کند و سپس خاموش شود. در حالی که دمای نقطه آتش باید به اندازه ای باشد که بخار کافی جهت پشتیبانی ادامه عکس العمل (سوختن) را تامین کند و بنابراین ماده، بی نیاز به منبع اشتعال قادر به ادامه سوختن باشد.

۳- **دمای اشتعال خود به خود (Spontaneous Ignition Temperature):**

کمترین دمایی که ماده خود به خود مشتعل می شود. در این حالت ماده بدون حضور یک شعله یا دیگر منبع آتش زنه آتش خواهد گرفت.

۴- **احتراق خود به خود (Spontaneous Combustion):** مواد قابل اشتعال معینی مخصوصاً مواد آلی با بنیان کربن ممکن است در دمای مطلق با اکسیژن واکنش داشته باشند، ترکیباتی مانند روغن بزرک که شامل بند دوگانه کربن- کربن است خیلی مستعد این واکنش هستند.

روشهای خاموش کردن آتش



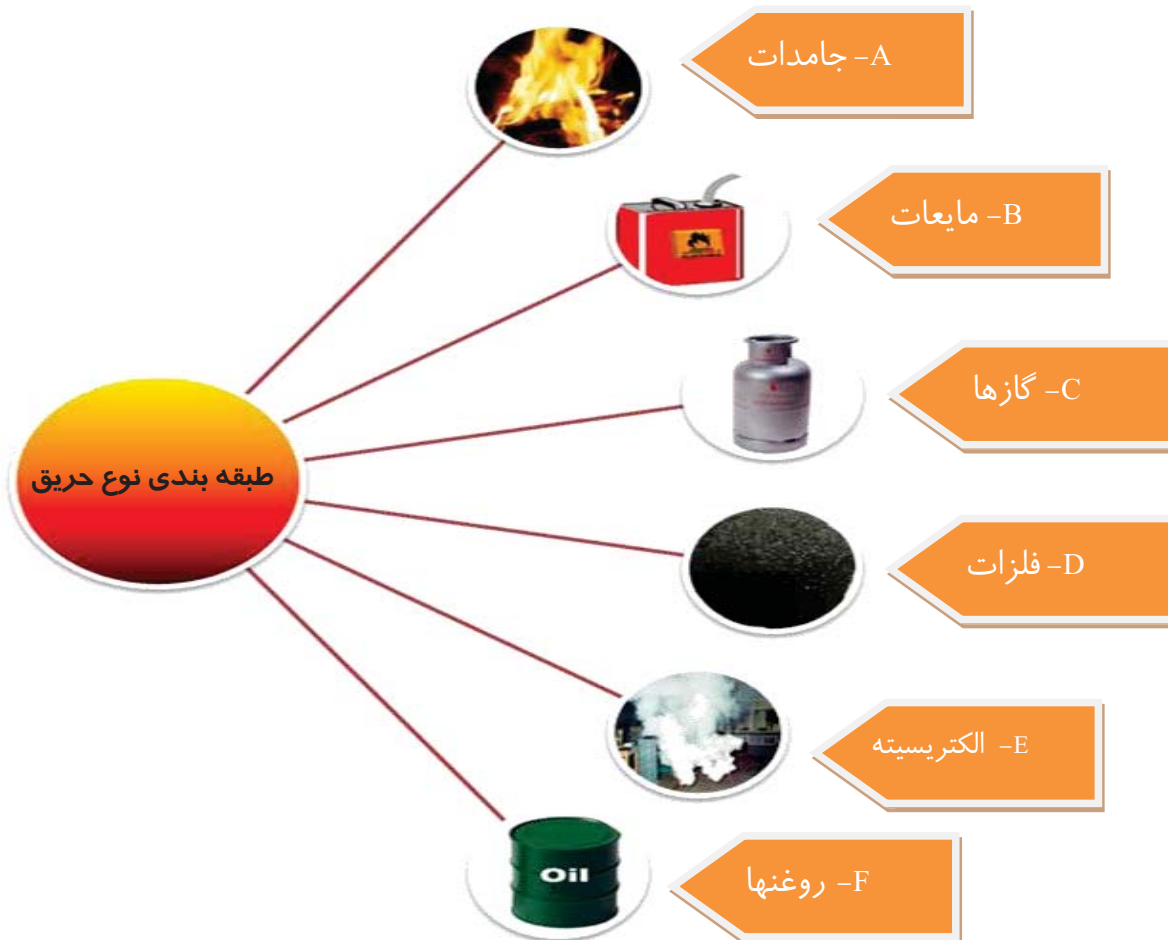
جدا سازی (Starvation) (ممدود کردن سوخت)



خفه کردن (Smothering) (ممدود کردن اکسیژن)



سرد کردن (Cooling) (ممدود کردن دما)



آشنایی با خاموش کننده های دستی

این خاموش کننده ها طوری طراحی شده اند که فرد قادر باشد در موقع آتش سوزی به راحتی آن را حمل کند و به کار گیرد و در لحظات اولیه شروع آتش سوزی و حریق های کوچک و موضعی استفاده فراوان برد.

خاموش کننده آب



تصویر نازل خاموش
کننده آب



کاربرد: جامدات

روش خاموش کردن: از بین بردن ضلع حرارت با استفاده از سرد کردن
روش استفاده

- ضامن کپسول را از محل خود خارج نمایید.
- دور از آتش، کپسول را امتحان نمایید.
- پشت به جهت باد به اندازه کافی به آتش نزدیک شوید.
- به صورت جارویی از بن آتش، نسبت به خاموش کردن آتش اقدام نمایید.
- هرگز از آن برای اطفاء حریقهای الکتریکی استفاده ننمائید.
- از آن برای اطفاء حریقهای مایعات، چربیها و روغنها استفاده نکنید.
- از استفاده آن برای مواد واکنش پذیر با آب مانند سولفوریک اسید خودداری نمایید.

خاموش کننده پودر



تصویر نازل خاموش
کننده پودر



کاربرد: گازها، مایعات، فلزات، الکتریسیته، روغنها (برای فلزات قابل اشتعال از پودر مخصوص استفاده می شود و برای گروه جامدات ممکن است که تأثیر کامل را نداشته باشد).
روش خاموش کردن: از بین بردن ضلع اکسیژن با استفاده از قرار گرفتن در سطح آتش و خفه کردن آن

روش استفاده

- ضامن کپسول را از محل خود خارج نمایید.
- دور از آتش، کپسول را امتحان نمایید.
- پشت به جهت باد، به اندازه کافی به آتش نزدیک شوید.
- به صورت جارویی از بن آتش نسبت به خاموش کردن آتش اقدام نمایید.
- هنگامی که کپسول تمام شد مواظب شعله و ر شدن مجدد آتش باشید.
- از استنشاق پودر به خصوص اگر پایه کلراید داشته باشد خودداری نمایید.
- درهوای آزاد، باد و رطوبت میتواند بر روی آن تاثیر بگذارند.
- هنگام استفاده باعث کاهش دید می گردد.

خاموش کننده CO2



تصویر نازل خاموش
کننده CO2



کاربرد: مایعات و الکتریسیته

روش خاموش کردن: جانشین اکسیژن هوا شده و با از بین بردن ضلع اکسیژن باعث خفگی آتش می گردد.

روش استفاده

- ضامن کپسول را از محل خود خارج نمایید.
- دور از آتش، کپسول را امتحان نمایید.
- پشت به جهت باد به اندازه کافی به آتش نزدیک شوید.
- به صورت جارویی از بن آتش نسبت به خاموش کردن آتش اقدام نمایید.
- این خاموش کننده چندان قابل اطمینان نبوده و باید مراقب شعله و شدن مجدد آتش باشیم.
- استفاده از این کپسول در فضاهای بسته خطرناک بوده و ممکن است باعث خفگی گردد.
- استفاده از این خاموش کننده همراه با صدای زیادی می باشد.
- استفاده از این خاموش کننده ممکن است باعث کاهش دید گردد.
- در هنگام استفاده شیلنگ و نازل شیپوری آن به شدت سرد میگردد بنابراین بهتر است از دستکش استفاده نمایید.
- از این خاموش کننده برای اطفاء آتش های الکتریکی و آتشفهای کوچک از نوع مایعات و روغنها استفاده می گردد.

طریقه استفاده از خاموش کننده های دستی:

- خونسردی خود را حفظ کنید.



- نوع آتش را تشخیص دهید و خاموش کننده مورد نظر را انتخاب کنید.



- در نزدیکی محل آتش (در حدود ۲ متر) ضامن سیلندر خاموش کننده را خارج کنید.



- پشت به باد و رو به آتش قرار بگیرید.



- به صورت جارویی از بن آتش اقدام به خاموش کردن آتش کنید.





LOTO

Lock Out & Tag Out (قفل کردن و برچسب زدن)

معمولاً هر کاری در صنعت در بردارنده نوعی آسیب است. کارکنانی که درگیر کارهای آسیب رسان هستند، باید مجوز داشته و این مجوز باید بازرسی شده و ضمن تایید، کامل گردد، البته قبل از آنکه کار شروع شود.

سیستم مجوز، کارکنانی را که در کار آسیب رسان وارد می شوند، ملزم می دارد، آسیب را معرفی نموده و همه مراحل را بازرنگری کرده، وسایل حفاظت فردی (PPE) را به کار برده و هم چنین از سایر وسایل و تجهیزاتی که برای ایمنی لازم است، استفاده نمایند. حال، یکی از بهترین راه های کنترل انرژی آسیب رسان این است که تحت کنترل و دارای علامت، نشانه و قفل باشد که در اصطلاح به آن LOTO می گویند.



Lock Out & Tag Out به چه معنی هستند؟

Lock Out: قفل کردن

Tag Out: برچسب زدن

در روش Lock Out یک قفل مسدود کننده محکم (Padlock) در مقابل یک دریچه کوچک قرار گرفته و فعالیت ماشین ها از منبع انرژی را کنترل می کند یا در واقع مانع به کار افتادن (برقراری) انرژی می شود.

سیستم Tag Out درست شبیه سیستم Lock Out است به جز این که یک برچسب (Tag) روی قفل است. زمانی که استفاده از قفل برای کنترل انرژی کافی نباشد از برچسب استفاده می شود. برچسب باید ضد آب بوده و به اندازه کافی بزرگ باشد که با چشم دیده شود. علاوه بر این باید دارای نخ یا سیم بوده تا به تجهیزات یا دستگاه ها وصل شود و همچنین قسمتی داشته باشد که نام و امضا روی آن درج گردد.

هدف از تدوین این دستورالعمل (استانداردهای کنترل آسیب انرژی)، حفاظت کارکنان از آسیب های ناشی از رها شدن ناگهانی و غیر قابل کنترل انرژی است.

اهمیت و کاربرد LOTO

علی رغم برقراری مقررات، ممکن است به علت وجود ماشین آلات یا تجهیزات، کارکنان به شدت آسیب دیده و یا جان خود را از دست بدهند. یک راه که کارفرما می تواند کارکنان خود

را حفظ نماید، علاوه بر استفاده از حفاظ ماشین، LOTO همراه با تاکید روی روش های کاروزی و بازرسی های دوره ای است.

LOTO سبب می شود یک شخص یا عوامل دیگر بتوانند با ایمنی به یک منطقه وارد شوند. ۵ علت وجود دارد که هر ساله مصدومین مربوط به LOTO بر اساس آنها توسط OSHA مورد ارزیابی قرار می گیرند؛ به این ۵ علت، ۵ وضع وخیم (the Fatal Five) می گویند:

- شکست در توقف تجهیزات
- شکست در ارتباط با منبع نیرو
- شکست در انتشار بقایای انرژی
- شروع به کار مجدد تصادفی دستگاه ها
- شکست در تمیزی کارگاه قبل از فعالیت مجدد تجهیزات
- شکست (Failure): عدم توانایی در اجرای یک کار از پیش برنامه ریزی شده

اصلاح تجهیزات و شروع واحد های جدید نیاز به آموزش و کارورزی LOTO دارد. آمارهای OSHA نشان می دهد که ۶٪ آسیب های وارده در کل تاسیسات و فرایندهای کار، به علت فعالیت های نا خواسته ماشین بوده است.

دو گروه مسئول اجرای LOTO می باشند:

کارکنانی که تحت تاثیر قرار دارند؛ آنهایی هستند که شغلشان ایجاب می کند که LOTO را به کار گیرند یا شغلشان الزام دارد در قسمتی کار کنند که چنین خدماتی باید به اجرا درآید. کارکنان صاحب قدرت؛ آنهایی هستند که در ماشین ها و تجهیزاتی که LOTO دارند، برای ارایه خدمات یا تعمیرات، در بستن ها و ابزار، مسئولیت دارند.

کاربرد LOTO:

- آمادگی برای بستن
- از کار افتادن تجهیزات
- جداسازی
- کاربرد LOTO در دریچه ها، دستگاه های جدا سازنده انرژی سویچ های قطع کننده ارتباط و ترمز
- کنترل مخازن انرژی
- مشخص کردن همه آسیب های انرژی که Lock Out شده اند.

الزامات ایمنی مجتمع

- استعمال دخانیات ممنوع می باشد.
- هرگونه آتش افروزی ممنوع می باشد.
- دويدن، خوابیدن، نزاع کردن، شوخی کردن و فریاد زدن اکیداً ممنوع می باشد.
- از لوازم استحفاظ فردی به شکل مناسب و طبق قوانین و مقررات استفاده نمایید.
- در ارتفاع بیشتر از ۲ متر، بر روی داربستها از کمربند ایمنی استفاده نمایید.
- حداکثر سرعت در داخل مجتمع ۲۵ km می باشد.
- به همراه داشتن گواهینامه داخلی مجتمع برای رانندگی داخل مجتمع الزامی می باشد.
- داشتن آشنایی کافی در مورد استفاده صحیح و مناسب از خاموش کننده های دستی الزامی می باشد.
- شرکت در دوره های آموزشی بدو استخدام و واکنش در شرایط اضطراری برای کلیه کارکنان الزامی می باشد.
- انجام هرگونه کار در مجتمع، فقط با اخذ پروانه کار مجاز می باشد.
- آشنایی با برگ اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)، برچسب گذاری و استفاده از علائم خطر
- صدور هرگونه پروانه کار فقط با گذردان دوره تخصصی پروانه کار و اخذ گواهینامه مخصوص مقذور می باشد.
- به علائم، هشدارهای ایمنی و شماره تلفن های اضطراری توجه نمایید.
- انجام House Keeping بعد از پایان کار الزامی می باشد.
- با مشاهده هرگونه مورد نا ایمن، مراتب را سریع به واحد ایمنی اطلاع دهید.

فصل سوم

محیط زیست



محیط زیست

همه محیط هایی که در آنها زندگی جریان دارد محیط زیست نامیده می شوند. استخر آب، یک شهر، اقیانوس و کویر همگی محیط زیست به حساب می آیند. در محیط زیست موجودات زنده با هم و با عوامل غیر زنده ارتباط متقابلی برقرار می کنند که این ارتباط برای بقای محیط زیست بسیار لازم است.

آلودگی محیط زیست: عبارت است از پخش یا آمیختن مواد خارجی به آب، خاک و هوا به میزانی که کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آن را به گونه ای تغییر دهد که برای انسان، گیاه و سایر موجودات و آثار ابنیه ای زیان آور باشد.

سال هاست که مردم جهان توجه قابل ملاحظه ای را به محیط زیست معطوف داشته اند. این حفاظت هم محیط زیست های اختصاصی نظیر جنگل های طبیعی و پناهگاههای حیات وحش و هم محیط های زیست عمومی مثل هوای آزاد یا هوای تنفسی، آب آشامیدنی و خاکی که از آلاینده ها تهی باشد را در بر می گیرد.

البته در کشور ما نیز قوانین محکمی در این خصوص وضع شده است که بارزترین آن اصل ۵۰ قانون اساسی می باشد؛

در جمهوری اسلامی ایران، حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسلهای بعد باید در آن حیات رو به رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می گردد. از این رو فعالیت های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است.

آلودگی های محیط زیست

- ۱- آلودگی آب
- ۲- آلودگی هوا
- ۳- آلودگی خاک
- ۴- آلودگی صوتی

آلودگی محیط زیست از منابع گوناگون صورت می گیرد. با پیشرفت تمدن بشری و توسعه فناوری و ازدیاد روزافزون جمعیت، در حال حاضر با مشکلی به نام آلودگی در هوا و زمین روبرو هستیم که زندگی ساکنان کره زمین را تهدید می کند. به طوری که در هر کشور حفاظت محیط زیست مورد توجه جدی دولت مردان قرار گرفته است. امروزه وضعیت زیست محیطی به گونه ای شده است که مردم یک شهر یا حتی یک کشور از آثار آلودگی در شهر یا کشور دیگر در امان نیستند.

مهمترین عامل افزایش دهنده انهدام محیط زیست، رشد جمعیت است. رشد جمعیت موجب محدودیت دسترسی به آموزش و بهداشت بوده است و فقر را گسترش می دهد. هر سه این عوامل (رشد جمعیت، ضعف آموزش و فقر)، اثر مستقیم بر انهدام محیط زیست دارند.

۱- آلودگی آب

"آبی را آلوده می گویند که ترکیب یا شرایط آن به طوری تغییر یافته باشد که کمتر یا به هیچ وجه قابلیت استفاده معینی را نداشته باشد، حال آنکه به شرط سالم بودن، می تواند به این مصارف برسد." این تعریف شامل تغییرات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب و یا اضافه شدن مایعات، گازها و یا مواد جامد به آب بوده که باعث اختلالاتی در خواص آن شده و می تواند به سلامت، امنیت و بهزیستی جوامع اعم از اجتماعات شهر نشین، صنعتی، کشاورزی، محیط زیست حیوانات وحشی، ماهیها و غیره لطمه بزند.

منابع آلودگی آب

آلودگی ممکن است به طور تصادفی ایجاد شود. اما اغلب توسط سیستم بدون کنترل دفع زباله و یا فاضلابهای شهری و یا فضولات صنعتی که شامل انواع آلوده کننده ها می باشند و یا فضولات کشاورزی و حیوانی و یا راه یابی آب های آلوده به منابع آبی ایجاد می شود.

- سمپاشی مزارع، اضافه نمودن مواد شیمیایی به آب، بکار بردن کودهای شیمیایی و یا آفت کشهایی که برای گیاهان آبی، حشرات و نرم تنان به کار می روند.
- همراه با ازدیاد جمعیت، فاضلاب سرانه نیز در بعضی شهرها تا ۶۰۰ لیتر در روز می رسد. رسوب مواد آلی و معدنی موجود در آب، ممکن است به مقدار ۱۰ لیتر در روز به طور سرانه و یا به عبارتی ۵۰ کیلو گرم جسم جامد برای هر شخص در سال برسد.
- مواد آلی که به طور اعم از کربوهیدرات ها، پروتئین های حیوانی، چربیهای مختلف و روغنهای تشکیل می شوند. نمک های محلول یونی مانند کلسیم، سدیم، پتاسیم، منگنز، آمونیوم، کلور، نترات، بیکربنات، سولفات و فسفات از مهمترین اجزا تشکیل دهنده ناخالصی در آب مصرف شده می باشند.
- شناسایی عوامل آلوده کننده صنعتی به مراتب مشکل تر می باشد و ارزیابی دقیق فضولات صنعتی در سطح کشور غیر ممکن است. فاضلاب های صنعتی معمولاً شامل مقادیر جزیی و یا کلی از مواد اولیه و مواد شیمیایی مصرفی در خط تولید می باشند؛ حلال ها، سیانید ها، فلزات سنگین، اسیدهای معدنی و آلی، مواد نیتروژنی، چربیها، نمک ها، عوامل پاک کننده، مواد رنگی و ... بوده که تعدادی از آنها سمی می باشند.

اثرات آلودگی آب

افزایش مصرف بالای اکسیژن، بیش از سرعت تامین اکسیژن آب باعث به وجود آمدن انواع گازها همچون آمونیاک و هیدروژن سولفور می گردد و آن هم در نهایت منجر به تشکیل توده های لجن در آب می گردد. فاضلاب ها بر موجودات آبی نیز اثر منفی می گذارند. افزایش کدورت، رسوب و غلظت کم اکسیژن محلول باعث کاهش زندگی ماهیها می شود.

ورود فاضلاب ها و آب های آلوده به آب های زیر زمینی، رودخانه ها، دریاها و ... اثرات سویی بر زندگی آبزیان، گیاهان و انسانها می گزارند. که ممکن است غیر قابل جبران باشند.

کنترل آلودگی آبها

قانون آب تمیز مصوب سال ۱۹۷۲ روی فرآیندهای صنعتی از دو راه تاثیر می گذارد. قانون شرکت ها را ملزم می دارد که مجوزهای لازم را در مورد استفاده از آب و دفع مناسب فاضلاب به اجرا در آورند و بنابراین در مواردی امکان استقرار واحدهای صنعتی در کنار منابع رودخانه ای و دریاچه ای وجود ندارد!!! از طرف دیگر هنگامی که آب مصرف می شود نمی تواند با همان شرایط مصرف شده برگشت داده شود. آب باید به اندازه کافی تمیز باشد تا استانداردهای مورد قبول را دریافت کند که البته این موضوع با موضوع فاضلاب ها مربوط به سال ۱۹۶۰ که فاضلاب ها منابع آب را آلوده می نمودند متفاوت است.

استانداردهای (صنعتی) فاضلاب در موارد زیر کاربرد دارند:

- ۱- فرآیندهای تولید فاضلاب، آلوده شدن آب، مخازن و تجهیزات
- ۲- طوفان های آبی رها شده
- ۳- آب مربوط به مخازن سرد و دیگ های بخار که سرریز می نمایند.

۲- آلودگی هوا

"حضور یک یا چند عامل آلوده کننده در هوا با غلظت و طول زمانی که ممکن است بر سلامتی انسان، گیاهان، حیوانات و یا بر ساختمان ها اثرات زیان آور داشته یا موجب سلب آسایش و راحتی، کاهش لذت از زندگی و فعالیت های صنعتی و اقتصادی انسان شود را آلودگی هوا تعریف کرده اند."



منابع آلوده کننده هوا

دود، خاکستر، گرد و غبار، اسیدهای زیان آور، مواد سمی یا رادیو اکتیو، اکسیدها، ذرات ریز مایع یا مواد جامد، مایع و گازی هوای خارج از اماکن مسکونی و شغلی، اغلب به صورت گاز، دمه، بخار و ذرات معلق در هوا ظاهر می شوند. دمه ها ذرات متراکم بخار فلزات و آئروسول ها انتشار و پراکندگی ذرات میکروسکوپی جامد یا مایع در هوا هستند.

وجود این آلاینده ها در هوا با غلظت و زمان کافی که به سلامتی انسان صدمه وارد سازد، جایز نیست! این مواد امکان دارد باعث سلب آسایش و رفاه، اذیت و آزار انسان شده، مقدار آب و غذای او را کاهش داده، راههای دستگاه تنفسی فوقانی را تحریک نموده و تهوع ایجاد نمایند و به علت خواص فیزیکی- شیمیایی فطری خود اعتراض انسان را بر انگیزند.

آلودگی هوا ممکن است منشا طبیعی داشته باشد. مانند آتش فشان ها. منشا غیر طبیعی آن که ناشی از فعالیت های انسانی است. مانند ذرات معلق ریز، دی اکسید گوگرد و منواکسید کربن که از نظر سلامتی بسیار حائز اهمیت هستند.

در کشورهای پیشرفته صنعتی جهان، استانداردهای اولیه برای حفظ سلامتی مردم و استانداردهای ثانویه برای ایجاد رفاه عمومی وضع شده است!

آلوده کننده های هوا

۱- ذرات معلق (مانند ذرات سیمان): ممکن است به صورت مایع یا جامد باشند. این مواد دارای اثراتی همچون کاهش میدان دید، افزایش هزینه پاکسازی وسایل و ماشین ها، کاهش طول عمر اماکن و تجهیزات، کاهش رشد گیاهان، مسمومیت حیوانات و همچنین ممکن است در گلو و بینی، نای- نایزها و نواحی ریوی دستگاه تنفسی ته نشین شوند و باعث انتقال ذرات از ریه به خون شوند.

۲- دی اکسید گوگرد (ناشی از سوخت های فسیلی، ذوب سنگهای معدنی، تصفیه نفت): باعث کاهش میدان دید، تخریب و فاسد کردن مواد ساختمانیها، مانند سنگ های کربناته، سنگ مرمر، ساروج پشت بام و مجسمه ها، خشکی سریع گیاهان، برونشیت و سرطان ریه می گردد.

۳- منواکسید کربن (مانند دود ناشی از سیگار): یک مشکل آلودگی هوای شهری است که از احتراق نا کامل مواد سوختی حاصل می شود. غلظت های نرمال آن هیچ اثر مضر بر روی مواد، میدان دید یا گیاهان ندارد. از طریق ریه ها جذب می شود و با هموپروتئین ها مخصوصا با هموگلوبین خون ترکیب می شود.

۴- اکسید های ازت: از اثرات آن می توان به کاهش میدان دید، اثر بر روی برخی فلزات (نیکل و برنج)، افزایش ریزش برگ درختان، کاهش محصولات کشاورزی نام برد. اکسید نیتریک در غلظتی که در هوا وجود دارد نه محرک است و نه بر سلامتی اثر زیان آور دارد.

۵-سرب (منبع اصلی آن بنزین است): برای افرادی که بیش از حد در محیط های شلوغ و پر ترافیک حضور دارند مانند کارگران گاراژها، پلیس راهنمایی و رانندگی و کودکان می توان اثرات از مسمومیت ها را تا حدی در بین آنها مشاهده کرد.

۶-CFC: ترکیباتی خنثی، غیر سمی و غیر قابل رویت هستند که برای اولین بار در سال ۱۹۳۰ تولید شدند. گازهای CFC به عنوان گازهای خنک کننده در یخچالها و همچنین در مواد پلاستیکی و به عنوان عامل فشار داخل اسپری ها استفاده می شدند.

اثرات آلودگی هوا

۱-سلامتی: هوای آلوده ممکن است باعث اثرات حاد و مزمن شود. هوای آلوده در ایجاد یا تشدید بیماریهای آسم، برونشیت، سرطان، بیماریهای قلبی و عروقی و آمفیزم موثر است. در چندین حادثه آلودگی هوا، میزان مرگ و میر افزایش داشته است.

۲-گیاهان و محصولات کشاورزی: آلاینده های هوا بر گیاهان غذایی و زمینی صدمه وارد می نمایند و در گذشته جنگل های پرپشت و انبوه به وسیله دمه های کارخانه های ذوب مس و سایر مراکز صنعتی کاملاً نابود شده اند.

۳-مواد: هیدروژن سولفور رنگ اجسام، ساختمانها و ماشین ها را فاسد و سیاه می کند و ازونلاستیک ها را ترک می دهد و بعضی از فلزات به وسیله دی اکسید گوگرد خورده می شوند.

۴-زیبایی: بسیاری از آلوده کننده ها بوی بدی دارند و بر میدان دید انسان اثر می نمایند. ذرات معلق هوا و مه دود فتوشیمیایی به حدی بر قابلیت دید در فرودگاه ها صدمه می رسانند که آنها را یک خطر جدی برای رفت و آمد هواپیما ها به شمار می آورند.

۵-اقتصاد: هوای آلوده یکی از علل افزایش تعداد ساعات غیبت از کار، ابتلا به بیماری، بستری شدن در بیمارستان، کاهش کارآیی، مرگ و میر و انهدام ساختمانها، محصولات کشاورزی و صنعتی است.

۶-هوا: ازدیاد تعداد ذرات معلق در هوا منجر به بوجود آمدن هسته های تراکم بخار آب بیشتری شده، باران را افزایش می دهد.

اثرات مخرب زیست محیطی

الف) سوراخ شدن لایه ازون

ازون چیست؟

ازون لایه محافظ اتمسفر است که ما را از پرتوهای مضر خورشید حفظ می کند. ازون (O_3) از یک مولکول اکسیژن و یک اتم اکسیژن که ناپایدار و واکنش پذیر می باشد، تشکیل شده است. پیوند میان

مولکول اکسیژن و اتم اکسیژن در مولکول ازون ضعیف بوده و ممکن است با کوچکترین برخورد از هم جدا یا با دریافت کوچکترین انرژی به حالت اولیه خود برگردند.

لایه ازون چیست؟

خارجی ترین لایه زمین را استراتوسفر می نامند که این لایه حاوی گاز ازون می باشد. در اواخر قرن ۲۰ میلادی دانشمندان متوجه سوراخ شدن لایه ازون در قطب جنوب شدند. در آن زمان با تحقیقات انجام شده، علت نابودی مولکول های ازون را CFC (کلروفلوئرو کربن) دانستند.

CFC چیست؟

CFC ترکیباتی خنثی، غیر سمی و غیر قابل رویت هستند که برای اولین بار در دهه ۱۹۳۰ تولید شدند. گازهای CFC به عنوان گازهای خنک کننده در یخچال ها و همچنین در مواد پلاستیکی و به عنوان عامل فشار داخل اسپری ها استفاده می شدند.

معاهده مونترال

اولین تلاش بین المللی برای حفظ لایه ازون در سال ۱۹۸۷ با امضای پروتکل مونترال انجام شد. طبق این معاهده، کشورها متعهد شدند که از خرید و فروش گازهای CFC خودداری کنند و همچنین به کشورهای فقیر این امکان را بدهند که به جای استفاده از گازهای CFC از گازهای خنک کننده دیگری استفاده کنند.

در سال ۱۹۹۲ قطعنامه کپنهاگ برای تقویت هر چه بیشتر توافق نامه مونترال مبنی بر توقف تولیدات تا پایان سال ۱۹۹۵ و کنترل شدید بر ترکیبات دیگر آن ارائه شد. هم اکنون تولید و استفاده از CFC ها در بسیاری از کشورهای جهان منسوخ شده است ولی در کشورهای در حال توسعه، استفاده از این مواد همچنان ادامه دارد.

ب) باران اسیدی

"باران اسیدی به پدیدهایی مانند مه اسیدی و برف اسیدی که با نزول مقادیر قابل توجهی اسید از آسمان همراه است اطلاق می شود." اسیدهای عمده در باران های اسیدی، اسید سولفوریک و اسید سیتریک می باشند. باران اسیدی یک مشکل آلودگی است که به علت حمل دور برد آلاینده های هوا توسط باد حد و مرز جغرافیایی نمی شناسد.

دی اکسید گوگرد ناشی از احتراق زغال سنگ، پالایش نفت یا تصفیه گاز و اکسید های نیتروژن ناشی از دود نیروگاهها و خودروها از عمده مواد موثر در باران های اسیدی هستند.

برخی از اثرات مهم باران اسیدی که فومارو در سال ۱۹۹۷ نیز به آنها اشاره کرده است عبارتند از:

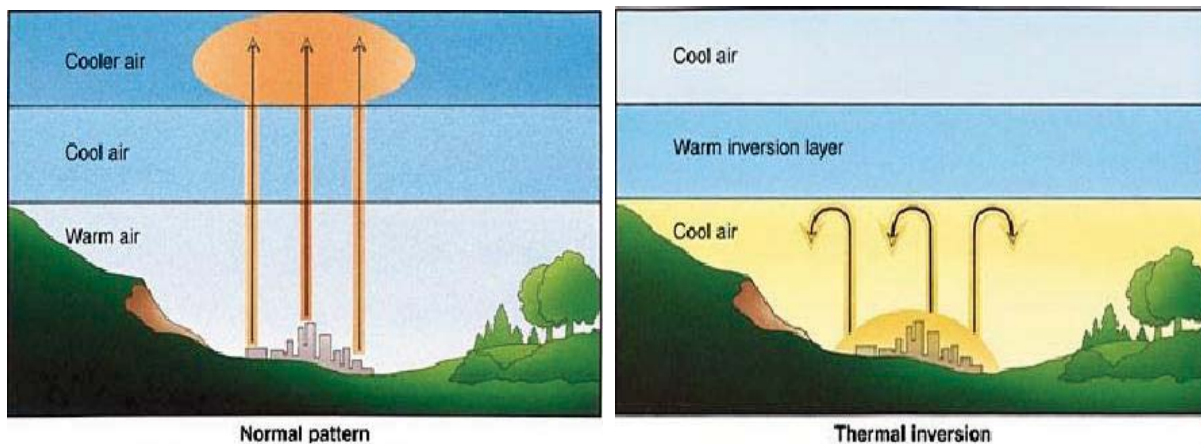
ایجاد تنگی نفس، برونشیت، التهاب ریه، آنفلوانزا، سرما خوردگی، تخریب جنگل ها، ریختن برگ درختان، کاهش محصولات کشاورزی، مرگ آبزیان و خوردگی و آسیب به بناهای تاریخی.

ج) وارونگی دما

وارونگی دما^{۱۹} چیست؟

در حالت عادی و از لحاظ فیزیکی، هوای گرم به سمت بالا و هوای سرد به دلیل سنگینی به سمت پایین حرکت می کند. در اوایل روز، هنگام طلوع خورشید و همزمان با آغاز فعالیت های انسانی و مصرف سوخت، دمای هوای سطح زمین به دلیل برخورد اشعه های نور خورشید گرم می شود. این هوای گرم هنگام صعود و حرکت به سمت بالا یا هنگام جا به جایی به وسیله باد با لایه ای از هوا که توسط تابش نور خورشید در طبقات فوقانی جو تشکیل شده برخورد کرده و مانع صعود و تبادل هوا می شود. نتیجه آن تشکیل یک سطح پوششی بالای شهر است که با گذشت زمان و افزایش فعالیت های انسانی و به دلیل حبس هوا در زیر این لایه، مواد آلاینده تولید شده در سطح زمین باقی مانده و بالا نمی روند. عوامل موثر در وارونگی دما عبارتند از: سمت و سرعت باد، وجود رشته کوهها و جهت آنها نسبت به باد غالب، حرکت قائم لایه های جو، وجود هوای سرد و خشک، آسمان صاف و بدون ابر و هوای آرام و بدون باد

شهرهای بزرگی نظیر بمبئی، لس آنجلس، مکزیکوسیتی، سائوپائولو، سانتیاگو و تهران در فصول سرد سال همواره در معرض شکل گیری این پدیده قرار دارند. متأسفانه، تهران بیش از دو سوم روزهای سال با پدیده وارونگی جوی روبروست و این حالت بیشتر در پاییز و زمستان روی می دهد. با افزایش جمعیت و توسعه شهرهای بزرگ، منابع آلوده کننده هوا از جمله خودروها، مراکز صنعتی، کارخانه ها و منابع گرمایش خانگی به شکل روز افزون رشد کرده و سبب آلودگی هوای این شهرها می شوند.



^{۱۹} Inversion (اینورژن)

د) گازهای گلخانه ای

نگاه اجمالی:

سقف اکثر گلخانه ها از شیشه یا نایلون ساخته شده که نور از آن عبور کرده و محوطه گلخانه را گرم می کند. اما گرمای ایجاد شده ناشی از تابش نمی تواند از شیشه یا نایلون خارج شود. در نتیجه داخل محوطه گرم تر از بیرون می شود. این عمل شیشه یا نایلون را خاصیت گلخانه ای می گویند. بعضی از گازهای موجود در جو نیز همین حالت را ایجاد می کنند. کره زمین با تابش خورشید، گرم می شود. اما اشعه تابشی زمین به علت وجود گازهایی مانند بخار آب، دی اکسید کربن، متان، دی اکسید نیتروژن و ... از جو زمین خارج نمی شود. به این ترتیب اثر مثبت گلخانه آن است که از سرد شدن زیاد زمین در هنگام شب جلوگیری کند. به این عمل اثر گلخانه ای جو می گویند که در واقع مثل پتو و پوششی برای سیاره زمین محسوب می شود.

گازهایی که اثر گلخانه ای دارند، عبارتند از: دی اکسید کربن، دی اکسید نیتروژن و متان. پیامدهای گرم شدن کره زمین: گرم شدن زیاد هوا باعث ذوب توده های یخ در قطب شمال و جنوب می شود. سطح آب اقیانوس ها و دریاها بالا می آید و این امر باعث به زیر آب رفتن سواحل پست و دلتاها و برخی جزایر خواهد شد.

طول دوره های خشک سالی افزایش می یابد و در برخی مناطق میزان محصولات کشاورزی کم می شود. با بالا آمدن آب دریا عده زیادی از مردم به علت سیل خانه و کاشانه خود را از دست می دهند.

پروتکل کیوتو

این معاهده با هدف موظف ساختن کشورهای جهان به کاهش اثرات گازهای گلخانه ای و تبعات منفی گرم شدن زمین، میان کشورهای جهان به امضاء رسید. معاهده در محل کیوتوی ژاپن و در دسامبر ۱۹۹۷ تنظیم شد، از مارس ۱۹۹۸ برای امضاء کشورهای مختلف ارائه شد و در ۱۵ مارس ۱۹۹۹ نهایی شد. در این معاهده مشخص شده که تا چه سال و تا چند درصد از گازهای گلخانه ای کاسته شود. گازهای مورد نظر عبارتند از: دی اکسید کربن، متان، اکسید نیتروژن همچنین کشورهای ثروتمند ضمن متعهد شدن به اجرای مفاد این عهد نامه موظف شدند که در این زمینه به دیگر کشورها کمک کنند.

ه) گرمایش جهانی

یکی از مسایل مهم آلودگی هوا، گرم شدن کره زمین است که ناشی از پدیده اثر گلخانه ای می باشد. گرم شدن زمین به دلیل ظرفیت زیاد برخی از گازهای پایدار مثل دی اکسید کربن، فریون ها، هالوژن ها، متان، ازن تروپوسفری، اکسید نیتروس، کلرو فلئوئورو کربن ها و ... در جذب حرارت است.

عوامل مذکور بیشتر اشعه خورشید را بدون مزاحمت عبور داده ولی تشعشعات منعکس شده از سطح زمین را که اشعه مادون قرمز می باشد، جذب و مجدداً منعکس می نمایند که همین امر سبب افزایش حرارت کره زمین می شود. دی اکسید کربن ۰.۵۷٪، کلرو فلئورو کربن ها ۰.۲۵٪، متان ۰.۱۲٪ و اکسید نیتروس ۰.۶٪ توزیع گازهای گلخانه ای را به خود اختصاص داده اند. از نظر پتانسیل گرمایش، این عوامل به ترتیب عبارتند از: کلرو فلئورو کربن ها، اکسید نیتروس، متان و دی اکسید کربن اما از نظر کمی و غلظت اتمسفری، بیشترین نقش در گرمایش زمین به دی اکسید کربن و در درجات بعدی به متان، اکسید نیتروس و کلرو فلئورو کربن ها مربوط می شود.

گرم شدن کره زمین به ذوب شدن یخ در قطبین، بالا آمدن سطح دریاها، تغییرات تغییرات آب و هوایی و ... منجر خواهد شد.

کنترل آلودگی هوا

۱- توسعه برنامه کنترل آلودگی هوای منطقه ای

۲- اجبار به استانداردهای کیفیت هوا

پالایشگاههای نفت و واحدهای پتروشیمی از مهمترین مواردی هستند که مورد توجه قانون هوای تمیز قرار دارند! امروزه در بسیاری از واحدهای صنعتی، با برقراری تلویزیون های مدار بسته، اداره عملیات را مراقبت می کنند. اسکرابرها در کوره ها به کار برده می شوند تا گاز SO₂ را که دارای قابلیت بالای آلودگی است برگشت داده شود.

۳- آلودگی خاک

هرگونه تغییر در ویژگی های اجزا متشکل خاک به طوری که استفاده از آن نا ممکن گردد، آلودگی خاک نامیده می شود.

۹۵٪ خوراک انسان از زمین حاصل می شود. خاک از دو بخش تشکیل شده است. یکی بخش زنده خاک و دیگری بخش مرده خاک می باشد.

بخش مرده خاک شامل سنگ های هوا زده و مواد معدنی حاصل از پوسیدگی گیاهان و جانوران می باشد (که مواد آلی یا هوموس نامیده می شود) و هوا و آب نیز در این بخش قرار می گیرند. اما خاک زنده، خاکبست که دارای جانوران کوچک همچون حشرات و کرم هاست و در آن گیاهان، قارچ ها، باکتری ها و سایر میکروب ها قرار دارند. نمونه بارز خاک ۵۰٪ مواد معدنی و آلی و ۵۰٪ هوا و آب دارد که فضاهای خالی موجود در خاک را پر می کند و ارگانسیم های خاک را نگه می دارد.

اکثر آلودگی های خاک بر اثر تصادف وسایل نقلیه ای که مواد آلوده کننده جا به جا می کنند، اتفاق می افتد.

خاک ها به عنوان پلایندة های طبیعت محسوب می شوند. علاوه بر اینکه تأمین کننده مواد غذایی هستند، خاصیت تصفیه کننده نیز دارد. این خاصیت خاک در اثر خواص فیزیکی آنها (عمل نفوذ آب از منافذ)، خواص شیمیایی آنها (جذب سطحی و تبخیر) و خواص زیست آنها (تجزیه و فساد مواد آلی) حاصل می گردد.

عوامل آلاینده خاک

۱- فعالیت های کشاورزی؛ عدم مدیریت صحیح در آبیاری، تسطیح اراضی، بهره برداری بیش از حد خاک، کودها، سموم یا آفت کش ها
 استفاده از کودها و سموم شیمیایی، استفاده از آب های آلوده و فاضلاب ها برای کشاورزی، عدم مدیریت صحیح در آبیاری می باشد.
 کودهای شیمیایی خواص خاک را تغییر می دهند یعنی نفوذپذیری خاک را نسبت به هوا و آب کم می کنند و اصطلاحاً خاک ها را سخت می کنند. راه درمان این است که همراه کودهای شیمیایی، کودهای آلی هم استفاده کنیم.

۲- فعالیت های صنعتی؛ آلودگی های نفتی در خاک

فاضلاب ها، پساب ها، گازها، زباله ها، پسماندها و ... باعث آلودگی محیط زیست از جمله آلودگی خاک می شوند؛ پسماندهای صنایع فولاد و نیروگاه ها، پسماندهای صنایع شیمیایی، پسماندهای صنایع ذوب آهن و فولاد سازی، پسماندهای صنایع فلز کاری، پسماندهای صنایع نفت (استخراج و پالایش)، پسماندهای صنایع چوب، سلولز و کاغذ سازی، پسماندهای صنایع چرم و پسماندهای صنایع مواد غذایی. بحث عمده آلودگی های صنعتی، تجمع فلزات سنگین در خاک است. این فلزات شامل سرب، کادمیوم، نقره و جیوه هستند که اثرات زیانبار آنها بر روی موجودات زنده ثابت شده است و بارها موجب حوادث زیست محیطی شده اند. بعضی از این اثرات عبارتند از:

- اختلال فعالیت های بیولوژیک
- اثرات سمی روی گیاهان
- اثرات زیانبار روی انسان در اثر ورود مواد به زنجیره غذایی

۳- فعالیت های شهری

معمولاً از طریق نفوذ مستقیم پساب ها و زباله ها در خاک باعث آلودگی می شوند.

خاک اسیدی

بارندگی منجر به آبهشویی خاک می گردد. چنین شستشویی به تدریج نمک های محلول، کانی های محلول تر خاک و بازها را از خاک خارج می کند. در نتیجه قسمت فوقانی خاک به میزان کم تا متوسط اسیدی می شود، در حالی که قسمت تحتانی خاک، خنثی یا قلیایی باقی می ماند. با توسعه تخریب، خاک به تدریج اسیدی می گردد.

کود دادن به محصولات زراعی قدرت اسیدی خاک را افزایش می دهد. استفاده مداوم از آمونیاک یا کودهای آمونیاکی می تواند به وسیله واکنش هایی که با واسطه موجودات ذره بینی انجام می گیرند، به شرایط اسیدی خاک منجر شود.

برای به حداقل رساندن آلودگی، ضایعات باید سریعاً به چرخه طبیعی خود برگردانده شوند.

ترمیم خاک

سه روش اصلی برای پاکسازی خاک وجود دارد:

۱- می توان خاک را تا عمق مشخصی حفر کرد و پس از خارج کردن آن، در یک منطقه دیگر اقدام به ترمیم آن نمود.

۲- می توان خاک را در همان منطقه ای که وجود دارد به صورت درجا ترمیم کرد.

۳- می توان خاک را در همان جا نگه داشت و به آن مواد کمکی برای جلوگیری از گسترش آلودگی به گیاهان، جانوران و انسان افزود.

مواد زائد

تعرف مواد زائد: هر گونه زباله و پسماند حاصل از فعالیت های انسان و حیوان گفته می شود که معمولاً جامد بوده و غیر قابل استفاده می باشد.

از آنجایی که هیچ درآمدی از دفع مواد زائد حاصل نمی شود از این رو دولت ها رغبتی به سرمایه گذاری در امر پژوهش بهداشت مواد زائد ندارند. در نتیجه پیشرفتهای لازم و مناسب در خصوص دفع مواد زائد به دست نیامده و معمولاً ارزان ترین روش دفع مواد زائد را انتخاب می نمایند که ممکن است بدترین روش نیز باشد! مانند سوزاندن زباله در کوره یا دفن بهداشتی آن در زمین.

روشهای کنترل و جمع آوری مواد زائد

۱- کامیونهای فشرده کننده زوائد، سیستم های انتقال، حمل مواد زائد به کمک فشار و آب

۲- دفن بهداشتی زوائد در زمین

روش دفن بهداشتی زوائد در زمین از تمام روشهای دیگر دفع مواد زائد کامل تر بوده و بیشتر

استفاده می شود. "دفع زوائد جامد در زمین را بدون اینکه اذیت و آزار یا مخاطراتی برای سلامتی یا

ایمنی مردم بوجود آورد دفن بهداشتی زباله در زمین گویند. "چندین روش مختلف دفن بهداشتی زباله در زمین وجود دارد: دفن زباله در یک دره تنگ، دفن زمینی مرطوب، دفن مواد صنعتی در زمین و دفن زمینی غیر محدود.

برای جلوگیری از انتشار بو، آتش سوزی و تولید مثل ناقلین عوامل بیماریزا، تمام اطراف زباله هایی را که روزانه در زمین دفن می نمایند با خاک که روکش می خوانند، می پوشانند.

۳- کوره زباله سوز

از کوره های زباله سوز برای کاهش حجم و نابود ساختن میکرو ارگانیسم های بیماری زا استفاده می شود. کوره های زباله سوز به علت ایجاد گرد و غبار و سر و صدا و آلودگی هوا، موجب اذیت و آزار ساکنین اطراف آنها می شوند.

کوره های زباله سوز بر خلاف زمین دفن زباله به فضای کمی احتیاج دارند. این نوع کوره ها تولید بوهای نامطبوع و دود می کنند که به علت احتراق غیر کامل مواد آلی است.

از دیگر روشهای کنترل آلودگی مواد زائد، تهیه کود از زباله می باشد. کود تهیه شده از زباله علاوه بر اینکه در احیاء و بازسازی زمین های کشاورزی بکار می رود، تقریباً ۶۰-۴۰٪ حجم قسمت قابل تبدیل زباله به کود کاهش می یابد.

پسماندها

به مواد جامد، مایع و گاز (غیر از فاضلاب) گفته می شود که به طور مستقیم یا غیر مستقیم از فعالیت انسان به وجود آمده و از نظر تولید کننده آن، زائد تلقی می شود.

انواع پسماند:

پسماند عادی: تمام پسماندهایی که به صورت معمول از فعالیت های روزمره انسان ها در شهرها، روستاها و خارج از آنها تولید می شود از قبیل زباله های خانگی و نخاله های ساختمانی
پسماندهای پزشکی (بیمارستانی):

پسماندهای عفونی و زیان آور ناشی از بیمارستانها، مراکز بهداشتی، درمانی، آزمایشگاه های تشخیص طبی و سایر مراکز مشابه.

پسماندهای کشاورزی:

پسماندهای ناشی از فعالیت های تولیدی در بخش کشاورزی از قبیل فضولات، لاشه، حیوانات (دام؛ طیور و آبزیان)، محصولات کشاورزی فاسد یا غیر قابل مصرف.

پسماندهای ویژه:

پسماندهایی که به دلیل بالا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمیت، بیماری زایی، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردگی و مشابه آن به مراقبت ویژه نیاز داشته باشد و آن دسته از پسماندهای پزشکی و نیز بخشی از پسماندهای عادی، صنعتی، کشاورزی که نیاز به مدیریت خاص دارند.

بازیافت

فرآیندیست که طی آن مواد زاید جامد جمع آوری و جدا شده و به عنوان مواد خام برای تولید محصولات جدید به کار گرفته می شوند و معمولاً ۴ مرحله دارد:

۱- جمع آوری

۲- جدا سازی

۳- فرآیند هایی که مواد را دوباره قابل استفاده می سازند.

۴- بازاریابی (شامل خرید و فروش استفاده از کالاهایی که از مواد بازیافتی ساخته شده اند)

مواد قابل بازیافت

کاغذ: شامل مقوا، روزنامه و کاغذهای با کیفیت تر مثل دفترچه ها، کاغذهای کپی، سر برگ ها و پاکت ها

با اینکه کاغذ و محصولات کاغذی به سادگی قابل بازیافت هستند اما همچنان بزرگترین بخش هر سطل آشغالی را به خود اختصاص می دهند. کاغذ و مقوا حدود ۴۰٪ زباله ها را تشکیل می دهند.

شیشه: شیشه های حاوی مواد غذایی و نوشیدنی را می توان دوباره استفاده کرد و بارها و بارها بازیافت نمود. اگر شیشه ها را دور بریزیم هرگز به مواد اولیه اش تجزیه نمی شود.

آلومینیوم: آلومینیوم تجزیه نمی شود، بنابراین یک قوطی آلومینیومی همیشه همان قوطی باقی می ماند تا وقتی که یک نفر آن را بازیافت کند.

سایر فلزات: بازیافت منابع ارزشمندی مثل فلزات، کار عاقلانه ای است. چون بازیافت و دوباره استفاده کردن از آنها ساده تر از حفاری و معدنکاری است. فلزات، محصول فرآیندهای زمین شناسی هستند که میلیون ها سال طول کشیده اند. وقتی این فلزات از بین بروند، برای ابد از دست رفته اند.

پلاستیک: پلاستیک از نفت تهیه می شود که منبعی تجدید ناپذیر است. حدود ۲۰٪ حجم زباله ها را به خود اختصاص می دهند. نیمی از این زباله های پلاستیکی ناشی از انواع بسته بندی است.

چوب: تقریباً تمام چوب ها را می توان به نوعی دوباره استفاده کرد.

سه روش مهم برای حفاظت از محیط زیست در مدیریت پسماندهای جامد

۱. (Reuse) استفاده مجدد از ضایعات بدون بازیافت
۲. (Recycle) استفاده مجدد از ضایعات با بازیافت
۳. (Reduce) کاهش تولید ضایعات از مبدأ و تفکیک آنها از مبدأ



طرح تفکیک زباله از مبدأ و بازیافت مواد زائد از راههای بسیار مهم و مفید در جلوگیری از آلودگی های زیست محیطی و هدر رفتن منابع انرژی می باشد.

۴- آلودگی صوتی

روش های کنترل آلودگی صوتی

حدود مجاز صدا در هوای آزاد ایران

ردیف	نوع منطقه	روز از ساعت ۷ الی ۲۲ بر حسب dB	شب از ساعت ۲۲ الی ۷ بر حسب dB
۱	منطقه مسکونی	۵۵	۴۵
۲	منطقه تجاری- مسکونی	۶۰	۵۰
۳	منطقه تجاری	۶۵	۵۵
۴	منطقه مسکونی- صنعتی	۷۰	۶۰
۵	منطقه صنعتی	۷۵	۶۵

روش های کنترل آلودگی صوتی

- الف) کاهش و کنترل صدای منبع تولید کننده
- ب) کاهش و کنترل صدا در مسیر انتشار صوت
- ج) کاهش و کنترل صدا در محل دریافت صوت

مرحله اول مربوط به تولید کنندگان وسایل حمل و نقل، خودروسازان و به طور کلی سازندگان تجهیزات می باشند که باید قوانین اجرا کردن استاندارد ساخت تجهیزات و اجبار اجرای آن توسط دولت تدوین شود.

در مرحله دوم و سوم هم باید قوانین خاصی در خصوص پیمانکاران ساختمانی برای ساختمان های کنار منابع سر و صدا تدوین شود.

از جمله راهکارهای اجرایی کنترل سر و صدا:

- ۱- استفاده از سدهای آکوستیکی
- ۲- استفاده از پوشش گیاهی
- ۳- استفاده از آسفالت های متخلخل
- ۴- عایق بندی ساختمان ها

الزامات زیست محیطی مجتمع

عدم تخلیه مواد شیمیایی در محوطه و کانال های سطح سایت و استفاده از ظروف مناسب کار
تعویض ظروف و بسته های مستعمل مواد شیمیایی و جایگزینی با ظروف سالم
آشنایی با مشخصات و خطرات مواد شیمیایی (MSDS)
نگهداری روغن های مستعمل و تعویض شده تجهیزات در ظروف در بسته، نصب بر چسب و انتقال
به محل مناسب

گزارش موارد نشتی از مخازن و تجهیزات به واحد HSEQ
گزارش فعالیتهایی که منجر به تولید پسماند و پساب می شود.
جمع آوری ضایعات مسباره بعد از اتمام کار.
انجام طرح تفکیک پسماند از مبدا و خودداری از مخلوط کردن زباله های تر و خشک
خودداری از هدر دادن منابع انرژی (آب، برق، بخار، گاز و ...)
حفظ و صیانت از فضای سبز مجتمع
پاکسازی محیط، در صورت ایجاد هر نوع آلودگی

راهنمای استفاده از علائم ایمنی



دایره آبی با نماد سفید که انجام عملی را الزام می کند.

نماد الزام



دایره باریک قرمز با زمینه سفید که نمادی به رنگ سیاه درون دایره قرار گرفته است که ممنوعیت انجام عملی را نشان می دهد.

نماد ممنوعیت



یک مثلث زرد رنگ با اضلاع سیاه رنگ که درون ناحیه زرد رنگ نمادی به رنگ سیاه قرار گرفته است که نسبت به یک عامل خطرناک هشدار می دهد.

نماد خطر



یک مستطیل یا مربع قرمز رنگ که درون آن یک نماد سفید رنگ قرار گرفته است و محل تجهیزات مقابله با آتش را نشان می دهد.

نماد تجهیزات مقابله با آتش



یک مستطیل یا مربع سبز رنگ که درون آن یک نماد سفید رنگ قرار گرفته است و اطلاعاتی در مورد وضعیت ایمنی میدهد.

وضعیت ایمنی



Seiri: (سازماندهی)

پاکسازی (جدا کردن اقلام غیر ضروری از اقلام مورد نیاز)



Seiton: (منظم نمودن وسایل)

نظم و ترتیب (اشیا باید به طور منظم جمع آوری شوند تا در صورت نیاز برای استفاده آماده باشند).



Seiso: (تمیز کردن)

تمیز کردن کامل محیط کار، بطوری که هیچ جایی کثیف نباشد. کارگاه باید تمیز نگاه داشته شود.



Seiketto: (نگهداری)

حفظ موقعیت، پاکسازی، نظم، ترتیب و نظافت.



Shitsuke: (فرهنگ سازی)

دادن آموزش های لازم برای افزایش توانایی افراد جهت انجام امور مربوط.

در پایان:

انتظار میرود؛

- مطالب کتاب حاضر را به خوبی مطالعه نمایید و با نظرات خویش، ما را در ارتقاء سطح کمی و کیفی آن، یاری نمایید.
- الزامات بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی را به خوبی اجرا نمایید.
- از لوازم استحفاظ فردی به خوبی استفاده نمایید.
- از برگ اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) در کار با مواد شیمیایی استفاده کنید.
- مناطق خطر را شناسایی نموده و از انجام هر کاری بدون پروانه کار خودداری نمایید.
- در ارتقاء سطح فرهنگی HSE تمام توجه و تلاش خویش را بکار گیرید.
- هرگونه موارد نا ایمن را سریع گزارش نمایید.
- به شماره تلفن های اضطراری توجه نموده تا در مواقع حساس بخوبی از آنها استفاده نمایید.
- آموزشهای HSE را جدی بگیرید و دیگران را برای حضور در این آموزش ها تشویق نمایید.
- 5S را رعایت نمایید.
- امید است در پناه ایزد منان و با رعایت دستورالعمل های HSE، همیشه در سلامت و صحت باشید.

پیروز باشید

میلاد سالاری جوبنی

فهرست منابع و مآخذ

- ۱- کلیات بهداشت حرفه ای، دکتر علیرضا چوبینه و دکتر فرید امیر زاده، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز، چاپ اول، ۱۳۷۸
- ۲- کلیات بهداشت محیط، مهدی احمدی و غلامرضا موسوی، انتشارات شهر آب و انتشارات آینده سازان، چاپ اول، تهران، ۱۳۸۴
- ۳- مبانی بهداشت محیط، دکتر محمد شریعت پناهی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، چاپ سوم، ۱۳۸۲
- ۴- بهداشت فردی و ایمنی کار در آزمایشگاه، دکتر ارکیده حیدر نژاد، موسسه آموزش علمی - کاربردی جهاد دانشگاهی، تهران، چاپ اول، ۱۳۸۶
- ۵- تجهیزات حفاظت فردی، دکتر ایرج محمد فام، انتشارات فن آوران، همدان، ۱۳۸۲
- ۶- ایمنی کاربردی و شاخصهای عملکرد در صنعت، دکتر احسان الله حبیبی، انتشارات نشر فن آوران، چاپ دوم، همدان، ۱۳۸۶
- ۷- اصول ایمنی در صنعت، مهندس کمال الدین رئوف، انتشارات استاد
- ۸- ایمنی و حفاظت فنی، دکتر نادر نبهانی، انتشارات یادواره اسدی
- ۹- بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) در فرآیندهای صنعتی، ترجمه و تالیف دکتر مصطفی خادمی، دکتر محمدرضا خانی، دکتر علیرضا خادمی، انتشارات آوای قلم، چاپ اول، تهران، ۱۳۸۸
- ۱۰- ایمنی و بهداشت حرفه ای از تئوری تا عمل، مصطفی کرمی، انتشارات امید مهر، چاپ اول، سبزوار، ۱۳۸۵
- ۱۱- آلودگی محیط زیست (هوا- آب- خاک- صوت)، دکتر مینو دبیری، نشر اتحاد، چاپ هشتم، ۱۳۹۲
- ۱۲- آلاینده های زیست محیطی و روش های کنترل آنها (هوا، آب، خاک و صوت)، اداره HSE شرکت ملی پخش فراورده های نفتی ایران، انتشارات روابط عمومی، بهار ۱۳۸۸
- ۱۳- مجموعه آیین نامه های حفاظت و بهداشت کار (با آخرین اصلاحات)، موسسه کار و تامین اجتماعی، سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ و انتشارات ارشاد اسلامی، چاپ هفتم، ۱۳۸۷
- ۱۴- شناخت، پیشگیری و کنترل آلودگی های محیط زیست، حسن هویدی، انتشارات خانیان، چاپ اول، ۱۳۹۰

فهرست

۲	.....HSE
۵	.....بهداشت صنعتی
۸	.....صدا در محیط کار
۱۱	.....ارتعاش در محیط کار
۱۲	.....گرما در محیط کار
۱۴	.....نور و روشنایی
۱۷	.....پرتوها
۲۲	.....عوامل شیمیایی زیان آور محیط کار
۳۰	.....عوامل ارگونومیک زیان آور محیط کار
۳۳	.....کار با رایانه
۳۴	.....حمل صحیح بار
۳۷	.....ایمنی
۳۷	.....حوادث ناشی از کار
۳۸	.....عوامل مرتبط با حوادث
۳۹	.....روش های کنترل مخاطرات
۴۰	.....تجهیزات استحفاظ فردی
۵۰	.....خطر های ناشی از جریان الکتریکی
۵۲	.....جوشکاری، برشکاری و نگهداری از سیلندرهاى تحت فشار
۵۲	.....مخاطرات ایمنی و بهداشتی در جوشکاری
۵۵	.....فضاهای محدود
۵۸	.....مخاطرات ناشی از داربست ها
۶۴	.....جراثقال و بالابر
۶۷	.....لیفت تراک
۶۹	.....ایمنی در حفاری و گود برداری
۷۱	.....ایمنی در انبار و نگهداری مواد
۷۶	.....ایمنی در آزمایشگاه

۷۹.....	آتش و کار با خاموش کننده های دستی.....
۸۹.....	محیط زیست.....
۸۹.....	آلودگی های محیط زیست.....
۹۰.....	آلودگی آب.....
۹۲.....	آلودگی هوا.....
۹۷.....	آلودگی خاک.....
۹۹.....	مواد زائد.....
۱۰۰.....	پسماندها.....
۱۰۱.....	بازیافت.....
۱۰۲.....	آلودگی صوتی.....
۱۰۸.....	فهرست منابع و مآخذ.....

درباره مولف:

میلاذ سالاری جوینی

متولد ۱۳۶۱/۰۴/۲۶ - رشت

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت آموزشی

کارشناسی بهداشت، ایمنی و محیط زیست

کاردانی ایمنی کار و حفاظت فنی

