



# سلامت کار

مدیریت توسعه شبکه و ارتقاء سلامت

واحد آموزش بهورزی

ویرایش جدید: زمستان ۱۳۹۵

## گروه مؤلفین

- |  |                        |
|--|------------------------|
| مدیر توسعه شبکه و ارتقا سلامت مرکز معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد | ۱- دکتر محمدحسن درخشان |
| مدیر مرکز آموزش بهورزی مرکز بهداشت شماره یک شهرستان مشهد                 | ۲- علی شکاری           |
| مری مرکز آموزش بهورزی مرکز بهداشت شماره یک شهرستان مشهد                  | ۳- قدیر گندم‌کار       |
| مری مرکز آموزش بهورزی شهرستان قوچان                                      | ۴- کبری علی‌بابافرخانی |
| مری مرکز آموزش بهورزی شهرستان کاشمر                                      | ۵- فاطمه شاکری         |
| کارشناس مسئول برنامه طب کار معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد        | ۶- محمدجواد فحول       |
| کارشناس بهداشت حرفه‌ای معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد             | ۷- زهرا جعفری          |
| کارشناس مسئول برنامه ارگونومی معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد      | ۸- مرضیه طاهری         |
| کارشناس واحد آموزش بهورزی معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد          | ۹- ویدا هاشمیان        |
| کارشناس مسئول سلامت کار معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد            | ۱۰- فرشید وفا          |
| کارشناس مسئول واحد آموزش بهورزی معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد    | ۱۱- عشرت فیروزی        |

## زیر نظر:

- ۱- دکتر حمیدرضا بهرامی، معاون امور بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
- ۲- مهندس علی‌اصغر حسینی یزدی، مدیر بهداشت محیط و حرفه‌ای معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد
- ۳- دکتر سعید فردین‌فر، معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد

صفحه‌آرایی: چاپ و حروفچینی نگارستان توس

ویراستار: قدیر گندم‌کار

لیتوگرافی:

چاپخانه:

تیراژ: ۱۲۰۰ جلد

قطع: وزیری

قیمت: ۹۰۰۰۰ ریال

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۵

## فهرست مطالب

عنوان ..... شماره صفحه

مقدمه ..... ۷

### فصل اول: آشنایی با اهداف بهداشت حرفه‌ای

- اهداف آموزشی ..... ۹
- اقدامات لازم برای رسیدن به اهداف بهداشت حرفه‌ای ..... ۱۱
- نقش خانه‌های بهداشت در برنامه‌های بهداشت حرفه‌ای ..... ۱۲
- تمرین نظری ..... ۱۳
- تمرین عملی ..... ۱۳

### فصل دوم - بخش ۱: عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار

- اهداف آموزشی ..... ۱۵
- عوامل زیان آور محیط کار ..... ۱۶
- این عوامل زیان آور را میتوان به پنج دسته زیر تقسیم کرد ..... ۱۶
- عوامل زیان آور فیزیکی در محیط کار ..... ۱۶
- الف) صدا ..... ۱۶
- شاغلین در معرض خطر ..... ۱۷
- اثرات سروصدا بر روی کارگران ..... ۱۷
- راههای پیشگیری و کنترل ..... ۱۸
- ب) ارتعاش ..... ۱۸
- عوارض و مشکلات ناشی از ارتعاش ..... ۱۹
- راههای پیشگیری و کنترل ..... ۱۹
- ج) نور و روشنایی ..... ۲۰
- راهکارهای مناسب برای استفاده از نور طبیعی ..... ۲۰

- ۲۱..... راهکارهای مناسب برای استفاده بهینه از نور مصنوعی
- ۲۱..... (د) اشعه‌های زیان‌آور محیط کار
- ۲۳..... راههای پیشگیری و کنترل
- ۲۳..... (ه) گرما
- ۲۳..... عوارض گرما
- ۲۵..... (و) سرما
- ۲۵..... تدابیر حفاظتی پیشگیری از سرما
- ۲۵..... (ز) تغییرات فشار هو
- ۲۶..... راههای پیشگیری و کنترل
- ۲۶..... افزایش فشار هوا
- ۲۷..... راههای کنترل و پیشگیری

### فصل دوم - بخش ۲: عوامل زیان‌آور شیمیایی محیط کار

- ۲۸..... اهداف آموزشی
- ۲۹..... الف: مسمومیت حاد
- ۲۹..... ب: مسمومیت مزمن
- ۳۰..... تقسیم‌بندی مواد شیمیایی بر مبنای حالت فیزیکی

### فصل دوم - بخش ۳: عوامل زیان‌آور بیولوژیکی محیط کار

- ۳۵..... اهداف آموزشی
- ۳۶..... عوامل بیولوژیکی در محیط کار
- ۳۶..... راههای پیشگیری و کنترل

### فصل دوم - بخش ۴: عوامل زیان‌آور ارگونومیک محیط کار

- ۳۷..... اهداف آموزشی
- ۳۸..... طراحی ارگونومیک کارگاه‌ها و شرایط کار
- ۳۹..... حمل و جابجایی بار در محیط کار
- ۴۰..... اصول حمل دستی بار
- ۴۰..... حمل دستی بار (بلند کردن و پایین آوردن بار)

- ۴۲..... وضعیت بدنی حین کار
- ۴۴..... بهبود طراحی ایستگاه کار

### فصل دوم - بخش ۵: عوامل زیان آور روانی محیط کار

- ۴۹..... اهداف آموزشی
- ۵۰..... عوامل زیان آور روانی در محیط کار
- ۵۱..... راههای پیشگیری و کنترل
- ۵۲..... شناسایی کارگران در معرض خطر
- ۵۵..... تمرین نظری
- ۵۵..... تمرین عملی

### فصل سوم: بیماریهای شغلی (بیماریهای ناشی از کار)

- ۵۶..... اهداف آموزشی
- ۵۷..... تعریف
- ۵۷..... بیماریهای ناشی از کار
- ۵۷..... بیماریهای مرتبط با کار
- ۵۸..... خصوصیات بیماریهای شغلی
- ۶۲..... تمرین نظری

### فصل چهارم: حوادث و سوانح در محیط کار و راههای سالمسازی محیط کار

- ۶۳..... اهداف آموزشی
- ۶۴..... تعریف حادثه
- ۶۴..... اهمیت حوادث ناشی از کار
- ۶۴..... علل بروز حوادث ناشی از کار
- ۶۵..... ایمنی و حفاظت در محیط کار
- ۶۶..... حریق و نحوه اطفاء آن

- ۶۷..... انواع آتش سوزیها
- ۶۸..... روشهای اطفاء حریق
- ۶۹..... راهنمای استفاده از کپسولهای اطفاء حریق نوع پودر و گاز
- ۷۲..... وسایل حفاظت فردی و انواع آن
- ۷۹..... جدول انواع مشاغل و وسایل حفاظت فردی مورد نیاز
- ۸۰..... دستورالعمل تأمین سلامت کار در کارگاههای کوچک
- ۹۰..... آئین نامه بهداشت کشاورزی
- ۹۷..... تمرین

### فصل پنجم: مراقبتهای بهداشتی و درمانی شاغلین

- ۹۸..... اهداف آموزشی
- ۹۹..... ۱- معاینات قبل از استخدام
- ۱۰۰..... ۲- معاینات ادواری
- ۱۰۰..... ۳- معاینات اختصاصی
- ۱۰۱..... تمرین نظری
- ۱۰۱..... تمرین عملی
- ۱۰۲..... پیوست ۱
- ۱۰۴..... پیوست ۲
- ۱۰۸..... پیوست ۳
- ۱۱۳..... پیوست ۴
- ۱۵۷..... منابع و مأخذ

## مقدمه

انسان عامل اصلی پیشرفت و توسعه است و کشورهای صنعتی خیلی زود به اهمیت نیروی انسانی در فرایند تولید پی بردند. مفهوم حمایت از کارگران، نخستین بار در پی صنعتی شدن کشورهای اروپایی و در پاسخ به شرایط ناگوار اقتصادی و اجتماعی که در پی انقلاب صنعتی در دهه ۱۷۸۰ میلادی به وجود آمده بود، پدیدار شد.

بنابراین با پیشرفت صنعت، معیارهای توجه به نیروی انسانی سالم نیز رشد پیدا کرد و بهداشت حرفه‌ای نشان دهنده اهمیتی است که صنعت برای نیروی کار به عنوان سرمایه اصلی تولید قائل است.

رعایت نکردن اصول بهداشت حرفه‌ای از عوامل اصلی کاهش راندمان و بهره‌وری نیروی کار است. کارگری که با رعایت اصول ساده می‌تواند عمر کاری خود را به سلامت به پایان ببرد، با تخلف از اصول و قوانین مرتبط با سلامت نیروی کار، خود و سازمان خود را با مشکلات پیچیده و گاه غیرقابل جبران مواجه می‌کند.

در زمینه بهداشت حرفه‌ای نقش ارزشمند بهورزان عزیز و توجه به نیروی کار شاغل در روستا از اهمیت خاصی برخوردار است، ارزیابی عوامل زیان‌آور محیط کار، توصیه‌های آموزشی موازین بهداشت حرفه‌ای و استفاده از وسایل حفاظت فردی و انجام معاینات ادواری سالیانه کمک قابل توجهی به پیشگیری از بیماری‌های ناشی از کار و مرتبط با کار در بین مشاغلی همچون کشاورزی، دامداران، قالبیافان و سایر حرف صنفی فعال در روستا می‌نماید.

با تشکر از همه همکارانی که در ویرایش دوم این مجلد ما را یاری نمودند ضمن تاکید بر مطالعه توسط بهورزان عزیز امید است با نظارت هر چه بیشتر و رعایت استانداردهای محیط کار پیش از بیش در جهت تحقق اهداف سلامت که همان دستیابی به عدالت در سلامت است گام برداریم.

دکتر حمیدرضا بهرامی

معاون امور بهداشتی و رئیس مرکز بهداشت استان





## فصل اول

# آشنایی با اهداف بهداشت حرفه‌ای

### اهداف آموزشی؛

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود فراگیر بتواند؛

- ۱- بهداشت حرفه‌ای را تعریف کند.
- ۲- اهداف بهداشت حرفه‌ای را نام ببرد.
- ۳- اقدامات لازم جهت رسیدن به اهداف بهداشت حرفه‌ای را لیست کند.
- ۴- نقش خانه‌های بهداشت را در برنامه‌های بهداشت حرفه‌ای توضیح دهد.



روند روزافزون جمعیت و افزایش نیاز مردم به کالا و خدمات، موجب ایجاد گسترش کارگاهها در بخش‌های صنعت، معدن، کشاورزی و خدمات گردیده و تنوع مشاغل در اینگونه کارگاهها به صدها عنوان بالغ می‌گردد که حفظ سلامت شاغلین این کارگاهها در روستا بر عهده بهورزان عزیز است.

هدف کلی از ارائه مطالب این فصل آشنایی با بهداشت حرفه‌ای، اهداف آن و نقش خانه‌های بهداشت در برنامه‌های بهداشت حرفه‌ای می‌باشد.

### تعریف:

بهداشت حرفه‌ای عبارت از؛ علم و هنر پیش‌بینی، شناسایی، اندازه‌گیری، ارزشیابی و کنترل عوامل زیان‌آور محیط کار است، که بمنظور پیشگیری از بیماریهای حرفه‌ای، مسمومیتها و حوادث ناشی از کار انجام می‌شود.

اهداف بهداشت حرفه‌ای؛ (طبق تعریف سازمان WHO و سازمان بین‌المللی کار ILO)

- ۱- ارتقاء، حفظ و تأمین عالی‌ترین درجه ممکن وضع جسمی، روانی، اجتماعی شاغلین
- ۲- پیشگیری از بیماریها و حوادث ناشی از کار
- ۳- انتخاب کارگر و یا شاغل برای محیط و شغلی که از نظر جسمی و روانی قدرت انجام آن را دارد

### اقدامات لازم برای رسیدن به اهداف بهداشت حرفه‌ای:

۱. آموزش اصول و مقررات بهداشت حرفه‌ای و ایمنی به کارگران متناسب با شغل آنها
۲. سالمسازی محیط کار از طریق اندازه‌گیری، ارزشیابی و کنترل عوامل زیان‌آور محیط کار مربوط به آن
۳. بهسازی تاسیسات بهداشتی و رفاهی کارگاهها (توالت، آبخوری، حمام و ...)
۴. انجام معاینات قبل از استخدام، دوره‌ای و اختصاصی، بمنظور تعیین وضع سلامت و توانایی شاغلین و تشخیص بموقع بیماریهای واگیر و همچنین بیماریهای ناشی از کار
۵. پیشگیری از بروز حوادث ناشی از کار و ارایه کمکهای اولیه در صورت بروز حادثه
۶. توجه به مسائل و مشکلات روانی و عاطفی شاغلین و خانواده‌های آنها

## نقش فانه‌های بهداشت در برنامه‌های بهداشت حرفه‌ای: (طرح ادغام بهداشت حرفه‌ای

در نظام شبکه)

بهورزان موظفند کارگاه‌های تحت پوشش با کارکنان کمتر از ۲۰ نفر را بازدید نمایند و اقدامات ذیل را انجام دهند:

- \* جمع‌آوری اطلاعات آماری در زمینه تعداد کارگاهها و شاغلین به تفکیک
- \* بازدید از کارگاه و تکمیل فرم (فرم کارگاههای تک واحدی) از کارگاههای روستایی با توجه به آموزش فرا گرفته شده و دستورالعمل تکمیل آن
- \* به کارگران آموزشهای لازم را بدهند.
- \* عوامل زیان‌آور محیط کار را که برای سلامتی کارگران مضر است تشخیص داده و در جهت رفع آن اقدام نمایند.
- \* کارگران در معرض خطر را شناسایی کنند.
- \* راههای سالمسازی محیط کار برای پیشگیری از وقوع حوادث را تذکر دهند و برای انجام آن پیگیری نمایند.
- \* برای کلیه شاغلین در روستا در برنامه پزشک خانواده، پرونده پزشکی تشکیل دهند.
- \* یادآوری می‌شود که آموزشهای لازم برای کارگران با توجه به وظیفه‌ای که دارند، وسایلی که در کار روزانه مورد استفاده قرار می‌دهند و شرایطی که در آن کار می‌کنند داده می‌شود.

آموزش موارد ذیل به کارگران می‌تواند در حفظ سلامتی کارگران مؤثر باشد:

- \* عوامل زیان‌آور محیط کار و تاثیر آنها بر روی سلامتی
- \* نحوه استفاده صحیح از ابزار کار
- \* روشهای پیشگیری از تاثیر عوامل زیان‌آور بر سلامتی
- \* نحوه استفاده صحیح وسایل حفاظت فردی

این آموزشها بصورت فردی در زمان بازدید از کارگاه و بصورت گروهی در هنگام اجتماع کارگران باید ارائه شود.

**تمرین نظری:**

- ۱ - اهداف بهداشت حرفه‌ای را بیان کنید.
- ۲ - دو مورد از نکاتی که در ارائه آموزشهای لازم به کارگران ضروری است را نام ببرید.
- ۳ - مواردی را که می‌تواند در حفظ سلامتی کارگران مؤثر باشد لیست نمایید.

**تمرین عملی:**

- ۱ - همراه مربی خود از یک خانه بهداشت بازدید نموده و گزارشی از فعالیتهای آن خانه بهداشت در زمینه بهداشت حرفه‌ای تهیه کنید.
- ۲ - گزارشی از کارگاههای موجود در روستای خود تهیه کنید.



## فصل دوم - بخش ۱:

# عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار

### اهداف آموزشی:

پس از مطالعه این فصل انتظار می رود فراگیر بتواند:

- ۱- عوامل زیان آور در محیط کار را نام ببرد.
- ۲- عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار را نام ببرد.
- ۳- حد مجاز مواجهه شغلی را توضیح دهد.
- ۴- اثرات سروصدا بر روی کارگران را لیست نماید.
- ۵- راههای پیشگیری و کنترل صدا را توضیح دهد.
- ۶- عوارض و مشکلات ناشی از ارتعاش را نام ببرد.
- ۷- راههای پیشگیری و کنترل ارتعاش را توضیح دهد.
- ۸- راههای پیشگیری و کنترل روشنایی نامناسب را توضیح دهد.
- ۹- مساحت سطح پنجره را با توجه به مساحت کف کارگاه و نوع کار محاسبه نماید.
- ۱۰- تأثیر اشعه های زیان آور محیط کار را با سلامتی کارگران بیان نماید.
- ۱۱- راههای پیشگیری و کنترل اشعه زیان آور محیط کار را توضیح دهد.
- ۱۲- عوارض ناشی از گرما را بر روی کارگران مشاغل مختلف بیان نماید.
- ۱۳- تدابیر حفاظتی برای پیشگیری از سرما را لیست نماید.
- ۱۴- راههای پیشگیری و کنترل عوارض و مشکلات ناشی از کاهش فشار هوا را توضیح دهد.
- ۱۵- راههای پیشگیری و کنترل عوارض و مشکلات ناشی از افزایش فشار هوا را توضیح دهد.

## عوامل زیان آور محیط کار:

بطور کلی در محیط کار عوامل زیان آور مختلفی وجود دارد که هر کدام به نوبه خود می‌توانند برای کارگران و سایر افراد ایجاد خطر و زیان نمایند و بهورز بایستی قبل از هر گونه اقدامی، با بررسی محیط کار، عواملی که سلامت شاغلین را به خطر می‌اندازد شناسایی نماید.

این عوامل زیان آور را میتوان به پنج دسته زیر تقسیم کرد:

- \* عوامل زیان آور فیزیکی
- \* عوامل زیان آور شیمیایی
- \* عوامل زیان آور بیولوژیکی
- \* عوامل زیان آور ارگونومیکی
- \* عوامل زیان آور روانی

در این مبحث شما با انواع عوامل زیان آور محیط کار و سپس راههای پیشگیری و کنترل عوامل زیان آور و شناسایی کارگران در معرض خطر آشنا می‌شوید. حد مجاز مواجهه شغلی: میزانی از عامل زیان آور است که یک فرد سالم و غیرحساس به مدت ۸ ساعت در روز یا ۴۰ ساعت در هفته با آن مواجهه داشته باشد، بدون اینکه اثر سوئی بر سلامت شاغل ظاهر گردد.

### عوامل زیان آور فیزیکی در محیط کار:

در داخل کارگاهها و کارخانه‌های صنعتی، عوامل زیان آور فیزیکی متعددی وجود دارد که اگر موازین حفاظت و بهداشت حرفه‌ای در مورد آنها رعایت نشود، میتواند سلامت کارگران را تهدید کند. مهمترین آنها عبارتند از: سروصدا، ارتعاش، روشنایی، اشعه، گرما، سرما، کاهش فشار هوا و افزایش فشار هوا

### الف) صدا:

در بسیاری از صنایع این عامل زیان آور وجود داشته و بعنوان یک خطر جدی به آن نگاه می‌شود.



**سروصدا:** عبارت است از یک صورت نامطلوب، ناخوشایند و ناخواسته که موجب اذیت و آزار فرد شود.

براساس مطالعات انجام شده، اصواتی که شدت آنها بین ۵۵-۳۵ دسی‌بل<sup>۱</sup> هستند تقریباً صدای طبیعی می‌باشد که انسان از شنیدن آن ناراحت نمی‌شود.

### تعریف دوم؛

صدایی را زیان‌آور می‌گویند که اگر دو فرد بطور معمول در فاصله یک متری با یکدیگر صحبت کنند صدای محیط کار در حدی باشد که دو طرف صدای همدیگر را متوجه نشوند.

### شاغلین در معرض خطر:

معمولاً افرادی که با ماشین‌آلات و ابزار کار پرسروصدا تماس دارند بیشتر در معرض خطر می‌باشند از جمله این مشاغل می‌توان موارد ذیل را نام برد.

جوشکاری (دروپنجره‌سازی)، نجاری، آهنگری، ریخته‌گری، سنگ‌بری، چوب‌بری، بافندگی نخ، کابینت‌سازی، تعمیرات اتومبیل، آسیاب و ...

## اثرات سروصدا بر روی کارگران:

### ۱- اثرات فیزیولوژیکی:

\* افزایش تعداد ضربان قلب \* افزایش تعداد تنفس \* افزایش فشارخون

### ۲- اثرات پاتولوژیکی:

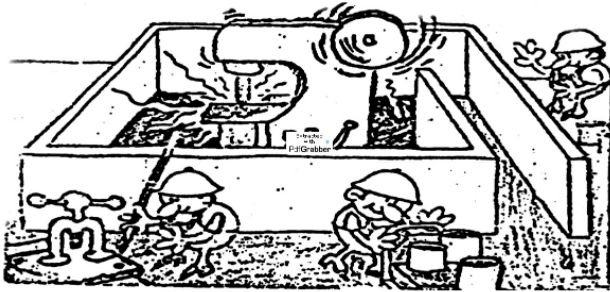
کاهش قدرت شنوایی از مهمترین اثرات پاتولوژیکی سروصدا است که ممکن است بصورت کُری موقت یادائم باشد.

### ۳- اثرات روانی:

صدا باعث کم شدن و بی‌دقتی در فعالیتهای مغزی و ناهماهنگی در کارها می‌شود که عبارتند از: هیجان، تحریک‌پذیری، اختلالات روانی، اختلال در روابط اجتماعی و خانوادگی.

<sup>۱</sup> - صدای محیط کار بوسیله دستگاه صداسنج اندازه‌گیری می‌شود که واحد اندازه‌گیری آن دسی‌بل (dB) است.

دسی‌بل: واحد شدت تراز صوت



شکل (۱) جدا کردن - محصور کردن

## راههای پیشگیری و کنترل

۱- کنترل در منبع تولید صدا

✓ انتخاب صحیح تجهیزات و فرایند

✓ نگهداری و تعمیر دستگاهها مانند

روغن کاری و گریس کاری

مستمر دستگاهها

✓ دقت در نحوه و محل استقرار دستگاهها مانند محصور کردن

و یا جداسازی دستگاهها و یا رعایت فاصله بین دستگاهها با دیوار

✓ کنترل ارتعاش مانند استفاده از موادمیراکننده یا عایقهای ارتعاش و ... (فدر، نمد و ...)

✓ نصب کاهش دهندههای صدا بر روی دستگاه مانند خفه کنندههای صدا

۲- کنترل در مسیر انتشار صدا

✓ استفاده از موانع صوتی مانند شیشههای دوجداره

✓ ایجاد پناهگاه صوتی برای کارگر (جداسازی) مانند ساخت اتاقک آکوستیک برای کارگر

✓ کنترل صدا با جذب صوت (استفاده از جاذبهای صوتی در سقف یا دیوارها)

۳- کنترل در محل دریافت کننده صدا (کنترل فرد)

✓ استفاده از وسایل حفاظت فردی مانند انواع گوشیهای حفاظتی

✓ کاهش زمان مواجهه کارگر با صدا

✓ انجام معاینات دوره‌ای با تأکید بر شنوایی سنجی مستمر قبل از آسیب جدی به سیستم

شنوایی کارگر

✓ آموزش شاغلین

## (ب) ارتعاش

کارگران بسته به نوع کار، ابزار کار و محلی که در آن کار می‌کنند ممکن است تمام بدن

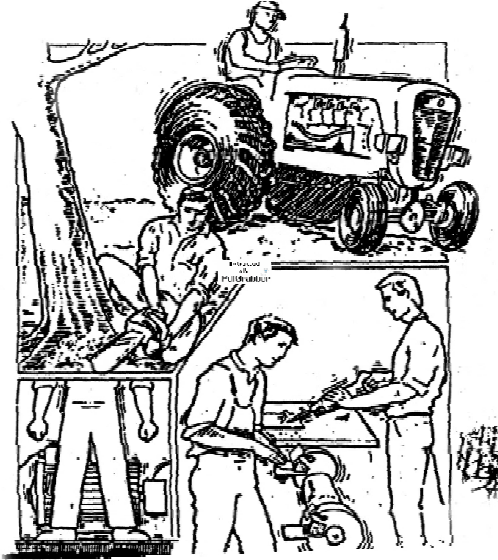
آنها در معرض لرزش یا ارتعاش قرار گیرد مانند؛ رانندگان تراکتور و ماشین‌آلات کشاورزی

و یا در برخی از مشاغل نظیر کارگرانی که با انواع مته و چکشهای برقی کار می‌کنند که

ممکن است قسمتی از عضلات بدن (مخصوصاً دستها) تحت اعمال مداوم و طولانی قرار

گرفته و پس از مدتی کار، توانایی خاص خود را به دلیل انقباضات عضلانی شدید در اثر ارتعاشات مکرر و پی‌درپی از دست بدهد. (شکل ۲)

### عوارض و مشکلات ناشی از ارتعاش:



۱- ضایعات استخوانی: که علائم بالینی مشخصی ندارد و فقط از طریق پرتونگاری علائم، کم شدن کلسیم و پیدا شدن کیستهای استخوانی می‌توان تشخیص داد.

۲- عوارض و ضایعات مفصل، مچ، آرنج و شانه؛ که با درد و تورم ظاهر می‌شود.

۳- ضایعات بافت نرم (ماهیچه‌ها)؛ که رفته رفته لاغر گشته و درد و تورم و قرمزی دست از علائم آن است.

شکل (۲) ارتعاش در محیط کار

۴- بیماری شغلی رینو (سپیدانگشتی):

اگر ضایعات و علائم فوق ادامه پیدا کند عوارض عروقی پس از دو تا سه سال ظاهر می‌گردد. ابتدا سفیدی کف دست در اثر کم شدن جریان خون بوجود آمده و کم‌کم سفیدی دست جای خود را به کبودی می‌دهد، انگشتان دست رفته رفته ناتوان گردیده و لاغری ماهیچه‌ها شدید می‌شود.

### راههای پیشگیری و کنترل:

۱. کنترل ارتعاش در موقع طراحی و ساخت دستگاهها
۲. کنترل ارتعاش به روشهای فنی و مهندسی در منبع تولید
۳. نصب میراکننده در محل‌های تماس با بدن روی دستگاه
۴. کنترل دستگاه از راه دور
۵. اقدامات مدیریتی مانند کاهش مواجهه افراد و گردش نمودن شغل
۶. استفاده از وسایل حفاظت فردی مانند کفش، دستکش، زیرپایی ضدارتعاش
۷. اقدامات پزشکی مانند انجام معاینات قبل از استخدام، معاینات دوره‌ای جهت تشخیص

زودرس بیماری‌های شغلی

### ج) نور و روشنایی:

نور: عبارت است از امواج الکترومغناطیسی که طول موج آن ۳۸۰۰ تا ۷۸۰۰ انگسترم<sup>۱</sup> (E) است و از منبع نورانی منتشر می‌شود.

روشنایی: روشنایی جریان نوری یا شار نوری را گویند که روی سطحی تابیده و آن سطح را روشن نماید.

روشنایی کافی و مناسب در کارگاهها از مهمترین مسائلی است که می‌تواند بصورت نور طبیعی (نور خورشید) و نور مصنوعی (لامپ) تأمین بشود. «نور طبیعی از نور مصنوعی بهتر است»

کمبود روشنایی باعث کاهش بینایی، خستگی زودرس، حرکات متوالی کره چشم به چپ و راست و کار کردن در وضعیت خمیده بمنظور نزدیکتر شدن چشم به محل کار، باعث صدمه به ستون فقرات و ناراحتی عضلانی و مهره‌ای می‌گردد. از طرفی ازدیاد روشنایی باعث خیرگی نیز می‌شود. این حالت در اثر برخورد مستقیم نور به چشم و یا در اثر نگاه مستقیم چشم به سطوح شفاف بوجود می‌آید.

معمولاً در این حالت احساس ناراحتی و درد به علت انقباض عضلات حلقوی چشم، کم شدن حس بینایی، ترس از نور و اشک ریزش دیده می‌شود.

ضمناً در مواردی خستگی چشم به صورت گل‌مژه‌های متعدد و عودکننده ظاهر می‌شود. تأمین روشنایی کافی و مناسب در محل کار باعث ایجاد میل، رغبت و دقت بیشتر در کار شده و حاصل و نتیجه کار افزایش می‌یابد، در نتیجه سلامتی و قدرت بینایی چشم کارگر محفوظ مانده، خستگی اعصاب کمتر و از حوادث حین کار کاسته می‌شود.

### راهکارهای مناسب برای استفاده از نور طبیعی:

۱. پنجره‌ها طوری نصب شوند که روشنایی روز بطور یکنواخت به کلیه نقاط کارگاه برسد و از تابش نور مستقیم به چشمهای کارگران جلوگیری کند (بهتر است ارتفاع پنجره‌ها تا ۲۵ سانتی‌متر زیر سقف ادامه داشته باشد).

<sup>۱</sup> E = برابر توان منفی ۱۰- (۱۰ متر)

۲. بمنظور کم و زیاد کردن نور بر حسب لزوم می‌توان از پرده کرکره و یا نظایر آن استفاده کرد.

۳. برای استفاده بیشتر از نور آفتاب باید سقف کارگاه و قسمت‌های بالایی دیوارهای کارگاه به رنگ روشن باشد اما در قسمت‌های پایین که در دید مستقیم کارگر قرار می‌گیرد نباید از رنگ‌هایی که موجب خیرگی چشم می‌شود استفاده کرد.

۴. برای استفاده بهتر از روشنایی نور طبیعی (خورشید) به نظافت پنجره‌ها و شیشه‌ها توجه بشود.

۵. نسبت مساحت سطح پنجره‌ها<sup>۱</sup> به مساحت سطح کف کارگاه در ایجاد یکنواختی روشنایی مؤثر است و این نسبت را می‌توان از جدول زیر بدست آورد.

جدول نسبت مساحت پنجره‌ها به کف

نوع کار	سطح کل پنجره‌ها
۱- کارهای ظریف مانند قالببافی، ترمه‌دوزی، ساعت سازی و ...	یک سوم تا یک پنجم
۲- کارهای معمولی مانند لینیات‌سازی، سرامیک‌سازی و ...	یک پنجم تا یک هفتم
۳- انبار مواد خوراکی و علوفه و راهروها	یک هفتم تا یک دهم

### راهکارهای مناسب برای استفاده بهینه از نور مصنوعی:

۱. میزان روشنایی طوری در نظر گرفته شود که محوطه کار را به طور یکنواخت روشن کرده و از به وجود آمدن سایه و زوایای تاریکی که عامل بزرگی برای ایجاد سوانح است جلوگیری بعمل آید.

۲. منابع نوری باید وسیع باشد و از به کارگیری نورهای ناشی از منابع کوچک و قوی (پروژکتور) خودداری شود.

۳. در محیط‌هایی که گردوغبار زیاد دارد، از لامپهای رشته زرد استفاده شود.

۴. انتخاب رنگ مناسب برای کارگاه‌ها و ماشین‌آلات نیز مهم است.

### د) اشعه‌های زیان‌آور محیط کار:

بطور کلی اشعه‌ها باعث تغییراتی در سلولهای بدن شده و اختلالاتی را نیز ایجاد می‌کنند. افرادی که در معرض تابش بیش از حد نور خورشید قرار می‌گیرند و یا با اجسام گداخته

<sup>۱</sup> - منظور سطح مفید شیشه‌های پنجره است.

کار می‌کنند مانند؛ آهنگران، شیشه‌گران، بلورسازان، نانوایان و جوشکاران دچار عوارض و اختلالاتی شده که به طور مختصر توضیح داده می‌شود.

اشعه‌های زیان‌آور: این نوع اشعه‌ها به دو دسته تقسیم می‌شود.

اشعه‌های یونیزان: که باعث تغییراتی در سلولهای بدن شده و ایجاد سرطان می‌کنند مانند؛ اشعه ایکس، اشعه‌های حاصل از مواد رادیواکتیو که در مراکزی مثل رادیولوژی و برخی معادن وجود دارد.

اشعه‌های غیریونیزان: که بطور معمول سرطانزا نبوده ولی عوارض و اختلالاتی در بدن ایجاد می‌کند مانند؛ اشعه‌های مادون قرمز و ماوراءبنفش و صوتی. البته اشعه ماوراءبنفش در طول موج خاص باعث سرطان پوست می‌شود. به دلیل اهمیت اشعه‌های دسته دوم در مشاغل تحت کنترل و نظارت بهورزان به توضیح آن می‌پردازیم.

#### اشعه مادون قرمز:

کارگرانی که با اجسام گداخته (سرخ شده از حرارت) کار می‌کنند در معرض تابش هستند مثل؛ شیشه‌گران، بلورسازان، نانوایان تنوری سنتی و آهنگران. حساسترین عضو در مقابل این اشعه، عدسی چشم می‌باشد. عدسی چشم در اثر تابش اشعه گرم شده و این گرما باعث انعقاد عدسی می‌گردد و این انعقاد باعث کدورت عدسی شده که به آب مروارید (کاتاراکت) معروف است.

اشعه مادون قرمز در نور خورشید هم وجود دارد و باعث سوختگی پوست نیز می‌شود.

#### اشعه ماوراء بنفش:

مواجهه با اشعه ماوراء بنفش به دو صورت است که عبارتند از:

۱- اشعه ماوراءبنفش طبیعی حاصل از نور خورشید

۲- اشعه ماوراء بنفش حاصل از کار در محیطهای صنعتی

**اشعه‌ی ماوراءبنفش طبیعی:** این اشعه در نور خورشید وجود دارد که تابش مستقیم و طولانی آن به پوست باعث ایجاد چین و چروک و سوختگی پوست می‌گردد که در صورت تماس طولانی، ناراحتی پوستی و بالاخره سرطان بروز می‌کند. کار کردن در محیطهای باز (مانند کشاورزان، ماهیگیران) فرد را در معرض این اشعه قرار می‌دهد.

اشعه ماوراء بنفش حاصل از کار در محیط‌های صنعتی: این اشعه در مشاغل جوشکاری، ریخته‌گری و ذوب فلزات وجود دارد که به دلیل نگاه مستقیم باعث ایجاد سوختگی در ملتحمه چشم می‌گردد، در صنعت جوشکاری با علائم سوزش، خارش، اشک ریزش، ترس از نور و احساس وجود جسم خارجی در چشم فرد ظاهر می‌گردد. در درازمدت باعث کدورت قرنیه می‌شود که به آن کراتیت می‌گویند.

### راه‌های پیشگیری و کنترل:

۱. استفاده از ماسک و عینک‌های دودی مخصوص
۲. توصیه نمایید افرادی که بمدت طولانی در معرض نور خورشید قرار دارند از کلاه لبه‌دار و دستکش استفاده کنند و قسمت‌های باز بدن خود را بپوشانند.
۳. معاینات دوره‌ای را در مورد کارگران انجام دهند.
۴. چنانچه کارگری دچار سوزش، درد شدید، اشک ریزش، عدم تحمل نور و احساس وجود جسم خارجی در چشم باشد، او را به پزشک مرکز بهداشتی درمانی ارجاع دهید.
۵. استفاده از کرم‌های ضد آفتاب
۶. کاهش مدت زمان مواجهه با نور خورشید بخصوص در فصل تابستان

هـ) گرما: در تعدادی از مشاغل، کارگران در معرض گرمای شدید محیط کار یا تابش مستقیم آفتاب قرار دارند، بطوریکه ممکن است سلامت آنان را به خطر بیندازد مانند کارگران معادن، کوره‌ها، نانوایی‌ها، ریخته‌گریها، کارگران ساختمانی، شیشه‌گریها و کشاورزان که در زیر تابش مستقیم آفتاب کار می‌کنند و غیره.

### عوارض گرما:

۱. گرمزدگی: این عارضه معمولاً در کارگرانی که در تابش مستقیم آفتاب کار می‌کنند دیده می‌شود. گرمزدگی به علت ناتوانی مرکز تنظیم حرارت بدن در مغز به سبب اثر مستقیم گرما رخ می‌دهد که بصورت ناگهانی ظاهر گردیده، فرد بیهوش و سیانوزه (لبها کبود می‌گردد)، پوست بیمار بسیار گرم و خشک شده و نبض بیمار به تندی می‌زند و درجه حرارت بدن گاهی تا ۴۵ درجه بالا می‌رود. برای کمک به این افراد باید آنها را در درون آب سرد قرار داد و به محض اینکه درجه حرارت بدن پایین آمد، بدن آنها را با پوشاک گرم نگه داشت و رساندن مایعات (مخصوصاً آب نمک) به بیمار ضروری است.

۲. **خستگی گرمایی:** علت بوجود آمدن این عارضه کار کردن در محیط گرم بطور طولانی و از دست دادن الکترولیتها (املاح) بدن می‌باشد. برخلاف گرم‌زدگی، علائم سریع پیش نمی‌آید بلکه تدریجی بروز می‌کند که در این نوع، فرد احساس خستگی، سرگیجه و ضعف عمومی نموده، پوست معمولاً مرطوب، نبض تند، فشارخون پایین می‌باشد و گاهی اوقات فرد دچار بیهوشی می‌گردد که جهت درمان آن، باید به پزشک ارجاع داده شود.

۳. **کرامپ‌های عضلانی:** این ناراحتی در کارگرانی که کارهای عضلانی سنگین در محیط‌های گرم انجام می‌دهند، دیده می‌شود مانند کارگران کوره‌های ذوب فلزات. در این بیماری قبل از شروع علائم، کارگر ممکن است سردرد و سرگیجه داشته باشد، ولی به هر حال شروع کرامپ‌های عضلانی که توأم با دردهای شدید است، ناگهانی بوده و در درجه اول در عضلات دست و بازو و سپس در عضلات شکم دیده می‌شود.

**علت اصلی بوجود آمدن کرامپ‌های عضلانی از دست دادن آب و املاح بدن در نتیجه**

**برای حفاظت کارگران از خطرات ناشی از گرما در محیط‌های کاری گرم، باید** به درجه حرارت محیط و گرمای متابولیسمی حاصل از کار توجه داشت، لذا باید کارگرانی برای کار کردن در محیط‌های گرم انتخاب شوند که استعداد تحمل گرما را داشته باشند، همچنین باید به استراحت‌های کوتاه مدت در محیط‌های خنک و استفاده از آشامیدنی‌های خنک، آب و نمک یک درصد بویژه برای آنهایی که تعریق زیاد دارند توجه داشت.

۴. **جوشهای گرمایی:** کارگرانی که در محیط‌های گرم کار می‌کنند و رعایت بهداشت فردی را نمی‌نمایند مبتلا به جوش‌های قرمز رنگ مخصوصی در روی قفسه سینه می‌شوند. برای جلوگیری از این عارضه به کارگران توصیه می‌شود بطور مرتب استحمام و بهداشت فردی را رعایت نمایند.

۵. **اختلالات عصبی - روانی:** گرمای زیاد محیط کار باعث تحریک‌پذیری، بی‌حوصلگی، بی‌علاقگی نسبت به کار، خستگی زودرس، افزایش اشتباهات و حوادث و کاهش بازده کار بخصوص در فعالیت‌های فکری می‌شود.



(و سرما: همان اندازه که فعالیت در هوای گرم ناراحت کننده است و عوارضی را بدنبال دارد، کار در محیط‌های سرد نیز چنانچه اصول پیشگیری رعایت نگردد، سلامت کارگران را تهدید می‌نماید.

تعداد مشاغلی که شاغلین آن ناگزیرند در معرض هوای سرد و سرما قرار گیرند نسبتاً رو به افزایش است. کارگران سردخانه‌ها، کشاورزان، مأمورین بازرسی و تعمیر سیمهای ارتباطی و راه‌آهن، جنگلبانان، چوپانان، کوهنوردان و غیره، بعلت وضع خاص شغلی خود کم‌وبیش در معرض سرما قرار می‌گیرند. بطوریکه وقتی بدن در معرض سرمای شدید قرار می‌گیرد، سیستم دفاعی دیگر قادر به مبارزه نبوده و به تدریج حرارت مرکزی بدن کاهش می‌یابد.

(هرگاه حرارت مرکزی بدن سرمازده به  $30^{\circ}\text{C}$  برسد، ۵۰٪ امکان حیات هست).

کارگرانی که در سرما کار می‌کنند، در معرض تمام خطرات ناشی از سرما قرار دارند از قبیل؛ سرمازدگی، یخ‌زدگی اندامهای انتهایی بدن و بویژه امراضی که سرما روی آنها اثر تسهیل‌کننده داشته و یا باعث تشدید آنها می‌شود، مانند بیماریهای ریوی، کلیوی و رماتیسمی و غیره.

#### تدابیر حفاظتی پیشگیری از سرما:

۱. استفاده از لباسهای گرم و مناسب و حفظ کامل انتهای بدن در مقابل سرمای شدید
۲. استفاده از غذاهای گرم و مناسب و محیط گرم برای غذا خوردن
۳. کارکردن بطور منقطع و استراحت دوره‌ای در محیط گرم
۴. منع کارگرانی که سابقه صدمات سرمازدگی دارند و دچار اختلالات عروق می‌باشند
۵. به کارگران سردخانه توصیه می‌شود تنها وارد سردخانه نشوند و ضمناً در پایان هر نوبت کاری نیز، سر کارگر تعداد کارگران را کنترل کند
۶. تعلیم افرادی که اصول کمک‌های اولیه را فراگرفته تا در مواقع ضروری بتوانند به دیگران کمک کنند (آموزش بهگران)

#### (ز) تغییرات فشار هوا:

همانطور که میدانیم در مجاورت سطح دریا، چون بین فشار هوا و فشار مایعات و گازهای داخل بدن تعادلی وجود دارد به راحتی این فشار را تحمل می‌نماییم ولی از آنجاییکه

کار و فعالیت همیشه در شرایط مطلوب نبوده و گاهی انسانها مجبورند در محیط‌هایی با فشار هوای غیر از فشار طبیعی به فعالیت بپردازند، لذا در معرض یکسری عوارض و بیماری‌هایی قراردارند که بشرح زیر می‌توان مطالعه نمود:

۱- کاهش فشارهوا: فشارهوا در مجاورت دریا  $760 \text{ mmHg}$  بوده و هر چه ارتفاع یک محل از سطح دریا بالاتر باشد فشار هوای آن نیز کمتر خواهد بود. (فشارهوا در ارتفاع  $5500$  متری نصف فشار در سطح دریا است.)

در صورت کم شدن فشار هوای محیط، گازهای موجود در بدن به حال انبساط درآمده و گازهای محلول در مایعات بدن، حالت گازی به خود گرفته و قصد خروج از مایعات بدن را می‌کنند. مجموعه این پدیده باعث بروز عوارض متعددی می‌گردد که تنگی نفس، کرختی، مورمور شدن اندامها، سوزش و خارش پوست، ناراحتی‌های گوارشی، اختلالات گردش خون، اختلالات در حس شنوایی و سیستم بینایی از آن جمله است. افرادی که در ارتفاعات کار می‌کنند مانند؛ خلبانان، خدمه هواپیما و معدنچیان در معرض کاهش فشار هوا قرار دارند.

### راههای پیشگیری و کنترل:

۱. توصیه نمایید افرادی که به اختلالات قلبی و عروقی، فشارخون و ناراحتی‌های ریوی مبتلا هستند از کار در ارتفاعات خودداری کنند.
۲. انجام معاینات قبل از استخدام به منظور انتخاب کارگر سالم
۳. انجام معاینات دوره‌ای کارگران
۴. در صورت مشاهده هر یک از علائم (تنگی نفس، کرختی، مورمور شدن اندامها، سوزش و خارش پوست، ناراحتی‌های گوارشی) بیمار را به مرکز بهداشتی درمانی ارجاع دهید.

۲- افزایش فشار هوا: هرچه از سطح دریا پایین‌تر برویم، فشار هوا افزایش پیدا می‌کند بطوریکه به ازای هر  $10$  متر عمق آب، به فشار هوا یک اتمسفر افزوده می‌شود. افزایش فشار هوا می‌تواند اختلالاتی را در بدن ایجاد کند. غواصان و کسانی که در اعماق دریاها و رودخانه‌ها کار می‌کنند بیشتر در معرض خطر اینگونه اختلالات قرار دارند. حوادث عمده ناشی از تغییرات فشار هوا در دریا مربوط به مرحله بالا آمدن از اعماق آب است. اگر کسی که در زیر دریا تحت فشار زیاد به کار مشغول بوده است بطور ناگهانی و با سرعت از آب خارج شود یعنی ناگهان فشار وارده به بدن او تا حد فشار سطح دریا پایین

بیاید، حبابهایی از ازت در خون آزاد می‌شود که در نسوج مختلف پخش می‌گردد و ممکن است مشکلاتی را برای فرد ایجاد کند.

### راههای کنترل و پیشگیری:

۱. به شاغلین در این حرفه‌ها آموزش دهید تا به تدریج و با فاصله زمانی طولانی از اعماق آب به سطح آب بیایند.
۲. هرچه عمق آب برای انجام کار بیشتر باشد، ساعات کمتری را مشغول به کار باشند.
۳. افرادی که مبتلا به ناراحتی‌های قلبی و عروقی هستند، از انجام اینگونه کارها منع شوند.
۴. انجام معاینات دوره‌ای کارگران
۵. دارا بودن کارت هویت در جیب کارگر با درج کلیه مشخصات محل کار
۶. انجام معاینات بعد از غیبت و بیماری کارگران (معاینات اختصاصی)

در صورت بروز ناراحتی در ناحیه مفاصل، استخوانها، عضلات که گاهی همراه با بی‌حسی است و نیز در صورتی که فرد از حالت تهوع، استفراغ، تلو تلو خوردن، وزوز گوش شکایت دارد او را به مرکز بهداشتی درمانی ارجاع دهید.

## فصل دوم - بخش ۲:

### عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار

#### اهداف آموزشی

- پس از مطالعه این فصل انتظار می رود فراگیر بتواند:
- ۱- عوامل زیان آور شیمیایی در محیط کار را نام ببرد.
  - ۲- مسمومیت حاد و مزمن ناشی از عوامل زیان آور شیمیایی بر اساس علایم آن را از هم تشخیص دهد.
  - ۳- راههای جلوگیری از ابتلا به بیماریهای ناشی از کار با مواد شیمیایی را لیست کند.
  - ۴- مهمترین گرد و غبارهای آلی را نام ببرد.
  - ۵- عوارض هر یک از گردوغبارهای آلی را ذکر نماید.



علایم مسمومیت حاد شامل: تهوع، زیاد شدن بزاق، تنگ شدن مردمک چشم، دردهای شکمی، اسهال، اختلال در دید و زیاد شدن ترشحات اشکی، گیجی و حالت عصبی، لرزش دستها و سر می‌باشد. در بیشتر موارد، مسمومیت شدید موجب حملات تشنجی و بعد از آن، حالت بیهوشی، افزایش فشار خون و در نهایت سبب مرگ می‌شود.

علایم مسمومیت مزمن شامل: سردرد، ضعف، احساس سنگینی در سر، خستگی زودرس، اختلال در خواب، کاهش اشتها، کاهش تعادل، اختلال روانی، حرکات متوالی چشم به چپ و راست، تنگ شدن مردمک چشم، لرزش دستها، اختلالات عصبی و گاهی فلج عضلانی می‌باشد.

تقسیم‌بندی مواد شیمیایی بر مبنای حالت فیزیکی: که به دو دسته ذیل می‌باشد.

الف) گاز و بخار ب) مواد معلق

الف) گاز و بخار:

گازها و بخاراتی که در صنایع مورد مصرف قرار می‌گیرند و یا در ضمن فعالیتهای مختلف به فضای کارگاه وارد می‌شود، بسیار زیاد است. برخی مایعات مانند تینر، بنزین و سایر حلال‌های صنعتی اگر در ظرف بدون در باشند، به سرعت تبخیر شده و بوی آن کاملاً در فضای اتاق قابل تشخیص است.

برخی از گازها دارای رنگ و بو می‌باشند مانند گاز کلر که به رنگ زرد متمایل به سبز دارای بوی تند و بسیار سمی است، برخی دیگر از گازها فاقد رنگ و بوی خاص می‌باشند مثل گاز زغال یا منوکسیدکربن (CO) که از احتراق ناقص کربن و مواد آلی تولید می‌شود که گازی است بی‌رنگ، بی‌بو ولی سمی و کارگران معادن زغال‌سنگ، مکانیک‌های ماشین، آشپزخانه‌ها، موتورخانه حمام، کوره‌ها و نانوایی‌های تنوری در معرض خطر گاز CO می‌باشند.

علت سمی بودن گاز CO میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون می‌باشد که حدود ۲۰۰ مرتبه بیشتر از میل ترکیبی گاز اکسیژن با هموگلوبین است.

اکسی هموگلوبین  $\longrightarrow$  هموگلوبین خون + O<sub>2</sub>

کربوکسی هموگلوبین  $\longrightarrow$  هموگلوبین خون + CO

با تولید کربوکسی هموگلوبین، عمل ترکیب اکسیژن با هموگلوبین کم شده و لذا انتقال اکسیژن توسط خون به اعضاء بدن متوقف و مرگ مصدوم فرا می‌رسد. تماس فرد حادثه دیده با اکسید کربن، سردرد، تهوع، اختلال در حواس، عدم قدرت جسمی، ضعف و بی‌نظمی در حرکات و رفتار فرد مذکور را بدنبال دارد.

### ب) مواد معلق

#### ۱- دود فلزی (دمه): **fume**

در اثر ذوب فلزات یا عملیات جوشکاری، ذرات بسیار ریزی که با چشم دیده نمی‌شود در هوا پراکنده شده که به آن ذرات، دود فلزی یا فیوم می‌گویند.

استنشاق این مواد به آسانی صورت گرفته و این دود به دلیل ریز بودن ذرات به راحتی از مجاری تنفسی عبور می‌کند و از طریق کیسه‌های هوایی جذب خون می‌شود و عوارض شدیدی را ایجاد می‌کند.

از اختصاصات این ذرات آن است که می‌تواند بهم چسبیده و ذرات بزرگتری را ایجاد کند (در صورتی که گردوغبار این خاصیت را ندارد). دودهای فلزی ناشی از ذوب سرب و لحیم‌کاری استنشاق اکسید آهن در جوشکاران آهن، استنشاق گردوغبار در مه، ترکیبات و املاح مس در کارگران ریخته‌گری و ساخت ابزار و وسایل الکتریکی می‌تواند در قسمت‌های مختلف بدن آثار سوء خود را به جای گذارد.

#### ۲- مه: **fog**

مه عبارت است از آئروسلهای مرئی<sup>۱</sup> که بصورت ذرات و قطرات ریز در هوا تولید می‌شود. مه در اثر کندانسته شدن (متراکم شدن) بخارات آب در شرایط خاص (حرارت و فشار) ایجاد می‌شود. معمولاً با چشم، قابل رؤیت است. بعضی اوقات، مه مقداری از مواد آلوده‌کننده محیط و صنعت را در خود داشته که تماس افراد با آن مسایلی را بوجود می‌آورد.

<sup>۱</sup> به انتشار و پراکندگی ذرات ریز میکروسکپی جامد یا مایع در یک فاز گازی یا هوا آئروسل گفته می‌شود.

**۳- دود: smoke**

عبارت است از ذرات گازی که در اثر احتراق ناقص مقدار زیاد کربن و سایر مواد قابل احتراق ایجاد شده باشد. که دود در اثر احتراق مواد آلی مانند چوب، کاه، تنباکو، روغن، مواد چرب و نسوج حیوانی و غیره تولید می‌شود.

**۴- گردوغبار: dust**

عبارت است از ذرات مواد آلی، معدنی یا بیولوژیکی که در جریان عملیات صنعتی مختلف مانند؛ خرد کردن، آسیاب کردن، مخلوط کردن، سائیدن، کوبیدن، پروخالی کردن کیسه‌های مواد آسیاب شده و غیره بوجود می‌آید و اندازه ذرات ممکن است از قابل رؤیت با چشم تا ذرات میکروسکوپی متفاوت باشند، بطوریکه بعضی از این ذرات می‌تواند برای مدت کوتاهی در فضا منتشر و در حالت تعلیق باقی بماند. ذرات گردوغبار ممکن است از راه تنفسی، گوارشی یا پوست وارد بدن شود ولی **مهمترین اثر سوء گردوغبار در بدن** صدمه‌ای است که به دستگاه تنفسی می‌رساند و به آن پنوموکونیوز گویند که در نتیجه استنشاق ذرات گردوغبار در بعضی مشاغل ایجاد می‌شود. ذرات هر چه نرمتر و ریزتر باشند به دلیل آنکه راحت‌تر از موانع تنفسی عبور می‌کند، به کیسه‌های هوایی ریه می‌رسد، خطرناکترند.

گردوغبار ممکن است دارای منشاء معدنی باشد مانند؛ سیلیس آزاد، پنبه کوهی که با هوای تنفسی وارد ریه شده و سبب ایجاد فیبروز ریه می‌گردد و یا منشاء آلی داشته باشد مانند؛ گردوغبار حاصل از یونجه، گندم، آرد، پشم یا منشاء بیولوژیکی داشته باشد مانند؛ باسیل‌ها باکتری‌ها قارچها.

برای جلوگیری از ابتلا به بیماریهای ناشی از کار با مواد شیمیایی و حوادث مربوط به آن باید موارد زیر را در نظر گرفت:

۱. نصب تهویه موضعی
۲. استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب
۳. محصور کردن منابع تولید آلودگی
۴. رعایت نکات ایمنی در هنگام انبار و ذخیره کردن مواد قابل اشتعال برای جلوگیری از نشئت این مواد به محیط و آتش‌سوزیهای احتمالی
۵. رعایت اصول نظافت عمومی و شخصی در کارگاهها



۶. در صورت وجود گردوغبار، مرطوب کردن محل یا عامل تولید گردوغبار  
 ۷. انجام معاینات دوره‌ای

**در صورت بروز علایم مسمومیت سعی کنید نوع سم یا ظرف حاوی سم و یا آثار مصرف را مشخص و پیدا کنید و فرد مسموم را از محیط آلوده دور نموده و کمکهای اولیه لازم را انجام داده بلافاصله به مرکز بهداشتی درمانی ارجاع فوری نمایید.**

### **مهمترین گردوغبارهای آلی عبارتند از:**

#### **\* گردوغبار یونجه:**

این گردوغبار در نزد کارگران و کشاورزانی که با گرد و غبار یونجه و سایر موارد مشابه در تماس هستند بخصوص زمانیکه مرطوب باشند دیده می‌شود که به آن فارمرزلانگ می‌گویند. (ریه کشاورز)

عوارض این بیماری عبارت است از: تب، سرفه، کوتاه شدن نفس (تنفس سطحی).

#### **\* گردوغبار غلات:**

در اثر جابجا کردن و انبار نمودن گندم و غلات، در بعضی موارد گردوغبار حاصله بقدری زیاد است که کارگران ممکن است دچار عوارضی همچون احساس سوزش و خارش در گلو و بینی شوند در بعضی اشخاص خاص عوارضی مانند مبتلایان به آسم مشاهده می‌شود، در صورتی که غلات آغشته به مواد شیمیایی از قبیل حشره‌کش‌ها شوند کارگران سیلوها دچار عوارض ریوی می‌شوند.

#### **\* گردوغبار پنبه:**

کارگرانی که در تهیه نخ و پارچه (از پنبه) فعالیت دارند مقدار زیادی از ذرات پنبه را استنشاق نمایند. این کارگران ابتدا دچار سرفه شده که پس از مدتی خودبخود آرام می‌شوند و در صورت تماس مستمر، طول مدت سرفه در هفته زیادتر شده و گاهی حملات شبیه حملات آسم بروز می‌نماید و در مراحل پیشرفته‌تر شخص ممکن است دچار تنگی نفس و سرانجام از کارافتادگی شود این بیماری را اصطلاحاً تب گردوغبار پنبه یا بسینوزیس می‌گویند.

**\* گردوغبار نیشکر:**

در اثر استنشاق ذرات یا الیاف نیشکر یا تفاله نیشکر، کارگرانی که در تماس با این مواد باشند ممکن است به بیماری باگاسوزیس مبتلا شوند. کارگران مزارع نیشکر، صنعت قندوشکر، کاغذسازی در معرض خطر می‌باشند. مبتلایان دچار سردرد، تب، کوتاهی نفس و درد قفسه صدی می‌شوند.

## فصل دوم - بخش ۳:

### عوامل زیان آور بیولوژیکی محیط کار

#### اهداف آموزشی

پس از مطالعه این فصل انتظار می رود فراگیر بتواند:

- ۱- عوامل بیولوژیکی که در محیط کار باعث ایجاد بیماری می شود را نام ببرد.
- ۲- بیماریهای ناشی از هر عامل بیولوژیکی را لیست نماید.
- ۳- گروههای در معرض خطر هر یک از بیماریها را لیست نماید.
- ۴- راههای پیشگیری و کنترل عوامل بیولوژیکی محیط کار را توضیح دهد.

### عوامل بیولوژیکی در محیط کار:

۱. بیماری‌های ناشی از ویروس‌ها: مانند هاری (دامپزشکان، چوپانان و دامداران، محیط‌بانان)، هپاتیت ویروسی B (آرایشگران و کارکنان بیمارستان‌ها)، پسی‌تاکوز (کلیه مشاغل مرتبط با پرندگان مانند پرنده فروشان و ...)

۲. بیماری‌های ناشی از باکتری‌ها: مانند سیاه‌زخم (قالیبافان، دباغان، دامداران و کشاورزان)، لپتوسپیروز (کشاورزان، دامداران، کارکنان معادن و ماهیگیران)، سل (کشاورزان)، تولارمی، مسمشه (دامداران به ویژه کارگران مرتبط با اسب، الاغ، قاطر)، تب مالت (دامداران، کارگران کشتارگاه‌ها، قصاب‌ها) و کزاز (کشاورزان، دامداران، باغبانان، نجاران و ...)

۳. بیماری‌های ناشی از قارچ‌ها: آسپرژیلوس (کشاورزان، کارگران سیلوها و پرنده‌فروشان)، هیستوپلاسموز (دامداران، کشاورزان، مرغداری) و بیماری‌های پوستی (قالیبافان، دباغان، آرایشگران)، فارمرز لانگ (کشاورزان)

۴. بیماری‌های ناشی از انگل‌ها: کرم قلابدار (تمام کسانی که در محیط کار از پوشیدن کفش خودداری میکنند مانند کارگران کشتزارها، ساختمان‌سازی، معدن و کوره‌پزها)، جرب (سربازان، مسافران، کارکنان، بیمارستان‌ها و محلهایی که افراد به طور دسته‌جمعی می‌باشند)، شیسستوزومیاز (کشاورزان)

### راههای پیشگیری و کنترل:

توصیه رعایت نکات بهداشت فردی و عمومی شامل:

۱. انجام واکسیناسیون
۲. استفاده از وسایل حفاظت فردی
۳. ضدعفونی وسایل و ابزار کار
۴. بیماریابی و ارجاع موارد مشکوک به مرکز بهداشتی درمانی

## فصل دوم - بخش ۴:

### عوامل زیان آور ارگونومیک محیط کار

#### اهداف آموزشی

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود فراگیر بتواند:

- ۱- ارگونومی را تعریف کرده و هدف آن را بیان کنند.
- ۲- انواع مواد از نظر جابجایی را بیان کرده و وسایل و تجهیزات کمکی برای جابجایی مواد و کالاها را نام ببرند.
- ۳- اصول حمل دستی بار را بیان کنند.
- ۴- اصول طراحی و کار با ابزار دستی را بیان کنند.
- ۵- نکاتی که کارگران بایستی در مورد وضعیت بدن در حین کار بدانند را شرح دهند.

کلمه ارگونومی در اصل واژه‌ای یونانی است که از ترکیب دو کلمه ارگو (Ergo) به معنای کار و نوموس (Noms) به معنای قاعده، قانون بوجود آمده است. ارگونومی علم مطالعه کارآیی و عمل انسان است که ویژگیها و تواناییهای انسان را مورد مطالعه قرار داده و از این طریق شرایط هماهنگی کار و انسان را فراهم می‌کند.

به بیان دیگر ارگونومی علمی است که به ما می‌گوید که برای دستیابی به کارآیی و بهره‌وری در یک حرفه خاص، ضمن حفظ سلامتی خود، چگونه و در چه شرایطی باید کار کنیم.

از ارگونومی به منظور گرفتن حداکثر تکنولوژی، تأمین رفاه کارگران و استفاده توأم با کارآیی از تأسیسات تولیدی و خدماتی در جهت تحقق بخشیدن به تولید بالاتر، بهبود وضع بهداشتی، حفظ سلامتی و تحصیل رضایت در مورد کار، استفاده می‌شود. هدف نهایی متخصصین ارگونومی طراحی و ارائه کار و محیط کاری است که انجام کار برای هر فردی امکان پذیر بوده و ارزش انجام را داشته باشد، کارگر احساس سلامت، رضایت و همبستگی با مؤسسه‌ای که برای آن کار می‌کند نموده و از این طریق به پیشرفت و بهبود کارآیی سازمان خود کمک نماید.

کشورهای در حال رشد به کاربردهای ارگونومی بیشتر نیاز دارند. شرایط نامطلوب کار، فقدان برنامه‌های پیشگیری از آسیب دیدگی‌های ناشی از کار، عدم هماهنگی تکنولوژی وارداتی با شرایط محیطی که تکنولوژی مورد استفاده قرار گرفته است، موجب بسیاری مشکلات فنی، انسانی، اقتصادی و اجتماعی گردیده است. از این‌رو آموزش ارگونومی در کشورهای روبه رشد جنبه حیاتی داشته و سبب می‌شود که از تکنولوژی به مؤثرترین شکل ممکن بهره برداری شده و علاوه بر آن محیط و نیروی کار نیز حفظ شود.

### **طراحی ارگونومیک کارگاهها و شرایط کار: روزانه در مشاغل صنعتی و غیر صنعتی و**

حتی زندگی زندگی روزمره، قطعات گوناگونی جابجا شده، کشیده شده، برداشته و مورد جابجایی و حمل دستی قرار می‌گیرند. بدیهی است بسته‌هایی که جابجا می‌شوند ممکن است کوچک یا بزرگ، دارای شکل و فرم ثابت یا بدون فرم، بدون دستگیره و یا دارای دستگیره‌های مناسب باشند. لبه‌های نرم و یا تیز و برنده داشته باشند در هر حال این دسته

از فعالیت‌ها به دفعات متعدد رخ می‌دهند که بخشی از آنها به صورت تکراری و به عنوان یک شغل در واحدهای صنعتی - تولیدی مطرح می‌شوند.

بنابراین فعالیت‌های حمل دستی کالا از دسته اموری هستند که سلامت سیستم استخوانی - عضلانی کارگران را تهدید می‌نماید و بویژه در مواردی که اجسام جابجا شده، حجیم بوده و دستگیره‌های مناسبی نیز نداشته باشند، این صدمات بصورت جدی تری بروز می‌کنند.

البته جابجایی و حمل بارهای کوچک و سبک نیز می‌تواند باعث ایجاد صدمه شوند زیرا خم کردن بدن، حرکات بدنی حین حمل بار، اعمال نیرو، استفاده از انگشتان، بازوها، پاها و تنه در انجام چنین اموری اتفاق خواهد افتاد.

بالتبع حمل بارهای سنگین می‌تواند استرس‌های بیشتری را ایجاد نماید. اعمال نیرو در حمل دستی بار باعث اعمال فشارهایی بر مچ و دست‌ها، آرنج، شانه و تنه و خصوصاً پاها و ناحیه کمر خواهد شد.

### **حمل و جابجایی بار در محیط کار:** شاید مهمترین نقطه تصمیم‌گیری در طراحی مراکز

صنعتی جدید یا بهبود و اصلاح واحدهای موجود، طراحی شغل باشد. در این خصوص باید بنوعی پاسخ سؤالات مختلفی مشخص شوند مثلاً:

آیا مشاغلی که جابجایی مواد در آنها انجام می‌شود مجهز به ماشین آلات لازم هستند؟

آیا فعالیت‌هایی که نیاز به عملکرد افراد دارند کاملاً مشخص شده‌اند؟

بطور کلی مواد به دو صورت **فله‌ای و بسته‌ای** قابل حمل می‌باشند، مواد فله‌ای در مقادیر و حجم زیاد، ذخیره و جابجا می‌شوند و غالباً به شکل گرانول و یا مایع می‌باشند. کانتیرها و کامیون‌های بزرگ، کشتی‌ها، مخازن و بونکرها از جمله وسایل حمل و نقل مواد فله‌ای هستند. برخی از مواد به صورت بسته بندی شده در بسته‌ها و واحدهای کوچکتر حمل می‌شوند. این مواد به صورت جداگانه یا گروهی در ظروف، کارتن‌ها، پاکت‌ها و جعبه‌ها جابجا می‌شوند.

در هر حال انواع بسیار متعدد و متنوعی از تجهیزات و وسایل کمکی برای جابجایی مواد و کالاهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند:

الف) وسایل مورد استفاده داخل کارگاهی: ۱- قلاب و سطوح بالابر ۲- سطوح چرخشی و نوار نقاله‌ها، انتقال دهنده‌های گوی شکل (ساقمه‌ای) ۳- ابزارهای تخلیه و بارگیری ۴- گاری‌ها، سبدها و چرخ‌های دستی

ب) ۱- لیفتراک‌های الکتریکی، واگن‌ها و تجهیزات مکانیکی ۲- نقاله‌ها و واگن‌های برقی ۳- جرثقیل‌ها

**اصول حمل دستی بار:** برای اجتناب از صدمات استخوانی - عضلانی ناشی از انجام فعالیت‌های جسمانی و جابجایی و حمل بار بصورت دستی لزوماً می‌بایستی به طراحی مشاغل بصورت ماشینی و مکانیزه پرداخت، چراکه همانگونه که در سطور قبل نیز به آن اشاره گردید مشاغل نباید به گونه‌ای باشند که کاربران و اپراتورها مجبور به انجام حرکات شدید بدنی، تکرار بیش از حد و یا حمل بارهای سنگین گردند و لذا بحث ماشینی نمودن سیستم‌ها بسیار مهم بوده که در این راستا

- مسیرهای حرکت را خط‌کشی کرده و همیشه پاک نگاه دارید.
- راهروها و مسیرهای حمل و نقل را به اندازه کافی برای حرکت دوطرفه عریض کنید.
- سطح مسیر حمل و نقل را هموار و بدون لغزندگی کنید.
- بجای پله در محل کار، از شیب‌های کوتاه با شیب ۵ تا ۸ درصد برای پوشاندن اختلاف سطح استفاده کنید.

- محل کار را طوری آرایش دهید که نیاز به حمل و نقل مواد به حداقل برسد.
- برای جابجایی مواد از وسایل چرخدار استفاده کنید.
- برای کم کردن حمل و نقل دستی بار، از قفسه‌های چند طبقه در نزدیکی محل کار استفاده کنید.
- برای بلند کردن، پایین آوردن و جابجایی اجسام سنگین، از وسایل مکانیکی استفاده کنید.
- وقتی اجسام با دست جابجا می‌شوند، اختلاف سطح را از بین برده و یا به حداقل برسانید.

### حمل دستی بار (بلند کردن و پایین آوردن بار):

- قبل از بلند کردن بار چند حرکت کششی انجام دهید.
- بار را تا حد ممکن به خود نزدیک کنید.
- بار را تا حد امکان در فاصله بین پاها قرار دهید.
- زانوها را خم کنید (نه کمرتان را). اجازه دهید نیروی پاهایتان بار را بلند کند.



- از یک چنگش قوی برای بلند کردن بار استفاده کنید.



### ابزار دستی:

یکی از مبانی اصلی در طراحی ابزار، **اختصاصی بودن آن** است. طراحی کارآمد ابزارها مستلزم بکارگیری توصیه‌های مختلف و بی‌شماری در زمینه مسائل علمی و فنی است. ارتباط بسیار نزدیک انسان و ابزار دستی، مستقیماً بر روی ایمنی و بهداشت شغلی اثر می‌گذارد. برای بهینه کردن این ارتباط می‌بایست از **مکان آویزان** و دیگر علوم مربوطه استفاده کرد.

در استانداردهای مربوط به بهینه‌سازی و طراحی ابزار دستی، اصول ارگونومیکی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. در این مبحث، به مطالبی درخصوص طراحی ابزار دستی، نحوه درست کارکردن با ابزار دستی و چیدمان ابزار در محل کار پرداخته شده‌است.

- ۱- ابزارهای دستی مخصوص را برای وظایف تکراری به کار گیرید.
- ۲- ابزار برقی ایمن تهیه کرده و از محافظ ایمنی استفاده کنید.
- ۳- ابزار را برای کار تکراری در یک مکان آویزان کنید.
- ۴- وزن ابزار را به حداقل برسانید.
- ۵- ابزاری را بکار گیرید که با حداقل نیرو کار کنند.
- ۶- برای ابزارهای دستی، دسته‌ای با ضخامت، طول و شکل مناسب برای به دست گرفتن راحت آن تهیه کنید.
- ۷- هنگام استفاده از ابزار، **مکان آویزان** قرار گیرد.

- ۸- ابزارهایی تهیه کنید که دسته‌های آنها اصطکاک کافی یا محافظی برای جلوگیری از سر خوردن و گاز گرفتن داشته باشد.
- ۹- برای جلوگیری از سوختگی و برق گرفتگی، ابزار دارای عایق مناسب تهیه کنید.
- ۱۰- برای هر ابزار، جایی معین کنید.
- ۱۱- ابزارهای دستی را بطور مرتب بازدید و تعمیر کنید.
- ۱۲- کارگران را برای استفاده از ابزار برقی و رعایت اصول ایمنی در کار با آنها، آموزش دهید.



**وضعیت بدنی مین کار:** انواع وضعیت‌های بدنی که بیشتر افراد هنگام انجام کار به خود می‌گیرند، می‌تواند موجب ایجاد درد در بخشهای خاصی از بدن شود. برخی از وضعیت‌های بدنی هنگام انجام کار و مشکلات ناشی از آن شرح ذیل است:

۱. انجام کارهای طولانی مدت در وضعیت بدنی ایستاده

سبب ناراحتی پاها و ناحیه پایین کمر می‌شود.



۲. انجام کار در وضعیت بدون داشتن تکیه‌گاه در ناحیه پایین کمر که پشتی صندلی، هیچگونه حمایتی را برای مهره‌های کمر ایجاد نمی‌کند و سبب ایجاد ناراحتی در ناحیه پایین کمر می‌شود.

۳. در صورتیکه کار در وضعیت نشسته، بدون وجود حمایت‌کننده یا تکیه‌گاه کمر انجام گیرد بخش مرکزی کمر آسیب می‌بیند.



۴. در کار نشسته بدون وجود تکیه‌گاه مناسب برای پا، زانوها و پاها و ناحیه پایین کمر دچار آسیب می‌شوند.

۵. در کار نشسته‌ای که

قرار می‌گیرند، ناحیه بالایی کمر و بخش پایینی گردن

دچار ناراحتی می‌شود.

۶. در کارکردن در حالتی که بازو و ساعد در بالای سر قرار می‌گیرند، شانه‌ها و

بازوها دچار مشکل می‌شوند.

۷. در کارهایی که در آن وضعیت

به سمت عقب وجود داشته

باشد، موجب ایجاد درد در ناحیه گردن

می‌شود.

۸. کار کردن در

محصور، سبب آسیب به ماهیچه‌های عمل

کننده می‌گردد.

۹. کار کردن در وضعیتی که مفصل

یا در قرار گیرد منجر به ایجاد ناراحتی در مفصل‌های عمل کننده

می‌گردد.

همانگونه که ذکر گردید مفصلی که در وضعیت انتهایی خود قرار می‌گیرد و دارای

خمش کامل یا حداکثر بازشدگی باشد، می‌تواند سبب ایجاد ناراحتی‌های مختلفی در این

مفاصل گردد. اصولاً مفاصل باید در وضعیت حد واسط دامنه حرکت خود قرار گیرند.

نکاتی که کارگران بایستی در مورد وضعیت بدن بدانند عبارتند از:

۱. وضعیت بدن در یک پست کاری باید طوری باشد که کارگر برای حفظ این وضعیت

نیاز به تلاش زیادی نداشته باشد.

۲. ایجاد تنوع در وضعیت بدن در هنگام انجام کار توصیه می‌شود به شرط اینکه این

امر روی راحتی یا اجرای کار اثر نامطلوب نگذارد.

۳. وضعیت بدن در یک پست کاری باید طوری باشد که کارگر بتواند در وضعیت

عمودی قرار گرفته و به جلو نگاه کند.

۴. هنگامی که کارگر در وضعیت ایستاده کار می‌کند، وزن بدن روی هردو پا به طور

مساوی توزیع شود.



۵. وضعیت بدنی باید متعادل باشد به طوری که برای ثابت کردن کل بدن یا برخی اندام‌ها، مانند آنچه که به هنگام خم شدن به جلو اتفاق می‌افتد، نیازی به فعالیت اضافی ماهیچه‌ها نباشد.

۶. باید به طور معقولی در حالت [ ] قرار گیرد.

۷. تنه و سر و اندام‌ها در حین انجام کار باید طوری قرار گیرند که مفاصل مجبور نباشند بیشتر از حد وسط دامنه‌ی حرکتشان حرکت کنند.

۸. دست‌ها نباید به طور منظم یا برای مدت زمان طولانی در ارتفاعی بالاتر از ارتفاع آرنج حرکت کنند.

**بهبود طراحی ایستگاه کار:** جهت بهبود طراحی ایستگاه کار رعایت نکات زیر توسط

کارگر الزامی است:

برای هر کارگر باید [ ] از آن باشد.

انجام بیشتر کارها در سطح آرنج دست راحت‌تر است زیرا:

- کارگر کمتر خسته می‌شود.
- اگر ارتفاع سطح کار خیلی زیاد باشد، در اثر بالاگرفتن دست‌ها، شان‌ها خشک می‌شوند و درد می‌گیرند. این ناراحتی هم در حالت ایستاده و هم در حالت نشسته پیش می‌آید.
- اگر ارتفاع سطح کار خیلی پائین باشد، در اثر خم شدن به جلو، کمردرد عارض می‌شود. این ناراحتی در حالت ایستاده شدیدتر است. در حالت نشسته، شان‌ها و گردن دراز مدت دچار ناراحتی می‌شوند.

۱. [ ]

- در کارهای نشسته، ارتفاع سطح کار باید در حدود آرنج باشد.
- اگر برای انجام کار نیرویی به طرف پائین وارد می‌شود، سطح کار را باید کمی پائین‌تر آورد.
- برای انجام کارهای دقیق، سطح کار باید کمی بالاتر از آرنج باشد تا کارگر نقطه کار را درست ببیند.

• کار نشسته در مقایسه با سایر کارها راحت تر به نظر می‌رسد اما نشستن طولانی، هم خسته‌کننده است. نشستن بر روی صندلی مناسب خستگی را کمتر، کارآیی را بالاتر و رضایت از کار را بیشتر می‌کند.

### برای استفاده از صندلی مناسب بایستی به نکات زیر توجه نمود:

۱. ارتفاع مناسب صندلی، ارتفاعی است که کارگر بتواند پاهایش را روی زمین گذاشته و بدون فشار بر پشت پا روی صندلی بنشیند. در صورت امکان، بهتر است از صندلی با ارتفاع قابل تنظیم استفاده گردد.

۲. اگر امکان تهیه صندلی قابل تنظیم وجود ندارد، هر کارگر بایستی صندلی مناسب خود داشته باشد و یا از زیر پای و تشکچه برای ایجاد ارتفاع مناسب خود استفاده کند.

۳. برای ایجاد تکیه‌گاه کمر، کارگر می‌تواند از پشتی بالشتکی در ۱۵ الی ۲۰ سانتی‌متری کمر استفاده نمود و چون بیشتر افراد هم به جلو و هم به پشت لم می‌دهند، پشتی صندلی باید قسمت بالای پشت را هم برای لم دادن به عقب محافظت کند.

۴. کف صندلی بایستی تا حد متوسط بالشتک دار باشد به طوری که نه زیاد سفت باشد و نه زیاد نرم، تا کارگر بتواند به آسانی تغییر وضعیت دهد.

۵. صندلی باید تحرک لازم برای کار و تغییر حالت نشسته را داشته باشد. صندلی‌های چرخ‌دار پنج پایه برای بسیاری از کارها مناسب می‌باشد.

**نکات مهم:** ارتفاع صندلی بایستی در سطح پایین زانو و ارتفاع کار در سطح آرنج باشد. باید توجه داشت که بالا آوردن سطح صندلی برای دستیابی به سطح کار در حد آرنج درست نیست، زیرا صندلی بلند بر ران‌ها فشار آورده و حرکات پا را محدود می‌کند. این حالت برای شاغل بسیار خسته‌کننده است.

• برای کارهایی که نیازمند حرکات زیاد دست هستند، صندلی دسته دار استفاده نشود.

• در صورتیکه پاها در هنگام نشستن بر روی صندلی آویزان باشند، بایستی از زیر پای استفاده شود.

• جهت تنظیم و استفاده درست کارگران از صندلیهای قابل تنظیم، آموزش به کارگران ضروریست.

### ۱. ایستگاه کار ایستاده:

- در حالت ایستاده، ارتفاع دست باید کمی پائین‌تر از آرنج باشد.
- موقع سوار کردن قطعات سبک یا بسته‌بندی زیاد، ارتفاع دست باید ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر پائین‌تر از آرنج باشد.
- اگر نیاز به اعمال نیروی زیاد است، سطح کار پائین‌تر بهتر است تا از وزن بدن برای انجام آن کمک گرفته شود.

پائین بودن بیش از حد سطح کار باعث کمردرد می‌شود.

قانون ارتفاع آرنج را برای تصحیح سطح کار دستی و کارآیی بیشتر و نیز کاهش ناراحتی گردن، شانه و دست رعایت کنید.

نکات مهم:

لازم است کارگران کوتاه‌قد در حالت طبیعی به ابزارهای کنترل و مواد دسترسی داشته باشند. به عبارت دیگر، دست آنها در حالت طبیعی به ابزارهای کنترل و مواد برسد. از دسترسی مشکل به ابزارهای کنترل جلوگیری کنید.

مزایای قرار داشتن ابزارهای کنترل در حد دسترسی افراد کوتاه‌قد:

۱. کاهش خستگی      ۲. کاهش آسیب‌های اسکلتی عضلانی      ۳. افزایش کار آئی

راهکارهای عملی برای راحتی کار کارگران کوتاه‌قد:

۱. از سکویی برای رسیدن دست کارگران کوتاه‌قد به ابزار کنترل و مواد استفاده شود.
۲. برای ابزارهای کنترل اهرمی، نصب یک دسته اضافه دسترسی به آن را برای کارگران کوتاه‌قد راحت‌تر می‌کند.

۳. از ماشین‌ها و ابزارهایی که ارتفاع سطح کار آنها قابل تنظیم باشد استفاده شود.

۴. برای ایجاد سطح کار مناسب در حدود آرنج برای کارگران کوتاه‌قد از سکو استفاده کنید کارگران درشت‌هیکل باید برای حرکت پاها و بدن فضای کافی در اختیار داشته باشند: از وجود فضای کافی برای کارگران درشت‌هیکل در راهروها و ایستگاه‌های کار اطمینان حاصل شود. جای زانو و پا نیز باید مد نظر قرار گیرد.

لازم به ذکر است که ایجاد فضای کافی برای حرکت و در زیر میز برای پاها، بعد از نصب ایستگاه کار مشکل است، بنابراین این فضا باید از اول فراهم شود.

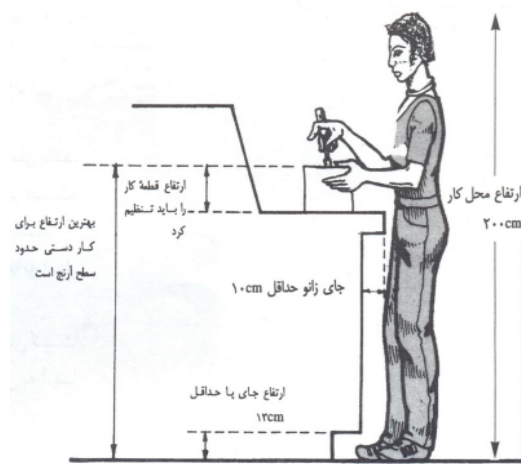
مزایای ایجاد فضای کافی برای حرکت دادن پاها و بدن:

- کم شدن خستگی
- کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی
- افزایش کارایی

**سؤال: ایستگاه کار نشسته بهتر است یا ایستاده؟**

**جواب:** در کارهایی که نیازمند بلند کردن و حمل و نقل وسایل سنگین بطور پیاپی می باشد، انجام کار در وضعیت ایستاده بهتر است.

برای کارگرانی که با کار ظریف با دقت زیاد بر قطعه سر و کار دارند، محل کار نشسته و برای آنهایی که در حین کار، حرکات زیاد به کار می برند، محل کار ایستاده مناسب تر است. اگر در انجام کار، لازم باشد که کارگر دست خود را در جهت های گوناگون دراز کند، وضعیت ایستاده یا نشسته ایستاده برتری دارد. به این ترتیب، کارگر به راحتی می تواند به جای مورد نظر خود دسترسی داشته باشد. البته انتخاب محل کار ایستاده یا نشسته معمولاً به تجربه کار بستگی دارد. وضعیت نامناسب بدن می تواند به ناراحتی های شانه، گردن و دست منجر شود. با توجه به اینکه نشستن یا ایستادن در تمام مدت خسته کننده است، بهتر است در هر صورت فرصتی برای انجام کار متناوب ایستاده و نشسته فراهم گردد. کارگران باید به حالت طبیعی بایستند، وزن بدن را بر هردو پا بیندازند، و کار را در جلو و نزدیک بدن انجام دهند. زیرا با انجام کار در وضعیت طبیعی بدن، خستگی کارگران و اختلالات گردن، شانه، دست و پشت آنها کاهش می یابد.



ابعاد مناسب برای کارهای ایستاده

## \* اختلالات اسکلتی - عضلانی

اختلالات اسکلتی - عضلانی عبارت است از آسیبها و اختلالاتی که یک یا چندین جزء از اجزاء دستگاه اسکلتی - عضلانی را متأثر می‌سازد.

علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی شامل ناراحتی، درد، خستگی، ورم، خشکی، اختلالات حسی، مورمور شدن، محدود شدن دامنه حرکتی و کاهش کنترل حرکتی می‌باشند. اختلالات اسکلتی عضلانی می‌تواند بر روی بسیاری از اندامهای بدن از جمله پشت، گردن، شانه‌ها، دستها، و پاها اثر بگذارد.

## اجزاء مختلف دستگاه اسکلتی - عضلانی عبارتند از:

۱. استخوانها: مکانیسم اعمال نیرو و حرکت را فراهم می‌کنند. بدن ما از ۲۰۰ استخوان تشکیل شده‌است.
۲. عضلات: از هزاران فیبر نازک تشکیل شده‌است. رنگ قرمز آنها به علت عروق خونی فراوان است. عضلات با انقباض و انبساط نیرو و حرکت ایجاد می‌کنند.
۳. تاندونها: بافتی که ماهیچه را به استخوان متصل می‌کند و باعث انتقال نیرو از ماهیچه به استخوان و نهایتاً حرکت عضو می‌گردد.
۴. رباطها: بافتی است که استخوانها را به یکدیگر متصل می‌سازد.
۵. غضروفها: بافتی که اصطکاک میان استخوانها را کاهش می‌دهد.
۶. عصبها: سامانه ارتباطی است که ماهیچه‌ها، تاندونها و دیگر بافتها را به مغز مرتبط می‌سازد.
۷. عروق خونی: مجاری گردش خون و مواد مغذی در بدن می‌باشد.



## فصل دوم - بخش ۵:

### عوامل زیان آور روانی محیط کار

#### اهداف آموزشی

پس از مطالعه این فصل انتظار می رود فراگیر بتواند:

- ۱- مسایل روانی موجود و مؤثر در محیط کار که بر کیفیت و کمیت کار کارگر مؤثر است را نام برده و در مورد هر یک توضیحات لازم را ارائه نماید.
- ۲- عوارضی که بدنبال اختلالات روانی در محیط کار بوجود می آید را لیست نماید.
- ۳- راههای پیشگیری و کنترل اختلالات روانی محیط کار را توضیح دهد.

## عوامل زیان آور (روانی در محیط کار)

مسائل روانی موجود و مؤثر در محیط کار عبارتند از:

\* مسائل ناشی از اتوماسیون:

مسئله ماشینی شدن و اتوماتیک شدن مراحل تولید که انجام کار یکنواخت شده و این خود زمینه مساعدی جهت احساس عدم تحرک، یکنواختی و تنهایی در محیط کار را بوجود می آورد.

\* مسائل ناشی از مدیریت و سرپرستی:

شناخت خصوصیات اخلاقی، حسن روابط با دیگران و همکاری صمیمانه می تواند محیط کار مساعدی را مهیا نماید. برعکس، سوءمدیریت، تبعیض، تشویق و تنبیه بی مورد از عوامل ایجاد جو نامساعد می باشد.

\* مسائل روانی ناشی از وضعیت کارگاه:

وضعیت نامناسب کارگاه از نظر سروصدا، روشنایی، درجه حرارت، نبود امکانات رفاهی و تأسیسات و تسهیلات بهداشتی از عواملی هستند که زمینه ساز بروز تظاهرات روانی در کارگران است.

\* مسائل روانی ناشی از وضع اجتماعی و خانوادگی:

مسائل مادی و کمبودها، دوری از محل کار، عدم رضایت شغلی و عدم امنیت شغلی می تواند بروز بیماریهای روانی در کارگران را تسهیل نماید.

\* قبول مسئولیت بیش از قدرت و توان روحی:

در این قبیل موارد، احتمال بروز عوارض روانی بسیار زیاد است.

\* سن:

از سن ۵۰ سالگی به بالا به دلیل نیاز بدنی کارگران به استراحت بیشتر در صورتیکه شغلی خارج از قدرت جسمی و روحی به افراد واگذار شود، ممکن است باعث عدم دقت، خستگی و سرانجام، پریشانی روانی گردد.

\* شروع مجدد به کار بعد از یک حادثه:

در این حالت، بخصوص اگر مراجعه بکار زودتر از وقت معین باشد و یا کار با وضع جسمی و روانی کارگر تطابق نداشته باشد و یا کارگر بخواهد تظاهر نماید که دارای عیب و نقصی نیست، امکان بروز مسائل روانی وجود دارد.

طبق آمار و ارقامی که در ممالک صنعتی جهان تهیه شده، زندگی ماشینی امروز باعث افزایش بیماریهای روانی گردیده است. علل متعددی برای افزایش اختلالات روانی ناشی از کار ذکر شده است که از همه مهمتر، مشکل تطابق انسان با ماشین است و عوامل دیگر مانند؛ خستگی مفرط، سن و سال بالا، نارضایتی از کار، شروع مجدد کار بعد از یک حادثه یا بیماری، تحمیل مسئولیت بیش از حد، مشکلات اقتصادی و خانوادگی و غیره می‌توانند نقش مؤثری در ایجاد اختلالات روانی برای کارگران داشته باشد.

### عوارضی که اختلالات روانی به دنبال دارد عبارتند از:

۱. احساس کسالت و سستی در ادامه کار
۲. کاهش ظرفیت و بازدهی کار
۳. افزایش سوانح و حوادث ناشی از کار
۴. ازدیاد اختلافات و برخوردها در محیط کار و زندگی
۵. افزایش بیماریهای جسمی بعلت افزایش استعداد ابتلاء به بیماری
۶. عدم توجه به وظایف اجتماعی و عدم تمایل به معاشرت با دیگران
۷. پیری زودرس و کوتاهی عمر

از نظر طب کار، خستگی مفرط بیش از عوامل دیگر در ایجاد اختلالات روانی دخیل است که بزرگترین خطر آن در محیطهای کار، مستعد کردن کارگران به حوادث ناشی از کار است.

### راههای پیشگیری و کنترل:

۱. محیط عمومی کار و شرایط بهداشتی آن از قبیل؛ کاهش سروصدا، تأمین درجه حرارت، روشنایی کافی و غیره مورد توجه قرار گیرد.
۲. هر کارگری برحسب ظرفیت روانی و جسمانی او به کار متناسب گماشته شود، بنابراین باید از به کار گماردن کودکان کمتر از ۱۲ سال حتی بعنوان کارآموز خودداری شود (طبق قانون کار بکارگیری افراد کمتر از ۱۵ سال ممنوع است).
۳. کارگر بایستی جوابگوی احتیاجات خود و خانواده‌اش باشد و کارگر از کار خود احساس رضایت خاطر کند.
۴. ساعت کار روزانه و تعداد روزهای کار در هفته نباید از حدود پیش‌بینی شده در قوانین کار تجاوز نماید.

۵. سرعت انجام کار باید در حد متعادل باشد تا از انقباضات پی‌درپی عضلات و خستگی‌های ناشی از آن جلوگیری شود.
۶. استفاده از تعطیلات و مرخصی سالیانه اهمیت زیادی در جلوگیری از عوارض خستگی دارد.
۷. تشویق کارگران به استفاده از تفریحات سالم و وسایل ورزشی در ساعت غیرکاری
۸. آموزش به کارگران (مخصوصاً کارگران جوان) در زمینه مقابله با عوامل نامساعد روانی

### شناسایی کارگران در معرض خطر:

برای شناسایی کارگران در معرض عوامل زیان‌آور محیط کار، باید به نوع شغل مدت زمان مواجهه و عواملی که در آن شغل بخصوص، ایجاد بیماری می‌نمایند، توجه کرد. برای انجام این کار می‌توان از جدول صفحه‌ی بعد استفاده نمود.

## مشاغل مختلف و برخی عوامل زیان آور مرتبط با آنها

رتبه	عامل زیان آور شغل	روشنایی	گرما و رطوبت	صدا	ارتعاش	گرد و غبار	دود فلزی یا دمه	مایعات گاز و بخار	اشعه مضر یا تابش آفتاب	انسان و دام	یا بیماری مشترک عوامل عفونت زا	وضعیت نامناسب بدن در حین کار و نوع ابزار کار نامناسب
		۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	
۱	کشاورزی		X			X			X		X	X
۲	سمپاشی دستی		X			X		X	X			X
۳	باغبانی		X			X			X		X	X
۴	دامداری		X			X			X		X	X
۵	قالیبافی	X				X					X	X
۶	ریسندگی و بافندگی نخ و پشم	X	X	X		X					X	X
۷	راننده ماشین آلات کشاورزی			X	X	X		X	X			X
۸	جوشکاری (درب و پنجره سازی)			X	X		X	X	X			X
۹	نجاری			X	X	X						X
۱۰	آهنگری		X	X					X	X		X
۱۱	ریخته گری و قالب ریزی		X	X		X	X		X			X
۱۲	مکانیکی			X								X
۱۳	سفال سازی		X			X					X	X
۱۴	آجر پزی		X			X			X		X	X
۱۵	پخت آهک و گچ		X			X						X
۱۶	مصالح فروشی					X						X
۱۷	موزاییک سازی		X			X		X				X
۱۸	سنگ بری		X	X	X	X						X
۱۹	چوب بری در جنگل			X	X	X						X
۲۰	دباغی		X			X		X			X	X
۲۱	ماهیگیری		X						X			X
۲۲	سوزن دوزی و ترمه دوزی	X										X
۲۳	میوه چینی					X			X		X	X

## فرم شناسایی کارگران در معرض خطر:

همانطور که مشاهده می‌کنید جدول دارای دوازده ستون می‌باشد که؛  
ستون اول؛ شماره ردیف می‌باشد.

ستون دوم؛ مربوط به شغل می‌باشد و تقریباً تمامی مشاغلی که در آنها بیماریهای حرفه‌ای وجود دارد فهرست گردیده است.

ستونهای ۳ تا ۱۲؛ نشان دهنده عوامل مؤثر در ایجاد بیماریهای حرفه‌ای می‌باشد. همانطور که مشاهده می‌کنید وجود علامت (×) در بعضی از خانه‌ها نشانه این است که در آن حرفه، عامل یا عوامل مشخص شده با علامت (×) ایجاد بیماری می‌نمایند.

### بطور مثال در ردیف ۱- شغل کشاورزی؛

عواملی که در بررسی شاغلین در این بخش باید مدنظر باشد عبارتند از؛ گرما، رطوبت، گردوغبار، اشعه مضر یا تابش آفتاب، عوامل عفونت‌زا یا بیماری مشترک انسان و دام، وضعیت نامناسب بدن در حین کار و نوع ابزار نامناسب کار. لذا در پیگیری و آموزشهای خود و تکمیل فرمهای بازدید از محل کار و معاینات کار، به عوامل ایجاد کننده و بیماری‌های ناشی از آنها باید توجه نمایید.

### تمرین:

عواملی که در بررسی شاغلین در این بخش باید مدنظر باشد برای مشاغل زیر بنویسید.

- ۱- دامداری ←
- ۲- باغبانی ←
- ۳- قالیبافی ←
- ۴- سمپاشی دستی ←

سایر مشاغل را براساس مثالهای فوق بررسی کنید.

**تمرین نظری:**

- ۱ - صدای زیان‌آور را تعریف کنید.
- ۲ - اثرات سوء ناشی از سروصدا را نام ببرید.
- ۳ - راههای کنترل صدا در محیط کار را توضیح دهید.
- ۴ - مشکلات ناشی از ارتعاش در محیط کار را فهرست کنید.
- ۵ - برای استفاده بهتر از روشنایی مصنوعی چه نکاتی بایستی مورد توجه باشد؟
- ۶ - چهار مورد از مشاغل در معرض گرما را نام ببرید.
- ۷ - حساس‌ترین عضو در مقابل اشعه مادون قرمز ..... است.
- ۸ - حوادث عمده ناشی از تغییرات فشار هوا در دریا مربوط به مرحله ..... است.
- ۹ - دود فلزی را تعریف کنید.
- ۱۰ - راههای کنترل عوامل شیمیایی محیط کار را لیست نمایید.
- ۱۱ - کارگران شاغل در قالببافی آرایشگری در معرض چه نوع بیماری هستند؟
- ۱۲ - عوامل زیان‌آور در شغل کشاورزی را لیست نمایید.

**تمرین عملی:**

- ۱ - به همراه مربی خود از یک خانه بهداشت بازدید نموده و پرونده کارگاههای آن خانه بهداشت را بررسی کنید و درصد کارگاههای بهداشتی تحت پوشش آن را محاسبه کنید.
- ۲ - همراه مربی خود از چند کارگاه در روستا بازدید نموده و گزارشی از نکات بهداشتی و غیربهداشتی تهیه نمایید.
- ۳ - همراه مربی خود از کارگاه قالببافی روستا بازدید نمایید و فرم بازدید کارگاهها را برای آن تکمیل نمایید.
- ۴ - با کمک دانش‌آموزان همکلاسی، یک روزنامه دیواری برای یکی از مشاغل موجود در روستای خود همراه با عوامل زیان‌آور مرتبط با آن تهیه نمایید و در کلاس درس نصب کنید.
- ۵ - جلسه آموزشی با حضور مربی خود برای یک گروه کارگر کارگاههای ثابت و یا حرف آزاد (مزارع، دامداری‌ها) برگزار نمایید.

## فصل سوم:

### بیماریهای شغلی (بیماریهای ناشی از کار)

اهداف آموزشی
<p>پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود فراگیر بتواند:</p> <p>۱- بیماریهای شغلی را تعریف کرده و انواع آن را توضیح دهد.</p> <p>۲- خصوصیات بیماریهای شغلی را لیست نماید.</p> <p>۳- بیماریهای تنفسی ناشی از کار و کارگران در معرض خطر این بیماری شرح دهد.</p> <p>۴- بیماریهای پوستی ناشی از کار را به همراه علایم این بیماریها شرح دهد.</p> <p>۵- بیماریهای اسکلتی و عضلانی ناشی از کار را به همراه کارگران در معرض خطر آن را توضیح دهد.</p> <p>۶- سرطانهای ناشی از کار را به همراه کارگران در معرض خطر سرطانها را توضیح دهد.</p>



## تعریف:

بیماریهای شغلی به بیماریهایی گفته می‌شود که بر اثر اشتغال شخص (کارگر) به یک کار معین و تحت تأثیر شرایط آن کار پدید می‌آید. به عبارت دیگر مواجهه با عوامل فیزیکی، شیمیایی، زیست‌شناختی (بیولوژیکی) و روانشناختی محیط کار، در بروز این بیماریها مؤثر می‌باشد.

بنابراین یک بیماری عادی که هر کس ممکن است در هر جا بدان مبتلا شود، بیماری ناشی از کار تلقی نمی‌گردد اگر چه کارگر در محیط کار بدان مبتلا شده باشد، مثلاً کارگری که در محیط دچار سینه‌پهلو می‌شود، بیماری وی ناشی از کار محسوب نمی‌گردد چون ممکن بود همان بیماری را در منزل خود نیز بگیرد. ولی کارگری که با مواد سربی سروکار داشته و دچار مسمومیت مزمن با آن می‌شود، به یک بیماری ناشی از کار مبتلا شده است چرا که در زندگی خصوصی و خارج از محیط کارگاه، سروکاری با سرب نداشته تا دچار مسمومیت با آن گردد.

انواع بیماریهای شغلی: بیماریهای شغلی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

\* بیماریهای ناشی از کار

\* بیماریهای مرتبط با کار

\* **بیماریهای ناشی از کار:** بیماریهایی هستند که به علت مواجهه با عوامل فیزیکی، شیمیایی یا بیولوژیکی یا سایکولوژیکی (روانی) در محیط کار بوجود می‌آیند. این عوامل که بوضوح در محیط کار مشخص می‌باشند، برای ایجاد بیماری ناشی از کار کافی است.

\* **بیماریهای مرتبط با کار:** منشاء بیماریهای مرتبط با کار، چند عاملی است و عبارت است از بیماریهایی که ممکن است بطور نسبی تحت تأثیر شرایط زیان‌آور کار بوجود آیند و ضرورتی ندارد که در هر مورد از این بیماریها یک عامل خطر مشخص وجود داشته باشد. مشخصات فردی، عوامل محیطی، فرهنگی، اجتماعی بعنوان عامل خطر در این بیماریها نقش دارند. نقش کار، احتمالاً حالت زمینه‌ای و تشدیدکننده برای این نوع بیماریها است.

از بیماریهای مرتبط با کار می‌توان به افزایش فشارخون، بیماریهای عروق کرونر قلب و اختلالات عضلانی - اسکلتی نام برد.

### خصوصیات بیماریهای شغلی:

بیماریهای ناشی از کار دارای خصوصیات زیر می باشند:

- ۱- این بیماریها به مرور زمان ایجاد می شوند مانند: **کری شغلی**
  - ۲- در بیشتر موارد درمان پذیر نمی باشند مانند: **کاهش بینایی**
  - ۳- این بیماریها قابل شناسایی و پیشگیری می باشند.
  - ۴- بهترین طریقه درمان این بیماریها حذف یا کاهش عامل زیان آور محیط کار است.
- در اینجا به مهمترین آنها اشاره می گردد:

#### ۱) بیماریهای ریوی یا تنفسی ناشی از کار:

گردوغبار، گازها و بخارات سمی عواملی هستند که در برخی کارگاهها کم و بیش وجود داشته و باعث بروز عوارض و بیماریهای ریوی می گردند که میتوان به بیماری سیلیکوزیس، آسبستوزیس و آسمهای آلرژیک ناشی از گردوغبار آلی اشاره کرد.

\* **سیلیکوزیس:** مهمترین بیماری ناشی از کار است و در نتیجه استنشاق مستمر ذرات بسیار کوچک آزاد سیلیس ایجاد می شود.

#### کارگران در معرض خطر:

کارگران معادن، سنگ تراشان، کارگران سفال سازی، کوزه گری، سرامیک سازی و قالب گیرها در معرض خطر سیلیکوزیس می باشند.

\* **آزبستوزیس:** این بیماری در اثر استنشاق گردوغبار پنبه نسوز بوجود می آید. آزبست یا پنبه کوهی در لابلاهای سنگهای سخت و در اعماق زمین موجود است.

کارگران در معرض خطر: کارگران معادن و کارگران کارخانجات ریسندگی و بافندگی که مسئول تهیه نخ و پارچه های مخصوص از آسبستوز هستند.

#### \* آسمهای آلرژیک ناشی از گردوغبار آلی:

گردوغبارهای ناشی از مواد حیوانی نظیر استخوان، پر، شاخ، مو، عاج، پشم، ابریشم و چرم علاوه بر اینکه قادرند ایجاد آلرژي نمایند، احتمالاً ممکن است به علت آلودگی میکروبی و یا قارچی نیز در نتیجه استنشاق، سبب بروز بیماریهایی چون شاربن ریوی و غیره گردند.

۲) بیماریهای پوستی ناشی از کار: اسیدها مانند اسید نیتریک، اسید سولفوریک، اسید کلریدریک و قلیاها مانند سود سوزآور، آمونیاک، کربنات دو سدیم و حلالها مانند تینر، بنزین، الکل و غیره موادی هستند که می‌توانند در اثر تماس با پوست بدن بخصوص دستها باعث ناراحتی‌هایی به صورتهای ذیل شوند؛

\* **درماتیت<sup>۱</sup> حاد:** این نوع بیماری پوستی ناشی از کار با علائمی چون سرخی (تورم و وجود پاپولها<sup>۲</sup> و زیکولها<sup>۳</sup> و پوسته شدن مشخص می‌شود و معمولاً در نتیجه تأثیر تحریک‌کننده‌های اولیه و یا در نتیجه یک آلرژی اولیه بوجود می‌آید.

\* **درماتیت مزمن شقاقی:** این نوع بیماری با علائمی چون سرخی، شاخی بودن و ترک مشخص است. اکثراً در نتیجه عدم درمان صحیح فرم‌های حاد و یا تأثیر مستمر مواد شیمیایی بوجود می‌آیند.

\* **ضایعات شبیه آکنه و فولیکولیت<sup>۴</sup>:** این ضایعات در نتیجه تماس پوست با موادی چون قیر، مواد نفتی و هیدروکربن‌ها و بسته شدن دهانه غدد چربی و عفونت فولیکول‌های مو بوجود می‌آیند.

\* **زخم‌ها:** زخم‌های حاصله از تأثیر مواد شیمیایی بیشتر در انگشتان دست‌ها و در بعضی از موارد در تیغه میانی بینی ایجاد شده و عمدتاً ناشی از تأثیر موادی چون اسید کرومیک، تری‌اکسید آرسنیک، اکسید کلسیم (آهک) و غیره می‌باشند.

\* **سوختگی‌های ناشی از مواد شیمیایی:** سوختگی‌های شیمیایی شبیه سوختگی‌های حرارتی می‌باشد. بعضی از مواد شیمیایی مانند؛ هیدروکسید سدیم به علت اثر سوزآوری و محرق باعث سوختگی شیمیایی پوست می‌شوند.

آب اسید در باطری‌سازی‌ها، تمیزکننده‌های توالت و موزائیک، سفیدکننده‌های لباس و آهک جزء مواد سوزاننده خطرناک محسوب می‌شوند.

شدت سوختگی به خورندگی، غلظت، حرارت ماده شیمیایی و طول زمان تماس با آن بستگی دارد.

<sup>۱</sup> - التهاب پوست

<sup>۲</sup> - ضایعه پوستی اولیه به شکل برجستگی توپر و به رنگ قرمز گلی یا تیره که در سطح پوست ظاهر می‌شود.

<sup>۳</sup> - تجمع کوچکی از مایع در اپیدرم یا پایین اپیدرم و درم است.

<sup>۴</sup> - عفونت فولیکول‌مو

### ۳) بیماریهای اسکلتی و عضلانی ناشی از کار:

تکرار مداوم حرکات یکنواخت باعث می‌شود که بدن حالتی را که در موقع انجام دادن این حرکات به خود می‌گیرد حفظ نماید و در نتیجه از حالت طبیعی خود خارج شده و وضع غیرعادی به خود بگیرد. بعضی از حرکات مفصلی به علت تجاوز از حد طبیعی خود و پاره‌ای به جهت شدت و تکرارشان باعث ایجاد ضایعات مفصلی می‌گردند. دردهای پشت، انقباض عضلات کنار مهره‌ای، دردهای منطقه بین فقرات گردن و پشت، کمردردهای ناشی از کارکردن در یک وضعیت نامتناسب، تغییر شکل ستون فقرات از جمله این عوارض می‌باشند.

**کارگران در معرض خطر:** کارگران شاغل در معادن، کاشیکاران، سنگ‌فرش کاران، ورزشکاران، کارگران قالی‌باف، خیاطها، تلفنچی‌ها، نجارها، کفشدوزان و باربران در معرض خطر می‌باشند.

### ۴) سرطانهای شغلی (cancer):

سرطانهای ناشی از کار در اثر تماس کم‌وبیش طولانی بدن با مواد مختلف یا تشعشعات گوناگونی که سرطان‌زا شناخته شده‌اند، تولید می‌شوند.

سرطانهای شغلی بیشتر در پوست، ریه، مثانه دیده می‌شوند ولی ممکن است سایر اندام‌ها را نیز دربرگیرند، ولی خوشبختانه میزان مرگ‌ومیر آن کم است.

\* **سرطان پوست:** سرطان پوست از سایر سرطانهای شغلی بیشتر دیده شده است زیرا کارگرانی که مشغول کارهای صنعتی هستند اغلب با موادی سروکار دارند که دستها و یا سایر نقاط باز بدن در معرض خطر قرار دارد.

کارگرانی که در معرض تماس با محصولات نفتی، قیر و آسفالت، پارافین، واکس و روغنهای سنگین هستند بیشتر از سایرین دچار سرطان پوست می‌شوند.

کشاورزان، دریانوردان و ماهیگیران در اثر تماس مستقیم با اشعه ماوراء بنفش نور خورشید در معرض خطر سرطان پوست قرار دارند.

\* **سرطان ریه:** بعد از سرطان پوست، سرطان ریه در مرحله دوم قرار دارد که نسبت به بیماری قبل، از میزان مرگ و میر بیشتری برخوردار است. موادی که کارگران در صنعت با آنها سروکار دارند ممکن است سبب سرطانهای مجاری تنفسی گردد. در بین مواد مورد

استفاده در صنعت مواد رادیواکتیو، پنبه‌نسوز، نیکل، آرسنیک و کرم از جمله عوامل شناخته شده سرطان ریه می‌باشند.

**\* سرطان مثانه:** علاوه بر سرطان پوست و ریه سرطان مثانه نیز در مشاغل چون؛ رنگ کردن پارچه، پوست و کاغذ و به طور کلی در صنایع شیمیایی که در آن از بنزین انواع و اقسام رنگها را می‌سازند، دیده می‌شود.

**\* سرطان دستگاه خون‌ساز:** کارگرانی که با حشره‌کش‌ها، سموم دفع آفات نباتی و مواد رادیواکتیو تماس دارند ممکن است در معرض سرطان خون قرار گیرند. همچنین کارگران معادن اورانیوم، کارگران صنایع کاغذسازی، نقاش‌ها، رادیولوژیست‌ها و کارگران چاپخانه‌های چاپ سربی بیشتر در معرض خطر سرطان خون قرار دارند.

#### پیشگیری از سرطانهای شغلی:

به کار بردن وسایل حفاظتی پوست از قبیل؛ دستکش، لباس مناسب آستین بلند، روپوشهای بسته، پیش‌بند، کلاه، ماسک، استفاده از کرم‌های محافظ، معاینات دوره‌ای مرتب، شستشوی دستها قبل از صرف غذا، تعویض لباس و استحمام بعد از پایان کار و رعایت دیگر موازین بهداشتی و ایمنی در پیشگیری از سرطانهای شغلی مؤثرند.

**برای مطالعه:****\* سرطان کبد:**

سرطان کبد شایع نمی‌باشد اما تقریباً همیشه کشنده است و علائم بیماری معمولاً موقعی پیدا می‌شود که سرطان گسترش یافته و کار کبد را مختل ساخته است. از مواد سرطان‌زای شایع برای کبد، الکل و وینیل کلراید می‌باشد. از مواد احتمالی سرطان‌زای کبدی، آرسنیک و آفلاتوکسین‌ها را می‌توان نام برد. سم آفلاتوکسین در پسته، بادام زمینی، نان کپک‌زده و سویا که آلوده به قارچ شده‌اند وجود دارد.

**تمرین نظری:**

- ۱ - خصوصیات بیماریهای شغلی را شرح دهید.
- ۲ - مهمترین بیماریهای ریوی ناشی از کار را نام ببرید.
- ۳ - مهمترین بیماریهای پوستی ناشی از کار را نام ببرید.
- ۴ - مهمترین سرطانهای شغلی را نام ببرید.
- ۵ - راههای پیشگیری از سرطانهای شغلی را توضیح دهید.
- ۶ - کارگران کدام مشاغل در معرض خطر بیماریهای اسکلتی و عضلانی قرار دارند.

**تمرین عملی:**

- ۱ - به همراه مربی خود از کارگاههای موجود روستا بازدید نموده و بیماریهای شغلی احتمالی مربوط به هر شغل را لیست نمایید.

## فصل چهارم:

### موادت و سوانع در محیط کار

#### ۹

### راههای سالمسازی محیط کار

#### اهداف آموزشی

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود فراگیر بتواند:

- ۱- حادثه ناشی از کار را تعریف کند.
- ۲- علل بروز حوادث ناشی از کار را شرح دهد.
- ۳- اقداماتی ضروری برای رعایت اصول ایمنی را فهرست‌وار بیان نماید.
- ۴- سه عامل ایجاد آتش را توضیح دهد.
- ۵- انواع حریق را شرح داده و راههای مبارزه با آنها را توضیح دهد.
- ۶- انواع وسایل حفاظت فردی را نام ببرد.
- ۷- منظور از تأسیسات و تسهیلات بهداشتی کارگاهها را شرح دهد.

## تعریف حادثه:

از نظر لغوی، حادثه یعنی یک اتفاق غیرقابل انتظار و بنا به تعریف، حادثه واقعه‌ای است غیرمنتظره و پیش‌بینی نشده که ممکن است به آسیب یا خسارات جانی و مالی منجر گردد. حادثه ناشی از کار: افراد جامعه در هر مکانی در معرض سوانح و حوادث قرار دارند و می‌بایست برحسب شغل یا تماسی که با عوامل مختلف در محیط کار یا محل زندگی دارند متوجه خطرات آن نیز باشند. بنابه تعریف، حادثه ناشی از کار عبارت است از اتفاق غیرمنتظره‌ای که برای کارگر (فرد بیمه شده) در هنگام کار و یا به سبب آن اتفاق می‌افتد. بنابراین در حین کار با ماشین‌آلات، رفت‌وآمد در محوطه کار، حضور در خارج از کارگاه به دستور کارفرما، آمدن از خانه به محل کار و بالعکس و غیره، اگر حادثه‌ای برای کارگر اتفاق بیافتد، حادثه ناشی از کار محسوب می‌گردد.

## اهمیت حوادث ناشی از کار:

حوادث ناشی از کار به ۳ دلیل زیر حائز اهمیت می‌باشند:

- ۱- از نظر انسانی: چون باعث معلولیت و یا مرگ می‌گردد و از نظر عاطفی بر خانواده‌اش تأثیر می‌گذارد.
- ۲- از نظر اجتماعی: فرد بیمار و حادثه دیده، خود می‌تواند حادثه بیافریند.
- ۳- از نظر اقتصادی: از نظر اقتصادی ۲ نوع هزینه را تحمیل می‌کند.
  - الف) هزینه‌های مستقیم: به دلیل اینکه باعث توقف کار می‌گردد، هزینه درمان و خسارت دارد.
  - ب) هزینه‌های غیرمستقیم: بعلاوه اینکه به دلیل غیبت کارگر باعث بی‌نظمی در خط تولید شده و همچنین بعد از برگشت، فرد حادثه دیده کارآیی روز اول را ندارد.

**علل بروز حوادث ناشی از کار به دو دسته تقسیم‌بندی می‌شود:**

الف) علل مربوط به کارگر؛ شامل موارد ذیل می‌باشد:

- ۱- نداشتن مهارت و اطلاعات کافی در زمینه کار
- ۲- عدم آموزش مناسب در زمینه فعالیت‌های کاری و شرح وظایف
- ۳- استفاده از وسایل معیوب و ناقص توسط کارگر



۴- خستگی مفرط و بی‌خوابی به دلیل عدم رعایت ساعات کاری و استراحت

۵- بی‌دقتی و شوخی در محیط کار

۶- اعتیاد و استفاده از داروهای خواب‌آور

۷- بیماری و ناتوانی کارگر

۸- عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی

**ب) علل مربوط به محیط کار:**

۱- عدم رعایت نظم در محیط کار

۲- کثیف و لغزنده بودن سطح کف کارگاه و پله‌ها و غیره

۳- سقوط اشیاء از بلندی

۴- عدم وجود حفاظ مناسب بر روی ماشین‌آلات

۵- کمبود روشنایی در محیط کار

۶- وجود عوامل زیان‌آور در محیط کار مثل؛ سروصدا، گردوغبار و غیره در محیط کار

۷- عدم سرویس به موقع دستگاهها (روغن کاری - تعویض قطعات خراب و غیره)

**ایمنی و حفاظت در محیط کار:**

هرگونه بی‌احتیاطی در محیط کار می‌تواند عامل بروز حادثه باشد که رعایت اصول

ایمنی می‌تواند در جلوگیری از آنها مؤثر باشد.

**ایمنی:**

فراهم نمودن شرایط لازم در محیط کار به منظور جلوگیری از بروز حادثه و حفظ

سرمایه‌های مادی و معنوی را ایمنی گویند.

**اصول ایمنی:**

برای رعایت اصول ایمنی به منظور پیشگیری از حادثه اقدامات زیر ضروری و لازم است.

۱- مقاوم نمودن ساختمان کارگاه

۲- پیش‌بینی‌های لازم جهت جلوگیری از آتش‌سوزی در کارگاهها

۳- استفاده از وسایل اطفای حریق مثل کپسول‌های آتش‌نشانی، سطل‌های شن و ماسه و

آموزش به کارگران در زمینه استفاده صحیح از آنها

۴- حفاظ‌گذاری مناسب ماشین‌آلات

۵- داشتن برچسب مناسب بر روی ظروف حاوی مواد خطرناک و نگهداری آنها در محل مناسب

۶- استفاده از وسایل حفاظت فردی توسط کارگران

۷- تشکیل کلاس‌های آموزشی برای کارگران در رابطه با عوامل زیان‌آور و حادثه‌ساز محیط کار

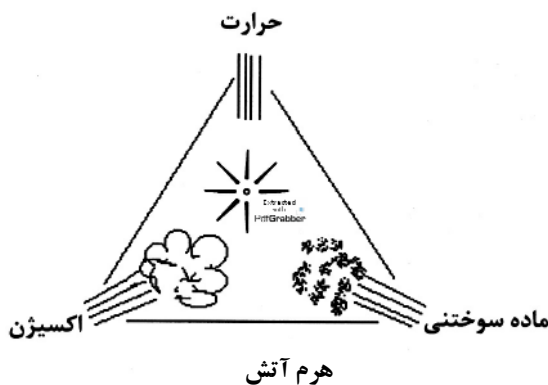
۸- حذف وسایل غیرایمن از محیط کار

۹- رعایت نظم و نظافت در کارگاه

### حریق و نحوه اطفاء آن

حریق یک فعل و انفعال شیمیایی است که در آن یک ماده به ماده دیگر تبدیل می‌شود که ماده جدید خواص مواد اولیه را ندارد.

عوامل بوجود آورنده آتش؛ برای بوجود آمدن آتش معمولاً چهار عامل شرکت دارند که هرگاه این چهار عامل به مقیاس معینی در یکجا جمع شوند آتش بوجود می‌آید. این چهار عامل عبارتند از: اکسیژن، حرارت، مواد سوختنی و واکنش‌های زنجیره‌ای که به هرم آتش معروف است و در صورت حذف تنها یکی از آنها ادامه حریق ممکن نیست.



۱. ماده سوختنی: هر چیزی که قابل ترکیب شدن با اکسیژن باشد، این مواد می‌توانند جامد، مایع، گاز، با منشاء طبیعی یا مصنوعی باشند.

۲. اکسیژن: حداقل تراکم مورد نیاز برای ایجاد آتش‌سوزی در مورد اکسیژن ۱۶٪ است (در هوای معمولی ۲۱٪ اکسیژن وجود دارد).

۳. واکنش‌های زنجیره‌ای: که در اثر تغییر حالت مداوم ماده و ترکیب مکرر آن با اکسیژن موجب تداوم آتش‌سوزی می‌گردد.

۴. حرارت: برای شروع هر آتش‌سوزی لازم است تا درجه‌ی حرارت به اندازه کافی برسد حتی در مواقعی که آتش‌سوزی شروع شده باشد، چنانچه حرارت کاهش یابد، دامنه حریق محدود شده و سرانجام خاموش خواهد شد.

### انواع آتش‌سوزیها

آتش‌سوزیها را میتوان بشرح زیر تقسیم‌بندی نمود:

- ۱- حریق‌های خشک A
- ۲- حریق‌های مایعات B
- ۳- حریق‌های الکتریکی C
- ۴- حریق فلزات قابل اشتعال مانند سدیم و منیزیم D
- ۵- حریق گازها E

۱- حریق‌های خشک: آتشی که پس از سوختن از خود خاکستر بر جا می‌گذارند مانند؛ چوب، کاغذ، کاه، بارهای زغال، پشم، پنبه، توتون، مقوا، پارچه و لاستیک که تمام جرم آنان به گاز قابل اشتعال تبدیل و در مجاورت اکسیژن هوا می‌سوزند.

۲- حریق‌های مایعات: آتشی که بدون خاکستر یا مایعات قابل اشتعال مانند؛ بنزین، نفت، الکل، اتر، گازوئیل، انواع رنگها، روغن‌های گیاهی و حیوانی که معمولاً از آب سبک‌تر بوده و سطح آنها در مجاورت حرارت گرم و تبدیل به گاز شده و با اکسیژن هوا ترکیب می‌شوند.

۳- حریق‌های الکتریکی: آتشی ناشی از اتصال برق در تأسیسات الکتریکی نظیر دینام، موتور، سیم‌کشی‌های اماکن، ژنراتور و وسایل الکتریکی مانند؛ رادیو، تلویزیون، یخچال و غیره

۴- حریق گازها: آتش‌سوزیهای گازها نظیر بوتان، پروپان و متان، در این قبیل آتش‌سوزیها خطر انفجار بیشتر است پس پیشگیری از بروز آتش‌سوزی گازها بمراتب مهمتر از مبارزه با آن میباشد و در بعضی موارد، خطر هنگام خاموش کردن آتش گازها و بعد از خاموش کردن آنها خیلی بیشتر است.

در خاتمه یادآور می‌گردد که کلیه مراحل فوق بایستی به سرعت و در فاصله زمانی کمتر از ۲۰ ثانیه انجام گرفته و آتش خاموش شود، در غیر اینصورت، آتش به سرعت گسترش می‌یابد و خاموش کردن آن مشکل خواهد شد.

## روشهای اطفاء حریق:

در هر آتش‌سوزی در صورتیکه بتوانیم یکی از وجوه هرم آتش را برداریم، حریق خاموش خواهد شد که این عمل یعنی خاموش کردن آتش که به چهار طریق امکان‌پذیر است.

\* سردکردن؛ یعنی پائین آوردن درجه حرارت جسم در حال اشتعال تا حد پائین‌تر از نقطه اشتعال جسم که این عمل عموماً بوسیله آب انجام می‌گیرد که بسیار مؤثر و فراوان و ارزان‌قیمت می‌باشد. برای خاموش کردن آتشیهای خشک بهترین و مؤثرترین وسیله از بین بردن عامل حرارت است و اگر آب همراه با فشار باشد اثر آن در خاموش کردن آتش خیلی مؤثرتر و مطلوب‌تر خواهد بود، زیرا آب با فشار در تمام حجم آتش نفوذ کرده و امکان اشتعال دوباره آتش را از بین می‌برد.

\* خفه کردن: یعنی جلوگیری از رسیدن اکسیژن به ماده سوختنی برای ادامه سوختن که این عمل بوسیله گاز ازت، گاز کربنیک، ماسه، خاک، پتو، کف مکانیکی، کف شیمیایی و سایر موادی که مخصوص این امر ساخته شده انجام پذیر است.

برای مبارزه با آتش‌سوزیهای مایعات از طریق سرد کردن نمی‌توان بطور مطلوب استفاده کرد زیرا حرارت تولید شده و جنس سوخت در حال اشتعال طوریکه که آب نمی‌تواند به آسانی آنرا خنک کند، بهترین راه استفاده از طریق خفه کردن آتش می‌باشد.

در هنگام مبارزه با آتش‌سوزیهای الکتریکی مسئله مهم عایق بودن مواد خاموش‌کننده می‌باشد به همین علت هرگز آب نبایستی بکار برده شود و برای خاموش کردن آتش‌سوزیهای تأسیسات الکتریکی می‌توان از ماسه و شن نرم، ریز و خشک و بهتر از همه از خاموش‌کننده‌های مناسب مانند کپسول CO<sub>2</sub> استفاده نمود و بایستی بخاطر داشته باشیم قبل از هر اقدام جریان برق حتماً باید از کنتور قطع گردد.

\* جداسازی؛ انتقال مواد قابل اشتعال از اطراف حریق و یا انتقال مواد در حال اشتعال به نقطه‌ای دور از مواد قابل اشتعال دیگر، بعنوان مثال؛ دور کردن کپسول گاز از محل آتش‌سوزی، دور کردن مخزن نفت بخاری و غیره

\* کنترل واکنش‌های زنجیره‌ای: جهت برطرف نمودن این عامل از برخی ترکیبات هالون مانند CBrF<sub>3</sub>(1301) یا CBrF<sub>2</sub>(1211) و جایگزین‌های آن و برخی ترکیبات جامد مانند

جوش شیرین ( $\text{NaHCO}_3$ ) یا کلرور پتاسیم ( $\text{KCl}$ ) و پتاسیم بنفش با کربنات پتاسیم مؤثر می‌باشد. این عمل برای کنترل حریق مشکل‌تر و گرانتر از سایر روش‌هاست ولی به صورت مکمل برای مواد پر ارزش به کار می‌رود.

### راهنمای استفاده از کپسول‌های اطفاء حریق نوع پودر و گاز

برای مقابله با حریق می‌توان از خاموش‌کننده‌های دستی (کپسول‌های اطفاء حریق) نوع پودر و گاز استفاده نمود که جهت اطمینان از سالم بودن کپسول و طریقه استفاده صحیح آن موارد ذیل باید رعایت شود:

- ۱- به منظور کنترل و اطمینان از آماده بودن کپسول اطفاء حریق، جهت استفاده از آن بایستی دقت نمود که عقربه فشارسنج آن روی قسمت سبز قرار داشته باشد، همچنین پلمپ آن سالم بوده و از اعتبار تاریخ کارت شارژ آن بیش از یکسال نگذشته باشد.
- ۲- پس از اطمینان از آماده بودن و به منظور استفاده از آن در مواقع اضطراری و بروز حریق، ابتدا کپسول اطفاء حریق را تکان داده تا پودر داخل آن جابجا گردد.
- ۳- سپس کپسول را روی زمین و بطور مایل قرار داده و ضامن آن را می‌کشیم تا پلمپ آن باز شود.
- ۴- آنگاه به قسمت بالای کپسول و روی دسته آن با کف دست ضربه‌ای وارد می‌نمائیم تا گاز تحت فشار داخل مخزن بالای کپسول خارج شده و با پودر داخل کپسول مخلوط گردد.
- ۵- سپس کپسول را برداشته و شیلنگ آن را در دست گرفته و دستگیره آن را فشار می‌دهیم تا پودر و گاز تحت فشار از شیلنگ کپسول خارج و بصورت جارویی و با فاصله ۲ متر از حریق به آن نزدیک می‌شویم.
- ۶- اگر در فضای باز قصد استفاده از کپسول اطفاء حریق را داریم، بایستی دقت شود که پشت به باد قرار داشته باشیم.
- ۷- پس از یکبار استفاده از کپسول اطفاء حریق، بایستی کپسول مذکور مجدداً توسط شرکتهای مجاز شارژ و آماده گردد.

### خاموش کننده گازی $\text{CO}_2$ :

\* گاز  $\text{CO}_2$  گازی است غیرقابل اشتعال، بدون بو، خنثی، غیرسمی که باعث فساد نشده، هادی جریان الکتریسیته نبوده، وزن آن  $1/5$  برابر هوا می‌باشد و به همین خاطر در موقع

اطفاء به نحوی سطح آتش را پوشانده و جانشین اکسیژن می‌شود و در نتیجه عمل اطفاء به نحو احسن انجام می‌شود.

\* حجم سیلندر خاموش کننده، محتوی گاز  $CO_2$  است که تحت فشاری در حدود ۶۰-۵۵ اتمسفر (۸۰۰-۹۰۰ PSI) بصورت مایع درآمده و در سیلندر قرار گرفته است. فضای خالی جهت انبساط گاز وجود دارد، چون بدنه خاموش کننده می‌بایست فشار زیادی را متحمل شود بنابراین آن را یک تکه و بدون درز و جوش می‌سازند.

\* انواع دستی این خاموش کننده با ظرفیت‌های ۱ تا ۶ کیلوگرم ساخته می‌شود. در ظرفیت‌های بیشتر بصورت چرخ‌دار و یا دستگاه‌های ثابت اتوماتیک طراحی و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

\* به دلیل این که گاز  $CO_2$  در محل مصرف هیچ اثری از خود به جای نمی‌گذارد بیشتر در محل‌های سر بسته و جهت اطفاء حریق‌های کلاس B و C وسایل الکتریکی و دستگاه‌های کامپیوتری و بطور کلی وسایل برقی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

\* این خاموش کننده‌ها معمولاً قابل کنترل هستند، نازل خاموش کننده گاز  $CO_2$  به شکل قیفی یا شیپوری است و علت آن نیز این است که از سرعت زیاد گاز به هنگام خروج جلوگیری کرده و به آن اجازه انبساط داده می‌شود و از ایجاد صدای زیاد نیز جلوگیری می‌کند.

\* لازم به ذکر است که یک پوند گاز  $CO_2$  مایع در صورت آزاد شدن ۸ فوت مکعب گاز تولید می‌نماید (بعبارتی یک گرم گاز  $CO_2$  مایع در صورت آزاد شدن معادل ۶۱۰ لیتر گاز تولید می‌کند) این انبساط زیاد حجمی، اثر شدید خنک‌کنندگی داشته بطوری که برودتی برابر با ۱۱۰- درجه فارنهایت (حدود ۸۰- درجه سانتیگراد) ایجاد می‌نماید.

\* اگر چه دی‌اکسید کربن سمی نیست ولی وقتی به میزان زیاد در فضای بسته مورد استفاده قرار گیرد میزان اکسیژن هوا را تقلیل داده و هر شخصی که در محل مذکور حضور داشته باشد، دچار کمبود اکسیژن شده در نتیجه ایجاد خفگی به وی دست خواهد داد.

\* چنانچه به هر علتی فشار داخلی سیلندر افزایش یابد سوپاپ ایمنی که درون آن یک دیسک پاره شونده وجود دارد، عمل کرده و تمام گاز سیلندر تخلیه می‌گردد.

\* مقاومت این دیسک در حدود ۱۸۰ اتمسفر (PSI ۲۷۰۰) می‌باشد، به همین خاطر سیلندر خاموش‌کننده گاز CO<sub>2</sub> نبایستی در زیر تابش مستقیم نورخورشید و یا در مجاورت دستگاه‌های حرارتی قرار گیرد.

### نحوه کار:

- \* جهت کار با این نوع خاموش‌کننده، ابتدا دستگیره را گرفته و پین را بیرون بکشید، سپس اهرم را فشار دهید و گاز را بر روی حریق بریزید.
- \* بایستی مراقب بود که اعضای بدن با شیپور تخلیه کننده تماس پیدا نکند زیرا این قسمت به دلیل برودت زیاد ممکن است باعث سوختگی در محل تماس گردد.
- \* مکانیزم شیر این خاموش‌کننده باید طوری باشد که به سرعت باز و بسته گردد، در غیر این صورت گاز تبدیل به یخ شده و راه خروج را مسدود می‌کند، به همین دلیل از شیرهایی با مجرای خروجی بسیار کوچک در این دستگاه استفاده می‌گردد.
- مقدار تخلیه این خاموش‌کننده ۹۵٪ است و حداکثر پرتاب آن ۲ متر می‌باشد. زمان تخلیه این خاموش‌کننده حداکثر ۲۰ ثانیه می‌باشد.
- \* هر شش ماه یکبار از سالم بودن دستگاه شامل زنگ‌زدگی، ضربه‌خوردگی، صدمه دیدگی نازل و لوله و سالم بودن شیر، اطمینان حاصل کنیم.
- \* سپس خاموش‌کننده را وزن کرده در صورتی که بیشتر از ۱۰٪ از وزن گاز داخل سیلندر کم شده باشد، بایستی مجدداً شارژ گردد.

## وسایل حفاظت فردی و انواع آن

یکی از راههای پیشگیری حوادث و بیماریهای شغلی استفاده کارگران از وسایل حفاظت فردی می باشد تا از هرگونه اتفاق و یا حادثه ای که ممکن است در حین کار پیش آید جلوگیری نماید. بنا به تعریف، وسایل حفاظت فردی وسایلی هستند که شخص با حمل و استفاده از آنها، تمام بدن یا قسمتی از بدن را در مقابل عوامل زیان آور و خطرات محیط کار حفظ می نماید.

### انواع وسایل حفاظت فردی:

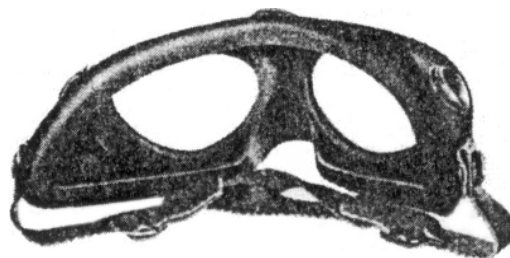
۱- عینکهای حفاظتی؛ برای کارهای متفاوت، عینکهای مناسبی تهیه شده است تا از صدمه خوردن به چشم کارگر در حین کار جلوگیری گردد. مانند جلوگیری از تشعشعات شدید، پراکندگی مواد شیمیایی و یا ذرات ناشی از جوشکاری یا سایر عملیات صنعتی، مثلاً در جوشکاری با برق «قوس الکتریکی» از عینکهای با شماره تیرگی ۹-۱۴ باید استفاده گردد و برای عدم ورود ذرات به داخل چشم باید از عینکهای دارای شیشه شفاف استفاده گردد.



عینک حفاظتی برای کار در محل های پر دود و گاز



عینک حفاظتی که روی عینک نمره دار قرار می گیرد.



عینک حفاظتی مخصوص کار با مایعات خورنده (اسید و باز)



## ۲- نقاب‌های حفاظتی:

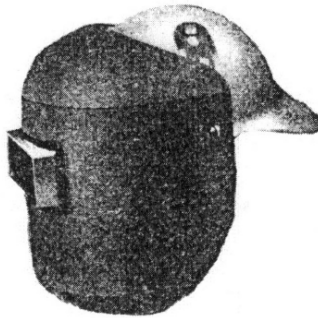
این نقاب‌ها برای جلوگیری از پريدن ذرات جامد و يا مواد شيميايي به سروصورت و يا جهت تصفيه نمودن اشعه ماوراءبنفش براي چشم استفاده مي‌گردد مانند: نقاب‌هايي که در جوشکاري‌ها استفاده مي‌گردد و معمولاً به گونه‌اي است که تمام اطراف صورت را مي‌پوشاند.



ماسک حفاظتی شفاف  
برای حفاظت چشم



سپر حفاظتی  
برای جوشکاري



ماسک حفاظتی برای جوشکاري با کلاه ایمنی

۳- گوشه‌های حفاظتی: برای حفاظت از گوش در مقابل صدای بیش از حد مجاز گوشه‌های مختلف وجود دارد که بطور کلی به ۲ دسته تقسیم می‌گردند:

### الف) ایرپلاگ (گوشی داخل گوش) (Ear plug):

این نوع پلاگ‌ها از قطعات کوچک از جنس لاستیک نرم یا گلوله‌هایی از الیاف مصنوعی ساخته شده که در اندازه‌های مختلف بوده و در داخل گوش قرار می‌گیرند پلاگ‌های گوش کوچک و ارزان بوده و در اندازه‌های مختلف ساخته می‌شوند (در صورت استفاده از پلاگ گوش باید اطمینان حاصل نمود که مجرای گوش بدون جرم باشد و نوع یکبار مصرف آن در پایان هر روز دور انداخته شود و در نوع چند بار مصرف، در پایان شیفت کار کاملاً شسته و در جایی تمیز نگهداری گردد.

### ب) ایرماف (گوشی‌های فنجانی) (Ear muff):



حفاظ گوش قابل تنظیم به پشت گردن

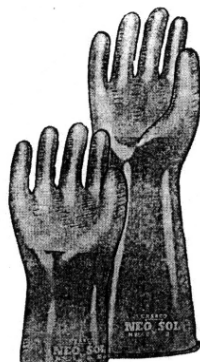


حفاظ گوش قابل  
نصب بر روی سر

این گوشی‌ها بر روی لاله گوش قرار می‌گیرد و قسمت لاستیکی آن بطور کامل دورتادور گوش را می‌پوشان و توسط فنری روی سر یا پشت گردن محکم می‌گردد. گوشی، بزرگ‌تر، سنگین‌تر و گرانتتر از پلاگ گوش است ولی از نظر حفاظت بهتر و در ضمن خیلی راحت‌تر از پلاگ گوش می‌باشد. کلاً استفاده از این گوشی‌ها در محل‌های پرسروصدا توصیه می‌گردد زیرا در مقابل سروصدا مؤثر می‌باشد. در صورتی که شدت صدا خیلی بالا باشد، می‌توان ترکیبی از پلاگ و گوشی را بکار برد.

### ۴- دستکش‌های حفاظتی:

دستکش‌هایی که برای محافظت دست‌ها استفاده می‌گردد باید متناسب با نوع کار باشد تا بتواند عمل حفاظت را بخوبی انجام دهد. بنابراین جنس دستکشها بستگی به نوع حرفه و کار دارد. در ریخته‌گریها باید از دستکشهای جنس پنبه نسوز و عایق حرارت استفاده کرد. در جوشکاری و آهنگری باید از دستکشهایی که لایه زیرین آنها چرمی است، استفاده کنند. کارگرانی که با مواد خورنده و سوزاننده (اسیدها-قلیایها) سروکار دارند باید از دستکشهای ساق بلند که از جنس لاستیک مخصوص است، استفاده کنند. کارگرانی که با برق سروکار دارند باید از دستکشهای مقاوم یا عایق جریان برق استفاده کنند.



دستکش حفاظتی عایق  
برای کارهای برقی



دستکش حفاظتی مسلح به سیم‌های  
فلزی برای کار با اشیاء تیز و برنده

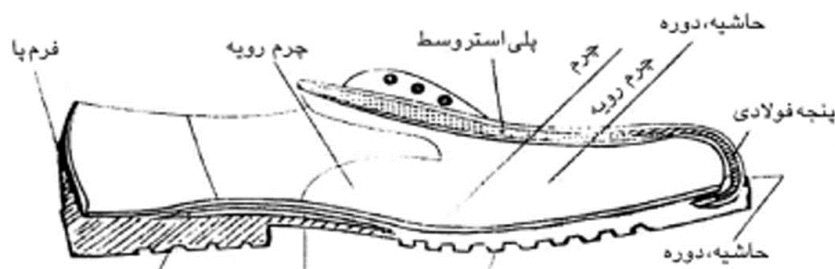


دستکش حفاظتی مخصوص کار در نوب  
فلزات، شیشه‌سازی و افرادی که در معرض  
گرما و سرما قرار دارند و ...

### ۵- کفش‌های حفاظتی:

وسایل حفاظتی پا شامل ساق‌بند، کفش ایمنی و چکمه می‌باشد.  
**الف) ساق‌بند:** کارگرانی که در معرض پرتاب مواد مذاب یا جرقه‌های شدید می‌باشند باید از ساق‌بند استفاده کنند.

**ب) کفش و چکمه:** کارگرانی که کارشان حمل قطعات فلزی، قطعات بزرگ چوبی و یا جابجا کردن بارهای سنگین است، برای حفاظت از پاهای خود باید از چکمه‌های پنجه فولادی استفاده کنند. همچنین کارگرانی که با مواد شیمیایی (اسید، قلیا) کار می‌کنند، کفش آنها باید از جنس لاستیک یا سایر مواد مقاوم در برابر مواد خورنده باشد.



کفش حفاظتی پنجه فولادی برای کار با قطعات سنگین فلزی یا چوبی

### ۶- ماسک‌های حفاظتی:

ماسک عبارت است از وسیله‌ای که دهان و بینی را کاملاً پوشانیده و از ورود مواد زیان‌آور موجود در هوا به دستگاه تنفسی انسان جلوگیری می‌کند. ماسک‌ها انواع مختلف دارد:

#### الف) ماسک‌های فیلتردار ضد گردوغبار:

در مواردی که گردوغبار بیماریزا در محیط کار وجود دارد و میزان گردوغبار زیاد است استفاده می‌گردد و در مواردی که گردوغبار بیماریزا در محیط کار وجود نداشته باشد و میزان گردوغبار کم باشد کارگران می‌توانند از ماسک‌های کاغذی یا پارچه‌ای (نمدی) یکبار مصرف استفاده کنند.

#### ب) ماسک‌های فیلتردار ضدگاز:

در مواردی که گازهای سمی در کارگاهها تولید می‌شوند باید از ماسک‌های تنفسی مجهز به فیلتر ضدگاز که دارای فیلترهای خنثی‌کننده انواع گاز با رنگ و نشان مخصوص آن گاز هستند، استفاده نمود. مدت استفاده هر فیلتر محدود بوده و فیلترها پس از مدتی باید تعویض شوند.

### ج) ماسک‌های مجهز به کپسول حاوی اکسیژن:

در مواردی که کارگران در محیط‌هایی کار می‌کنند که میزان اکسیژن در محیط کار کمتر از حد معمول است (مانند کارگرانی که در کندن چاهها و قنوات کار می‌کنند یا کارگران معادن و کار در مخازن سربسته)، باید از ماسک‌های تنفسی که حاوی کپسول اکسیژن هستند استفاده نمایند.



ماسک حفاظتی فیلتردار برای کار با مواد شیمیایی



دستگاه تنفسی با هوای تازه و ماسک با لوله قابل انعطاف با میدان دید باز

### ۷- کلاه‌های حفاظتی:



کلاه حفاظتی  
از جنس  
پلاستیک محکم

این کلاه‌ها معمولاً از مواد پلاستیکی محکمی که در مقابل سقوط اجسام سنگین بتوانند مقاومت کنند، ساخته می‌شود، مانند کلاه کارگرانی که در معادن و یا تونل‌ها کار می‌کنند. البته باید توجه داشت که کلاه‌های حصیری یا پارچه‌ای دوره‌دار هم که توسط کشاورزان جهت جلوگیری از تابش نور آفتاب استفاده می‌گردد، خود نوعی کلاه حفاظتی می‌باشد.

### ۸- لباس‌های حفاظتی:

لباس کار اولین وسیله ایمنی و بهداشتی است که باید متناسب با کار و بدن کارگر بوده و قسمت‌های آزاد نداشته باشد، کمر آن همیشه بسته بوده و دارای جیب‌های کوچک و حتی‌الامکان تعداد جیب‌ها نیز کم باشد.



لباس حفاظتی برای اطفاء حریق

کارگرانی که با قسمت‌های گردان ماشین‌ها کار می‌کنند باید لباس کارشان چسبیده به تن و آستین‌هایشان مچ‌بند داشته باشد. لباس کار یکسره برای این قبیل کارها توصیه می‌شود. کارگرانی که روی دستگاه‌های فوق‌الذکر کار می‌کنند، اگر موی سرشان بلند است، باید آنها را زیر سربند یا کلاه بپوشانند و از استفاده از ساعت مچی، مچ‌بند، انگشتر و سایر تزئینات در موقع انجام کار خودداری نمایند.

کارگرانی که در محیط آلوده به گردوغبار مسموم کننده کار می‌کنند، نباید از لباس‌های جیب‌دار و شلوارهای جیب پاکتی‌دار استفاده نمایند، چون گردوغبار مذکور در محل‌های لبه‌دار و جیب‌ها جمع شده و در مواقع مختلف ممکن است باعث ناراحتی آنها شود.

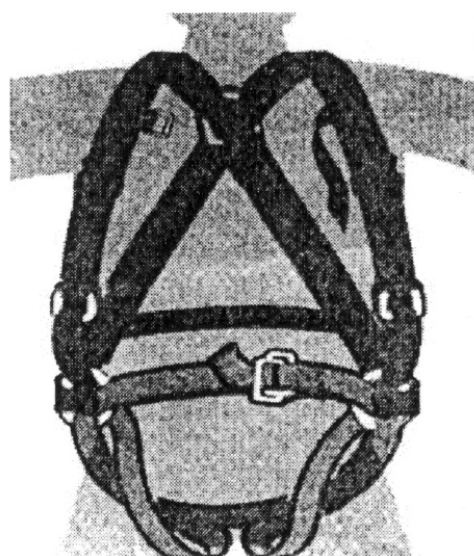
لباس کارگرانی که با مواد قابل اشتعال کار می‌کنند، باید از جنس پنبه‌نسوز باشد تا در مقابل شعله و حرارت مقاومت کند.

#### ۹- کمربندهای حفاظتی و طناب نجات:

این نوع کمربندها معمولاً جهت جلوگیری از پرت شدن کارگرانی که در ارتفاع کار می‌کنند مورد استفاده قرار می‌گیرد مانند کارگران ساختمانی، مغنی‌ها، کارگران برق و غیره. کمربندهای حفاظتی و کلیه قطعات آن باید مرتباً بازدید شده و قطعات فرسوده یا خراب تعویض گردد.



سقوط با کمربند اطمینان  
و وسیله ضد سقوط



کمربند حفاظتی با تسمه‌های  
روی‌شانه و زیرانها

#### ۱۰- پیش‌بندهای حفاظتی:

در بعضی از مشاغل فقط نیاز است که قسمت جلو بدن در مقابل خطرات کار حفظ گردد که بدین منظور از پیش‌بندهای حفاظتی استفاده می‌گردد. جنس این نوع پیش‌بندها با توجه به نوع کار می‌تواند از جنس پارچه‌ای، پلاستیکی، چرمی و غیره باشد.

جدول انواع مشاغل و وسایل حفاظت فردی مورد نیاز

ردیف	عنوان مشاغل	حفاظتی عینک	حفاظتی نقاب	حفاظتی گوشی	حفاظتی دستکش	حفاظتی کفش	حفاظتی ماسک	حفاظتی کلاه	حفاظتی لباسهای	حفاظتی کمر بند	حفاظتی پیش بند
۱	کشاورزی				X	X	X	X	X		
۲	سمپاشی دستی	X									
۳	باغبانی				X	X	X	X	X		
۴	دامداری				X	X	X	X	X		
۵	قالیافی						X		X		
۶	ریسندگی و بافندگی نخ و پشم			X	X		X		X		
۷	راننده ماشین آلات کشاورزی			X	X	X	X	X	X		
۸	جوشکاری (درب و پنجره سازی)	X	X	X	X	X			X	X	
۹	نجاری	X		X	X	X	X		X		
۱۰	آهنگری	X		X	X	X	X		X		X
۱۱	ریخته گری و قالب ریزی	X		X	X	X	X	X	X		X
۱۲	مکانیکی				X	X			X		
۱۳	تراشکاری	X		X	X	X			X		
۱۴	سفال سازی				X	X	X		X		
۱۵	آجر پزی				X	X	X		X		X
۱۶	بخت آهک و سنج				X	X	X		X		
۱۷	مصالح فروشی				X	X	X		X		
۱۸	موزاییک سازی			X	X	X	X		X	X	
۱۹	سنگ بری	X		X	X	X	X	X	X		
۲۰	چوب بری در جنگل	X		X	X	X	X	X	X		
۲۱	دباغی	X			X		X		X		X
۲۲	ماهیکیری							X	X		
۲۳	میوه چینی				X		X		X		
۲۴	کارگران ساختمانی				X	X			X	X	
۲۵	کارگران برق کار				X	X			X	X	
۲۶	رنگ کار و نقاش	X					X		X		
۲۷	شیشه گری	X			X	X			X		X
۲۸	مغنی (چاه کن)				X		X		X	X	
۲۹	چاپخانه				X		X		X		X
۳۰	فروش نفت				X	X			X		

## دستورالعمل تأمین سلامت کار در کارگاههای کوچک

با استناد به قانون تشکیلات و وظایف وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و قانون کار به منظور تأمین سلامت شاغلین، ضوابط بهداشت کار و سلامت شاغلین در کارگاههای کوچک و واحدهای خدماتی به شرح ذیل اعلام می‌گردد.

فصل اول: کلیات

فصل دوم: تمهیدات بهداشت حرفه‌ای

فصل سوم: تسهیلات بهداشتی

فصل چهارم: مراقبتهای بهداشتی و درمانی شاغلین / طب کار

فصل اول: کلیات

مبحث اول: تعاریف

ماده ۱: از نظر این آئین‌نامه کارگاه کوچک به شرح ذیل تعریف می‌گردد:

۱- کارگاههای خویش‌فرما

۲- کارگاههای دارای پروانه بهره‌برداری از وزارت صنایع با تعداد کارگران ۱۰ نفر و کمتر

۳- کارگاههای خانگی

۴- معادن با تعداد کارگران ۱۰ نفر و کمتر

۵- مجتمع‌های کارگری مانند کوره‌پزخانه‌ها و ...

۶- کارگاههای تحت پوشش مجمع امور صنفی، اتحادیه‌ها اعم از اینکه تحت پوشش

هستند و یا قرار خواهند گرفت.

۷- کلیه شرکتهای خدماتی و پیمانکاری ارائه دهنده خدمات مختلف در مؤسسات،

سازمانها و سایر ارگانهای دولتی و غیردولتی

۸- کلیه واحدهای خدماتی از قبیل بانکها، آژانسهای مسافرتی، دفاتر مرکزی کارخانجات،

شرکتهای تعاونی و امثالهم

۹- کلیه شرکتهای ساختمانی، واحدهای کشاورزی، آموزشگاههای فنی - حرفه‌ای و نیز

هنرستانهای تحت پوشش آموزش و پرورش