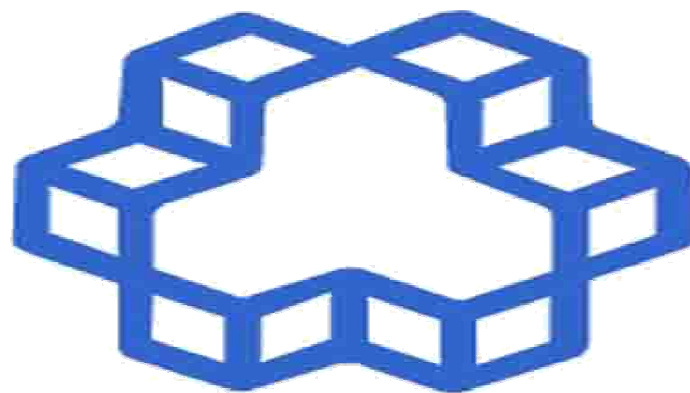


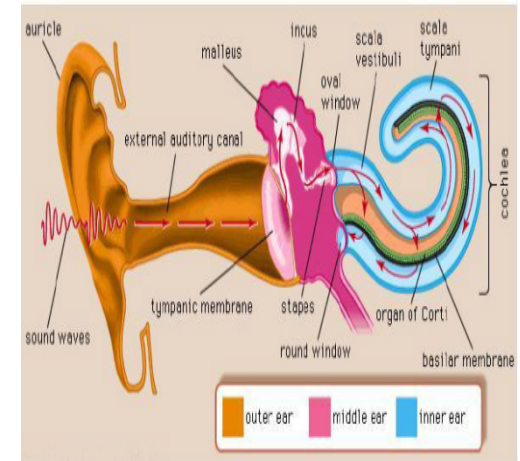
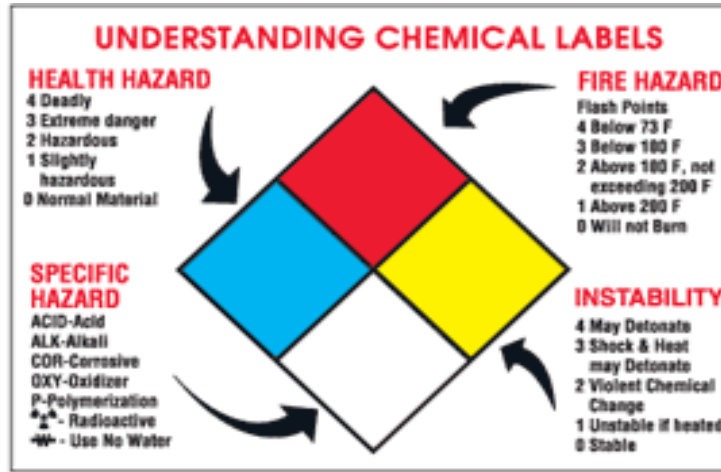


# ایمنی و بهداشت در کار



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

# Noise



## How does dust hurt you?

### Chronic Obstructive Pulmonary Disease

COPD, also called Chronic Obstructive Airways Disease (COAD), a blanket term for 'obstructive' lung conditions like bronchitis and emphysema. Reduces airflow out of the lungs. HSE estimates 15-20 per cent could be work-related.

### Asthma

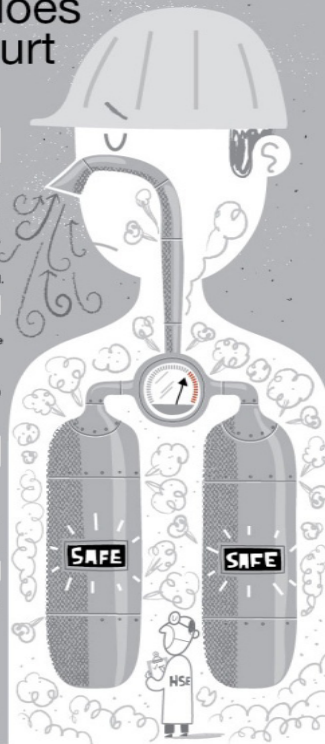
Another obstructive lung disease, linked to exposure to irritants or allergens ('sensitisers') at work. A reversible shortness of breath, between 15 and 20 per cent of all cases are work-related.

### Extrinsic allergic alveolitis (EAA)

An allergic condition which affects workers exposed to biological dusts, causing conditions including farmers' lung and pigeon fanciers' lung.

### Fibrosing alveolitis

Also known as pulmonary fibrosis, can be caused by some occupational dust exposures, for example work with cobalt or 'hard metals' in cutting tools. Related conditions, for example 'flock workers' lung' and 'popcorn lung' (Hazards 104), have been discovered recently.



### Pneumoconiosis

A group of 'restrictive' lung diseases like silicosis, talcosis and asbestosis, where dust exposure causes debilitating lung scarring.

### Cancers

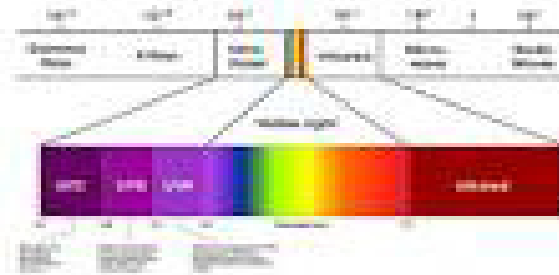
Tumours, particularly of the lung and nose, are related to substances commonly encountered at work including asbestos, silica, chrome VI, nickel, cadmium and wood dust. These account for thousands of work-related deaths each year.

### Heart disease

Dust-affected lungs put extra strain on the heart, which can lead to right-sided heart failure. Some occupational exposures, like hard metal dust, can cause potentially fatal conditions like cardiomyopathy. Very fine dust particles cause inflammation of the heart and a higher risk of heart attacks.

### Other problems

Exposure levels half the level allowable for most workplace dusts overwhelm the body's first line of defence, the 'mucociliary clearance' that filters out dust in the upper respiratory tract. This can leave the worker more vulnerable to infections and more susceptible to occupational lung disease. Lots of other dust-related conditions occur, some specific to particular exposures; beryllium is linked to sarcoidosis, chrome dust to chrome ulcers.



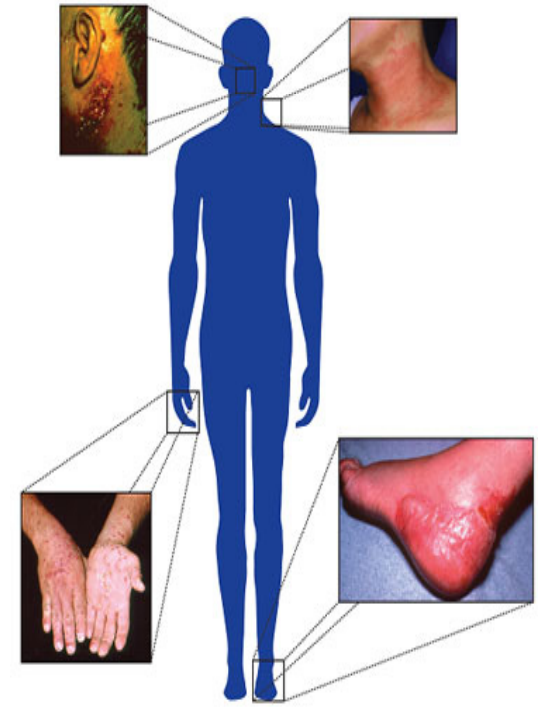
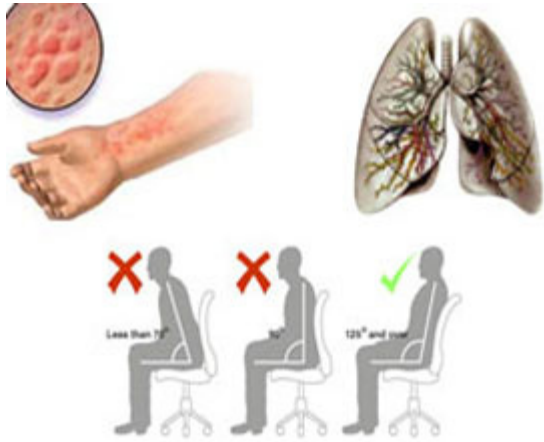
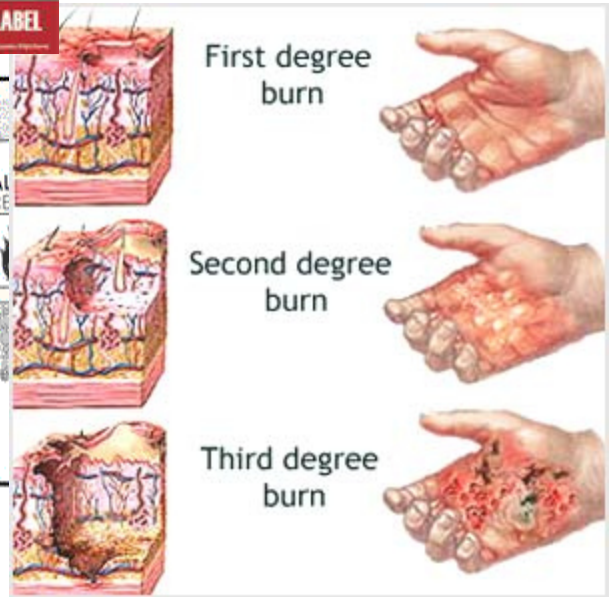
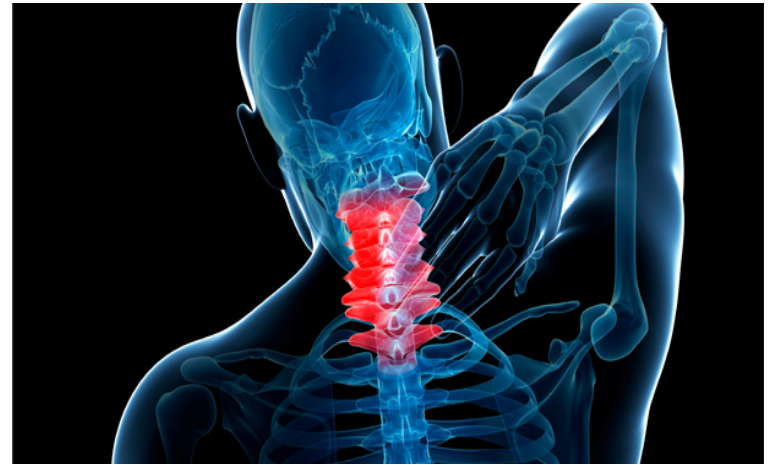


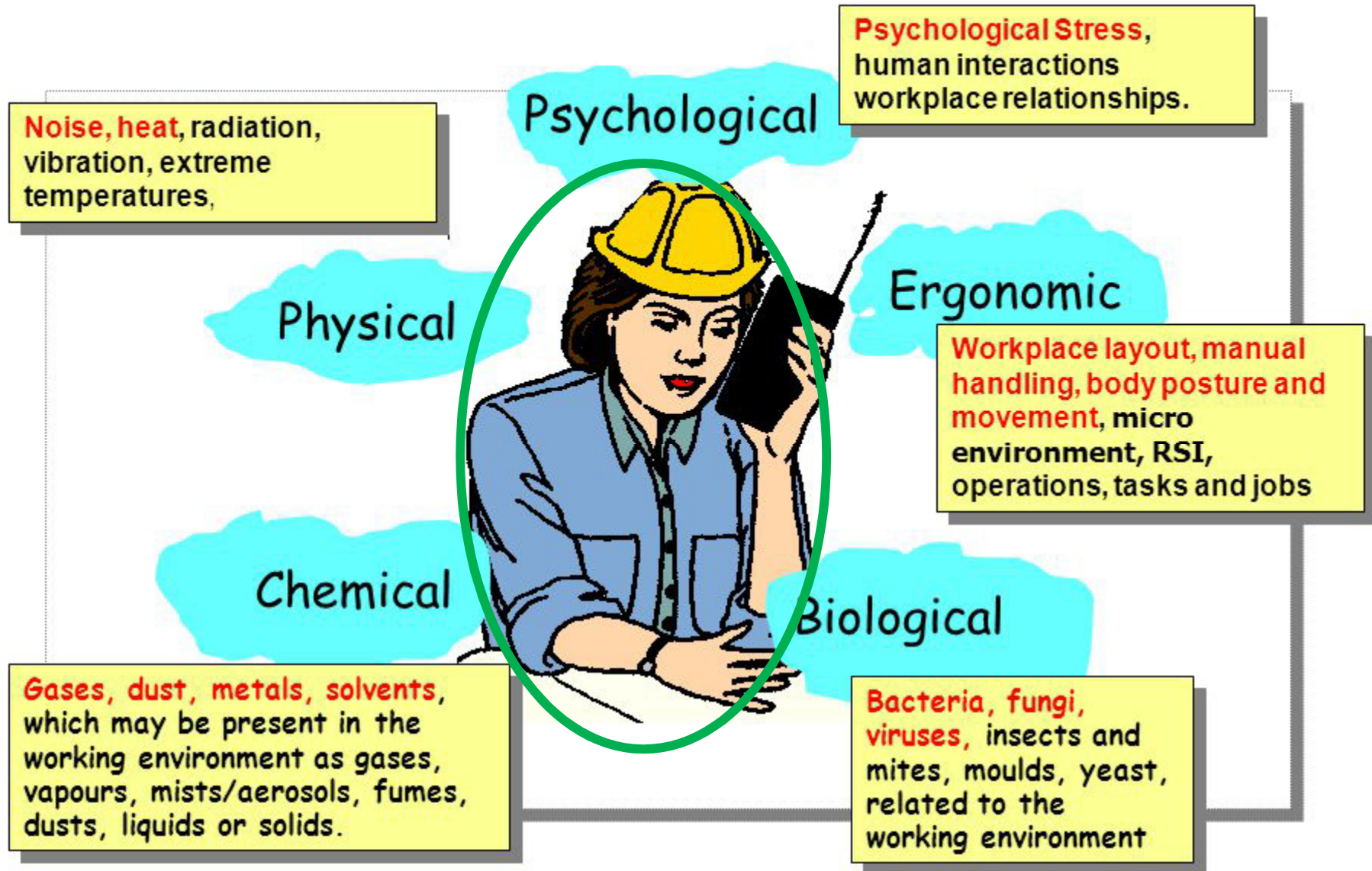


Figure 19. The open flame from welding and cutting torches can cause the ignition of flammable vapours

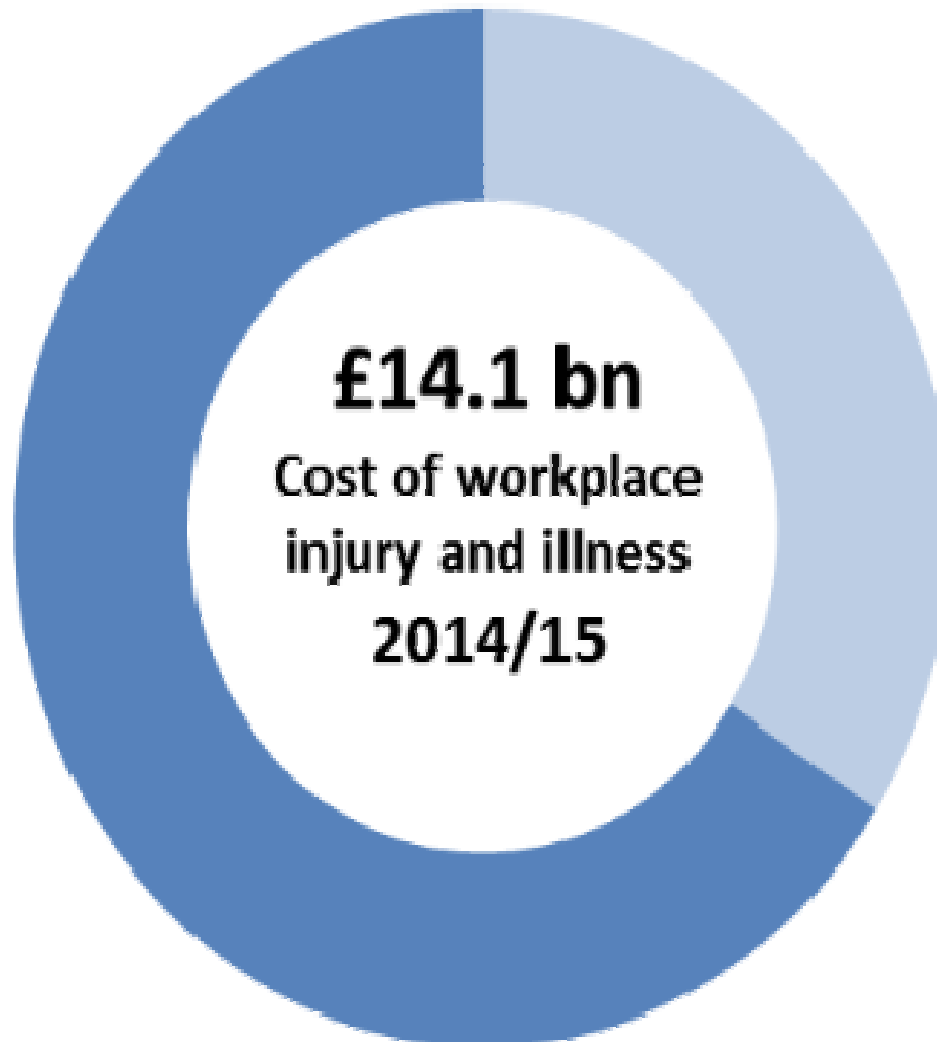




# Types of Health Hazards

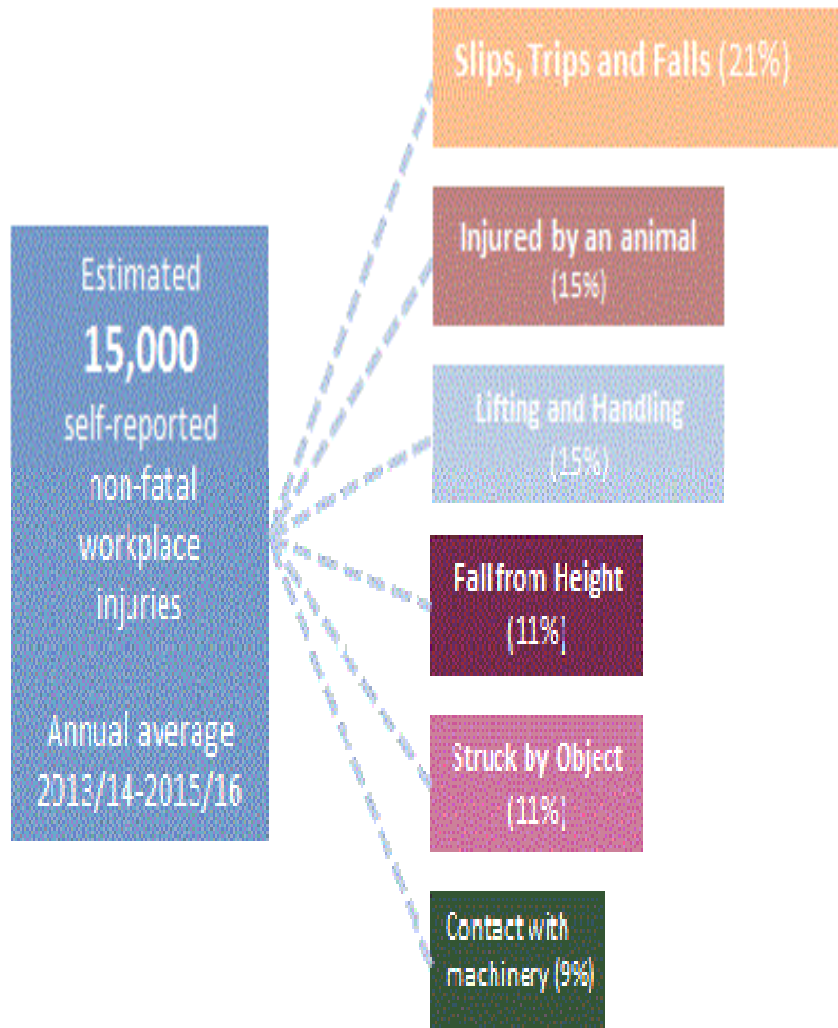


**£9.3 bn**  
**Illness**  
(equivalent to  
unit cost of  
£17,600 per  
case)

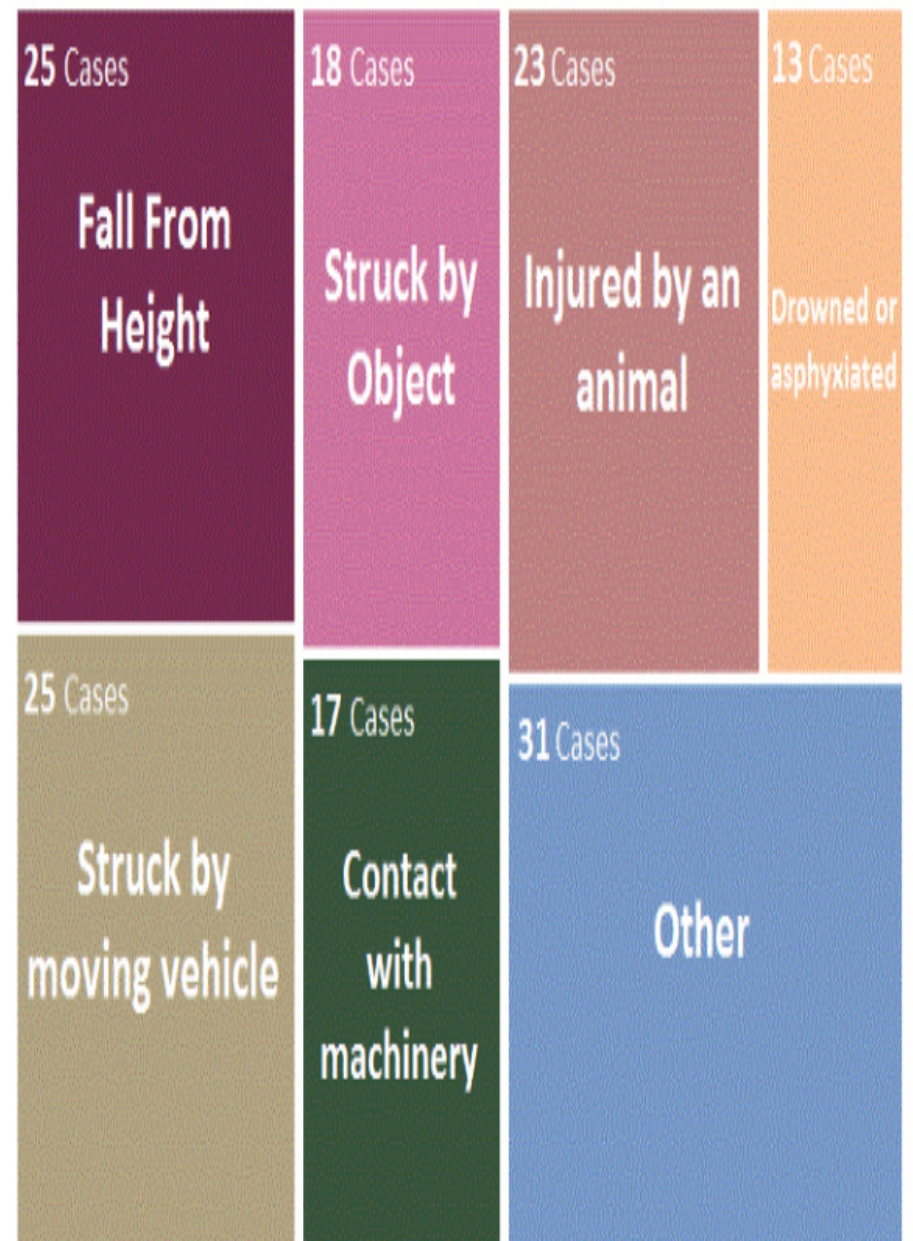


**£4.8 bn**  
**Injury**  
(equivalent to unit cost  
of £1.6m  
per fatal  
injury,  
£7,400 per  
non-fatal  
injury)

## Main non-fatal accident kinds as reported by employers, 2015/16



## 152 worker fatalities over the last five years



دکتر بهزاد دمازی، معاون موسسه ملی تحقیقات سلامت کشور

## روند معکوس مرگ و میر ناشی از کار در جهان

طبق آمار رسمی سازمان بین‌المللی کار، مرگ و میر ناشی از کار در جهان روند کاهشی داشته و از ۳۴۵ هزار نفر در سال ۱۹۹۸، به ۳۲۱ هزار نفر در سال ۲۰۰۸ رسیده و طی این مدت نرخ شیوع حوادث منجر به مرگ از ۱۶.۴ به ۱۰.۷ نفر به ازای هر ۱۰۰ هزار کارگر کاهش یافته است که یک سوم کاهش را نشان می‌دهد.

## 20 هزار حادثه ناشی از کار، سهم سالانه کارگران ایرانی

براساس آمارهای منتشر شده، سالانه حدود ۲۰ هزار حادثه ناشی از کار اتفاق می‌افتد که از این تعداد نزدیک به ۱۵ هزار حادثه در بخش ساختمان است. پس از آن، بیشترین میزان مرگ و میر در محیط کار به کارگران معادن و کارگران صنایع اختصاص دارد. پزشکی قانونی این آمار را ۱۸۹۱ نفر، وزارت کار ۱۱۵۰ نفر و سازمان تامین اجتماعی آن را ۱۲۰ نفر در سال گذشته اعلام کرده‌اند. ۹۰ درصد قربانیان این حوادث تحت پوشش سازمان تامین اجتماعی نیستند و وزارت کار نیز آمار کارگرانی را اعلام می‌کند که در پیوند با وزارت کار بیمه هستند، مانند بیمه حوادث و غیره.

<http://www.isna.ir/news/>

با توجه به این آمار، به طور متوسط حدود **۱۰ درصد کارگران فوت می‌کنند که رقم پنج نفر در هر روز** را شامل می‌شود. این حوادث بیشتر در فصل تابستان و صبح‌ها، اولین سال اشتغال، در میان افراد متاهل و زنان، کودکان و مهاجران آسیب پذیرتر اتفاق می‌افتد. **گروه سنی ۲۰ تا ۲۳ سال بیشتر** از سایر گروه‌های سنی در معرض حادثه قرار دارند.

#### ۵۱ درصد حوادث شغلی در موزه ساختمان

سازمان پزشکی قانونی گزارش داده است که در ۱۰ سال بین سال‌های ۱۳۸۳ تا سال ۱۳۹۳ حدود ۱۲ هزار و ۴۳۶ نفر در حوادث کار جان خود را از دست داده‌اند. ۵۱ درصد حوادث شغلی مربوط به موزه ساختمان است. ۳۹ درصد از دلایل بروز حوادث مین کار به عدم نظارت بازمی‌گردد. **به طور کلی کارگران آموزش دیده در زمینه ایمنی در کل کشور چهار درصد و ۹۰ درصد معادن فاقد بهداشت و ایمنی لازم هستند.**

امید به زندگی کارگر ایرانی چند سال است؟

طبق آخرین تحقیقات، کارگران آلمانی ۳۰ سال بعد از بازنشستگی همچنان امید به زندگی دارند، اما

کارگران ایرانی شاغل در کارهای سخت و زیان آور معمولاً حدود سه سال بعد از

بازنشستگی به علت بیماری فوت می‌کنند. از این بررسی نتیجه گرفته شد که روند حوادث

شغلی در سال ۱۳۹۱ سه برابر سال ۱۳۸۱ بوده است.

## بیماری‌های شغلی در کمین کارگران

در حال حاضر، بیماری‌های شغلی منجر به فوت شش تا ۱۲

برابر حوادث ناشی از کار است. ۲۰ درصد کارگران ایرانی وضعیت

ارگونومی مناسبی ندارند؛ یعنی تطابقی میان بدن کارگر با ابزار کار وجود ندارد.

همچنین ۴۸ درصد ابزار کار کارگران نامناسب و ۹۰ درصد کارگاه‌های کشور از نظر

صدا وضعیت مطلوبی ندارند. در خصوص رشد قابل ملاحظه بیماری‌های ناشی از کار

نیز آمار قابل استنادی تهیه و منتشر نمی‌شود.



World Health  
Organization

در ماده ۲ اساسنامه WHO مصوب ۱۹۴۸ میلادی

**سلامتی** : سلامتی عبارت است از حالت آسایش کامل جسمی، روانی، اجتماعی و نه فقط



نبودن بیماری و ناتوانی.

# What makes a workplace safe?



# JOIN IN BUILDING A SAFETY CULTURE



REACTIVE CULTURE   DEPENDENT CULTURE   INDEPENDENT CULTURE   INTERDEPENDENT CULTURE



# Effects of Work on Health

Make yourself aware of the types of health hazards that might be found in your workplace



**ایمنی**



در فرهنگ لغت ایمنی به معنای امنیت، آسایش، سلامتی و ... و از نظر تعریف عبارت است از **میزان یا**

**درجه‌ی فرار از خطر**

خطر : (Hazard) به شرایطی اطلاق می شود که دارای پتانسیل رساندن آسیب و صدمه به کارکنان ، خسارات به تجهیزات ، وسایل و ساختمانها و از بین بردن مواد و کاهش قدرت کارائی در اجرای یک عمل از قبل تعیین شده می باشد .

**خطر:**



عبارت است از یک اتفاق پیش بینی نشده و خارج از انتظار  
که سبب صدمه و آسیب گردد.



## حادثة





**بهداشت :** بهداشت، علم و هنر پیشگیری از بیماریها،  
افزایش سلامت و طول عمر است.

**بهداشت حرفه ای**



شناسائی، ارزیابی و کنترل **عوامل زیان آور** موجود در محیط کار به  
منظور حفظ سلامت نیروی کار و پیشگیری از بروز **بیماریهای شغلی**

**بیماریها** تا حدود ۳۹۰۰ سال قبل از مسیح، صرفاً بلای آسمانی به شمار می‌آمدند و کسی به درمان و رسیدگی به حال بیماران اقدام نمی‌کرد

با این وجود، مردم دوران **پیشاتاریخ** با توجه به تجربیات و نیز، اعتقادات مذهبی یا خرافی خود، به گونه‌ای از بیمار شدن جلوگیری می‌کردند

در **روم باستان**، بهداشت به عنوان نماد سلامتی شناخته می‌شد. به همین منظور، **حمام‌های عمومی** متعددی در شهرهای مختلف ساخته می‌شدند، که شرق نیز رواج یافتند. علاوه بر استحمام که تا حدودی مفهومی تزکیه‌کننده داشت، **ماساژ** و کرم‌های معطر نیز مورد استفاده قرار می‌گرفتند. منشأ کلمه بهداشت نیز به همان دوره، و به الهه سلامتی و پاکیزگی، (**هیجیا**) به **یونانی باستان** دختر **اسقلیبوس** بازمی‌گردد)

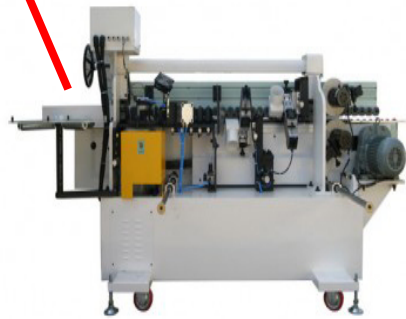
در ابتدای **قرون وسطی**، استحمام به عنوان پاک‌کننده روح، در میان بسیاری از مردم متداول شد. ولی به مرور زمان و با گسترش اعتقادات خرافاتی مبنی بر این که آب موجب باز شدن منافذ پوست و ورود بیماری‌ها به بدن می‌شود، استحمام از رواج افتاد؛ و حمام‌های عمومی منبعی برای ابتلا به بیماری‌ها شناخته شد. در مقابل، چرک بدن لایه محافظی در برابر بیماری‌ها پنداشته شد. به علاوه، **توالتها** در مکان عمومی و در ملأعام قرار داشتند (حتی در قلعه پادشاهان)، و فضولات در کوچه‌ها منظره‌ای طبیعی شناخته می‌شد. دست‌ها و صورت تنها بخش‌هایی از بدن که در این دوره به طور منظم شست‌وشو می‌شدند. به این ترتیب، برای پوشاندن بوی بد بدن تنها از انواع عطر استفاده می‌شد.

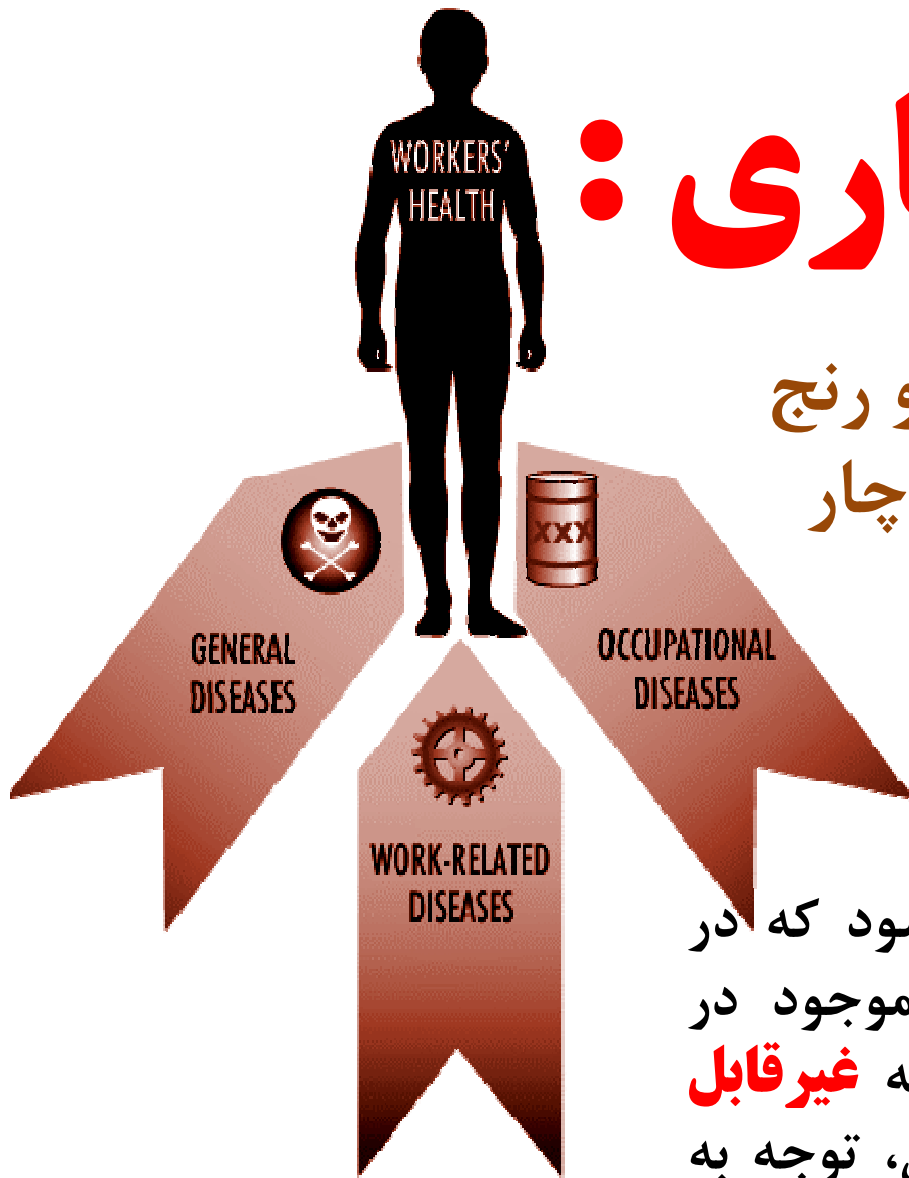
این وضع در دوران **رونسانس** به علت شیوع بیماری‌هایی خطرناک، چون **سیفیلیس** و **طاعون** بدتر شد. مردم برای جلوگیری از ابتلا به این بیماری‌ها، استفاده از آب را به حداقل رسانیدند، و برای شست‌وشو تنها از پارچه‌هایی خشک استفاده می‌کردند. در دوره پادشاهی **لویی شانزدهم**، استفاده از آب، دوباره و به تدریج متداول شد. توالت و دست‌شویی‌ها به اتاق‌هایی جداگانه منتقل شد و استحمام به دور از چشم دیگران انجام گرفت. داشتن حمام در خانه رواج یافت؛ هرچند هدف از آن‌ها در درجه اول استراحت بود، و نه شست‌وشو.

در **قرن نوزدهم**، استحمام لازمه رعایت بهداشت فردی شد و شستن دست و صورت با **صابون** در میان اغلب مردم رواج یافت. در اواخر قرن نوزدهم، اکثر ساختمان‌ها در اروپا دارای حمام و دست‌شویی بودند. ایجاد شبکه‌های فاضلاب زیرزمینی و تصفیه‌خانه نیز در قرن بیستم موجب ارتقای سطح بهداشت عمومی در شهرها شد. به علاوه، **سازمان جهانی بهداشت** در سال ۱۹۴۶، به منظور هماهنگی و ارتقای وضعیت بهداشت عمومی در سطح جهان تأسیس یافت



# محیط کار





# بیماری :

هر گونه دگرگونی ناخوشایند و رنج آور که احساس تندرستی را دچار اختلال بکند

## بیماری ناشی از کار :

بیماری شغلی به بیماری اطلاق می شود که در نتیجه مواجهه با **عوامل زیان آور** موجود در محیط کار بوجود می آید و با توجه به **غیرقابل درمان بودن** اغلب بیماری های شغلی، توجه به بحث **پیشگیری** از این بیماری ها امری ضروری و اجتناب ناپذیر است



ILO تخمین زده که هر سال حدود ۳۳۷ میلیون حادثه و ۲۱۷ میلیون بیماری در محیط‌های کاری اتفاق می‌افتد که این تعداد سالیانه منجر به مرگ حدود ۲ میلیون و ۳۰۰ هزار کارگر شده است.

هزینه‌های مربوط به این تعداد مرگ حدود ۴ درصد تولید ناخالص داخلی گزارش شده و بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت ۳۷ درصد کم‌دردها، ۱۶ درصد کاهش شنوایی‌ها، ۱۳ درصد بیماری‌های انسدادی مزمن ریه، ۱۱ درصد آسم‌ها و ۱۰ درصد سرطان‌ها مربوط به عوامل زیان‌آور محیط کار است که این بخش عمده‌ای از بیماری‌های غیرواگیر را در جمعیت عمومی تشکیل می‌دهد.

# دو عامل عمده

## پیشگیری از بیماری‌های شغلی را آسان می‌کند

**اول اینکه عوامل مولد این‌گونه بیماری‌ها در محل کار قابل شناسایی، اندازه‌گیری و کنترل هستند؛**

**دوم اینکه افراد در معرض خطر در دسترس هستند و با اقدامات بموقع طب کار این بیماری‌ها در مراحل اولیه قابل شناسایی، ارزیابی و کنترل هستند**

**سلامت  
شاغلین**

**عوامل فیزیکی**

- ارتعاش
- صدا
- اشعه ها
- روشنایی
- گرما
- رطوبت
- سرما
- انواع ارگونومیک
- وضعیت نامناسب بدن حین کار
- ابزار کار نامناسب

**عوامل شیمیایی**

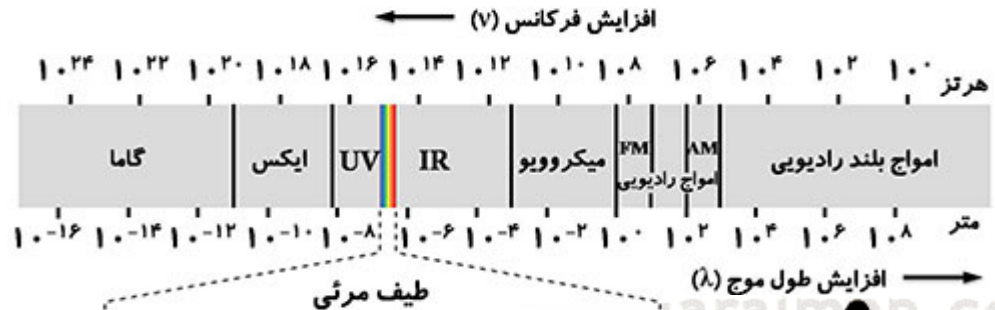
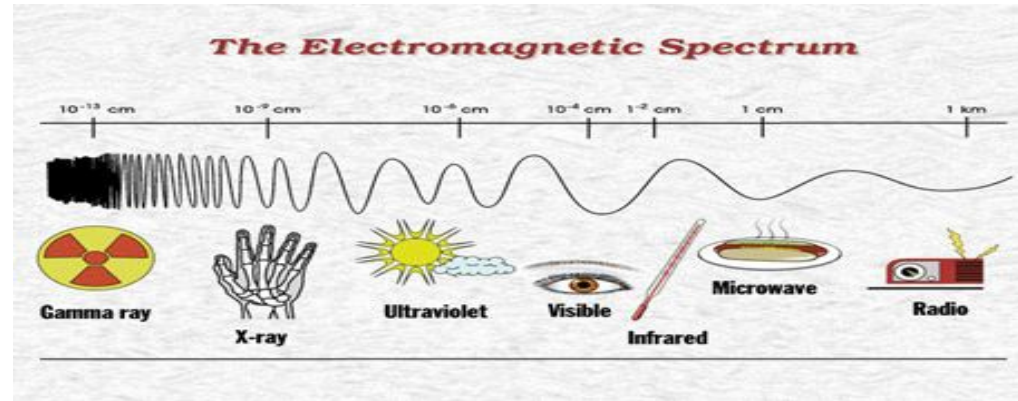
- انواع دود و دمه های فلزی
- انواع گلزها و بخارات
- انواع گرد و غبارها
- انواع عوامل بیولوژیک
- فناج ها
- ویروس ها
- رنگدماها
- بakteri ها
- انگل ها
- انواع عوامل روانی
- تشریح های روحی مربوط به محیط کار
- تشریح های روحی مربوط به خانواده

## عوامل زیان آور و خطرات موجود در محیط کار

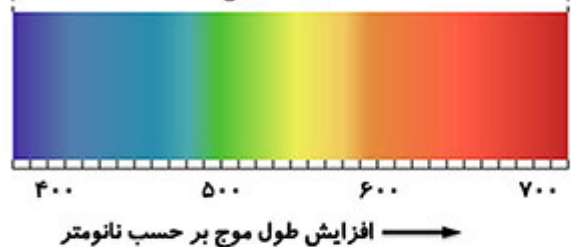
بیماریهای زیان آور	اثر سوء سلامتی یا نتایج دیگر
۱- عوامل فیزیکی مثل سروصدا و ارتعاش	کاهش شنوایی ناشی از سروصدا، بیماریهای انقباض عروقی تروماتیک
۲- عوامل زیان آور شیمیایی	مسمومیتها، فیروزها، سرطانها، آلرژیها، آسیبهای دستگاه عصبی
۳- عوامل بیولوژیکی	عفونتها، آلرژی ها
۴- فشار روحی روانی	فشار روحی، نارضایتی شغلی، افسردگی، آسیب روحی
۵- عوامل ارگونومیکی	آسیبهای کششی، استرس ذهنی، کاهش بهره وری و کیفیت کار
۶- عوامل خطر مکانیکی	حوادث و آسیبهای ناشی از کار

# عوامل زیان آور فیزیکی

- ۱- سروصدا
- ۲- ارتعاش
- ۳- روشنایی و درخشندگی
- ۴- استرس گرمایی
- ۵- استرس سرمایی
- ۶- پرتوها
- ۷- میدان های الکترومغناطیس
- ۸- فشار در ارتفاعات و اعماق



# Noise

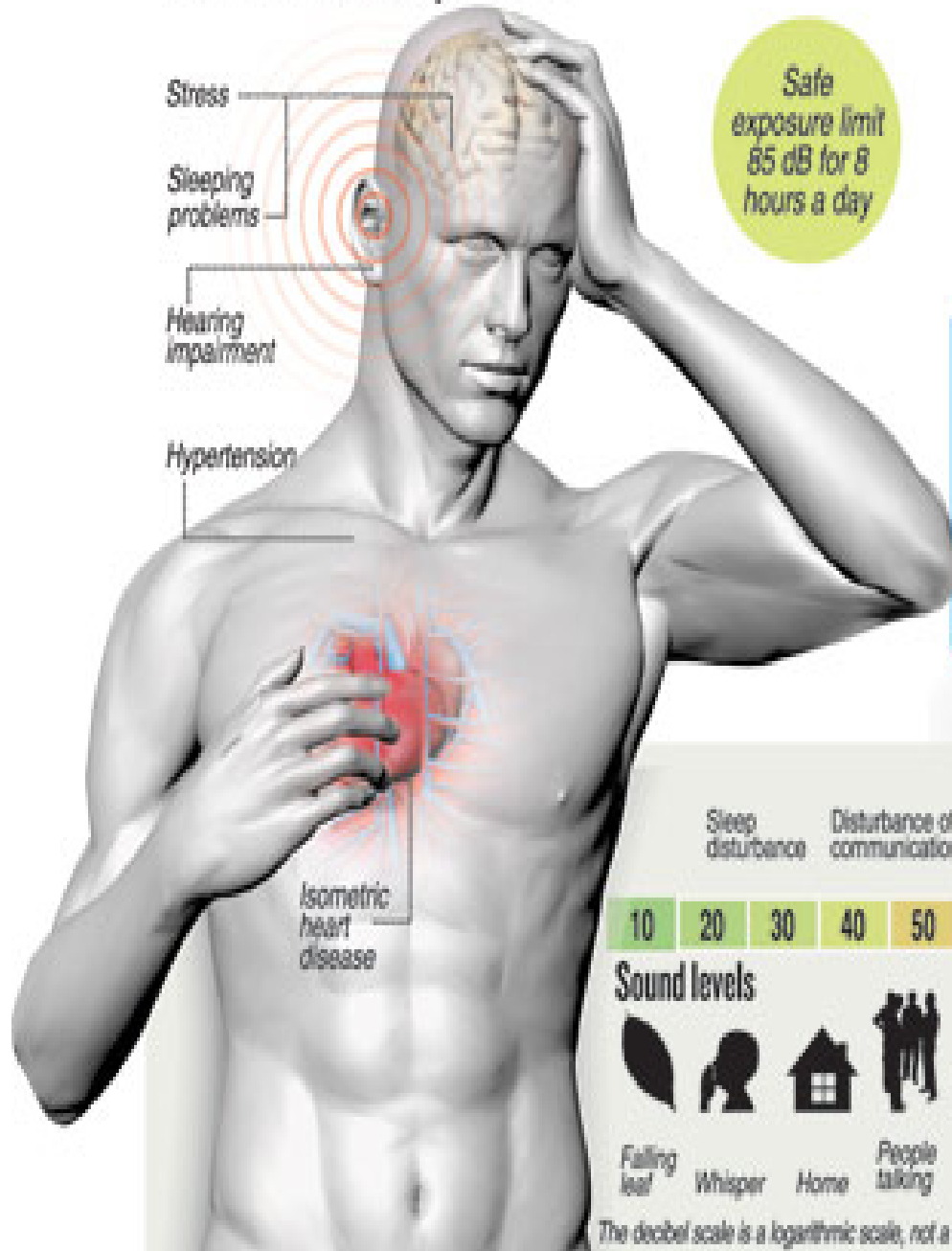




## سرو صدا

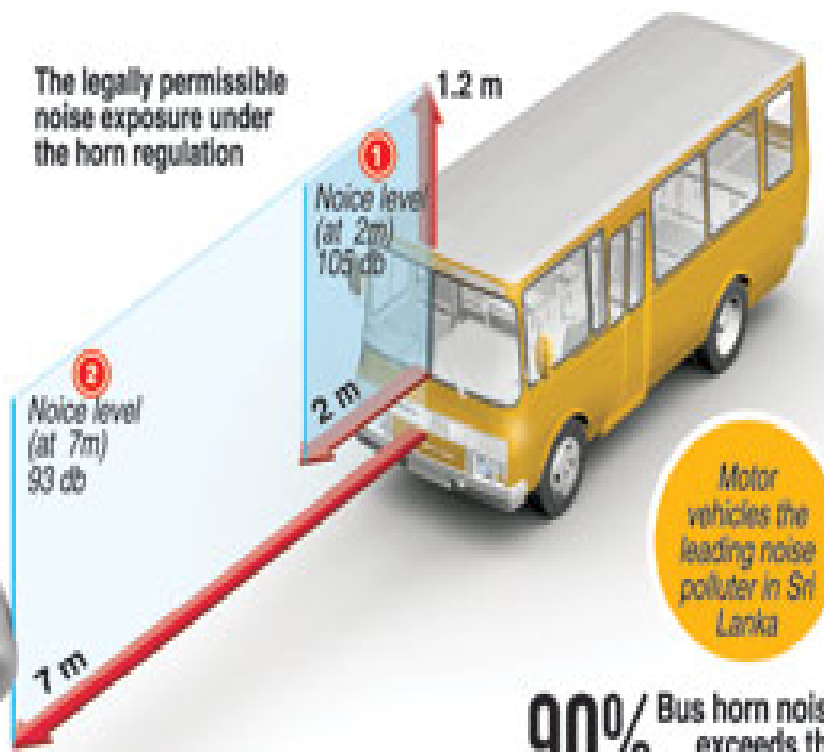
- از نظر علمی سرو صدا مخلوطی از صوتهای مختلف با طول موجها و شدتهای متفاوت است که ترکیب مشخص و معینی نداشته و برای گوش انسان ناخوشایند باشد •
- از نظر روان شناسی صوت نامطلوب ناخوشایند و ناخواسته را سرو صدا یا NOISE می گویند •
- واحد اندازه گیری صدا دسی بل ( dB ) است که عبارت است از لگاریتم شدت بر حسب وات بر سانتی متر مربع و معادل کمترین مقدار تغییر انرژی است که گوش قادر به درک و شنیدن آن است •

# Effects of noise pollution



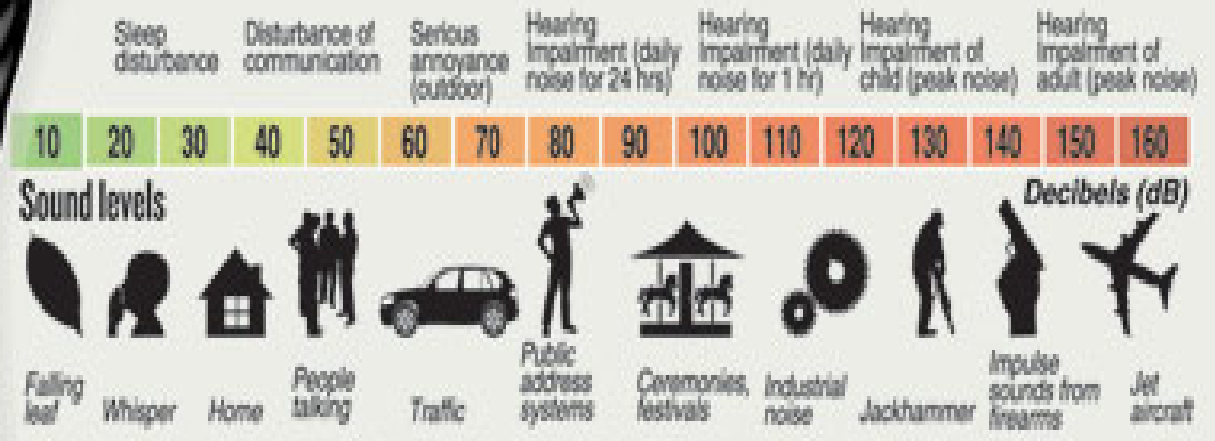
Safe exposure limit 85 dB for 8 hours a day

The legally permissible noise exposure under the horn regulation



Motor vehicles the leading noise polluter in Sri Lanka

90% Bus horn noise exceeds the standard



The decibel scale is a logarithmic scale, not a linear scale. Similar to the Richter earthquake rating scale, small numbers represent enormous changes

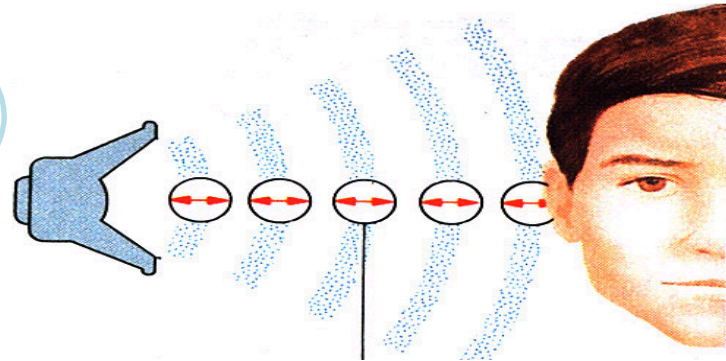
خستگی شنوایی ( ماسکه کردن گوش )

افزایش ضربان قلب

کم شدن قدرت تشخیص رنگها

## اثرات فیزیولوژیکی سرو صدا

افزایش فشارخون



بازشدن مردمک

کم شدن میدان دید

**کری موقتی :** قابل برگشت بوده و کارگر ا گراز محیط پرسروصدا خارج

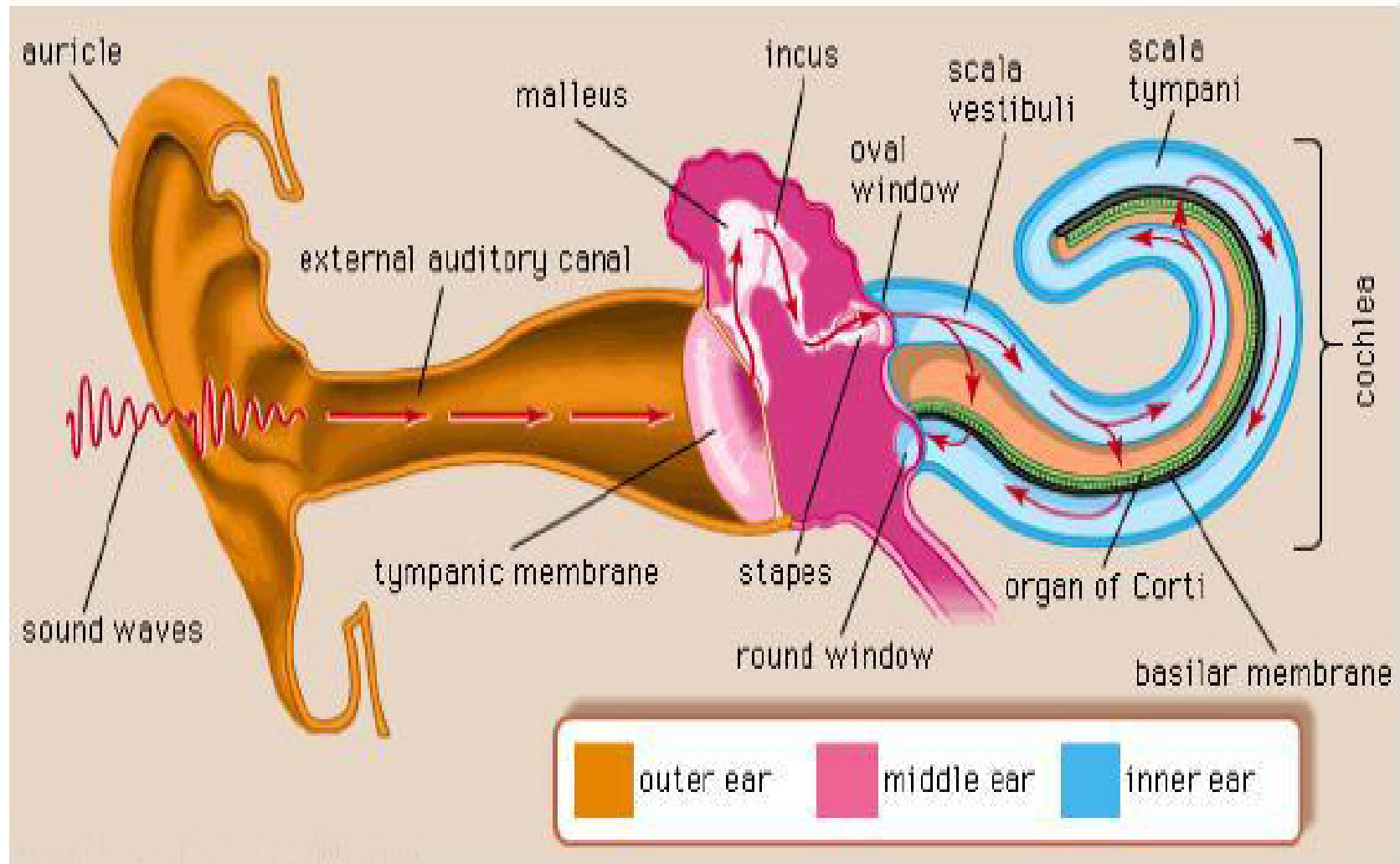
شود به تدریج شنوایی خود را به دست می آورد \*

## اثرات پاتولوژیکی صدا

**کری دائمی :** کری غیر قابل برگشت است که در اثر کار طولانی مدت در محیط

پرسروصدا بوجود می آید و کارگر به تدریج شنوایی خود را از دست می دهد و اگر کارگر در این محیط به کار خود ادامه دهد ممکن است شنوایی خود را بطور کامل از دست بدهد

## مکانیسم اثر سرو صدا بر شنوایی انسان



# درجات کاهش شنوایی

درجه کاهش شنوایی	شدت صدا
نقص مهمی به شمار نمی رود	نشیدن صدا با شدت ۲۰ دسی بل
نقص در مکالمه ظاهر میشود	نشیدن صدا با شدت ۳۰ دسی بل
سنگینی گوش حادث میشود	نشیدن صدا با شدت ۴۵ دسی بل
گری کامل محسوب میشود	نشیدن صدا با شدت ۸۵ دسی بل

نور از نقطه نظر فیزیکی به عنوان قسمتی از یک طیف الکترومغناطیسی تلقی می شود که بین طول موج های ۳۸۰ تا ۷۸۰ نانومتر قرار دارد.

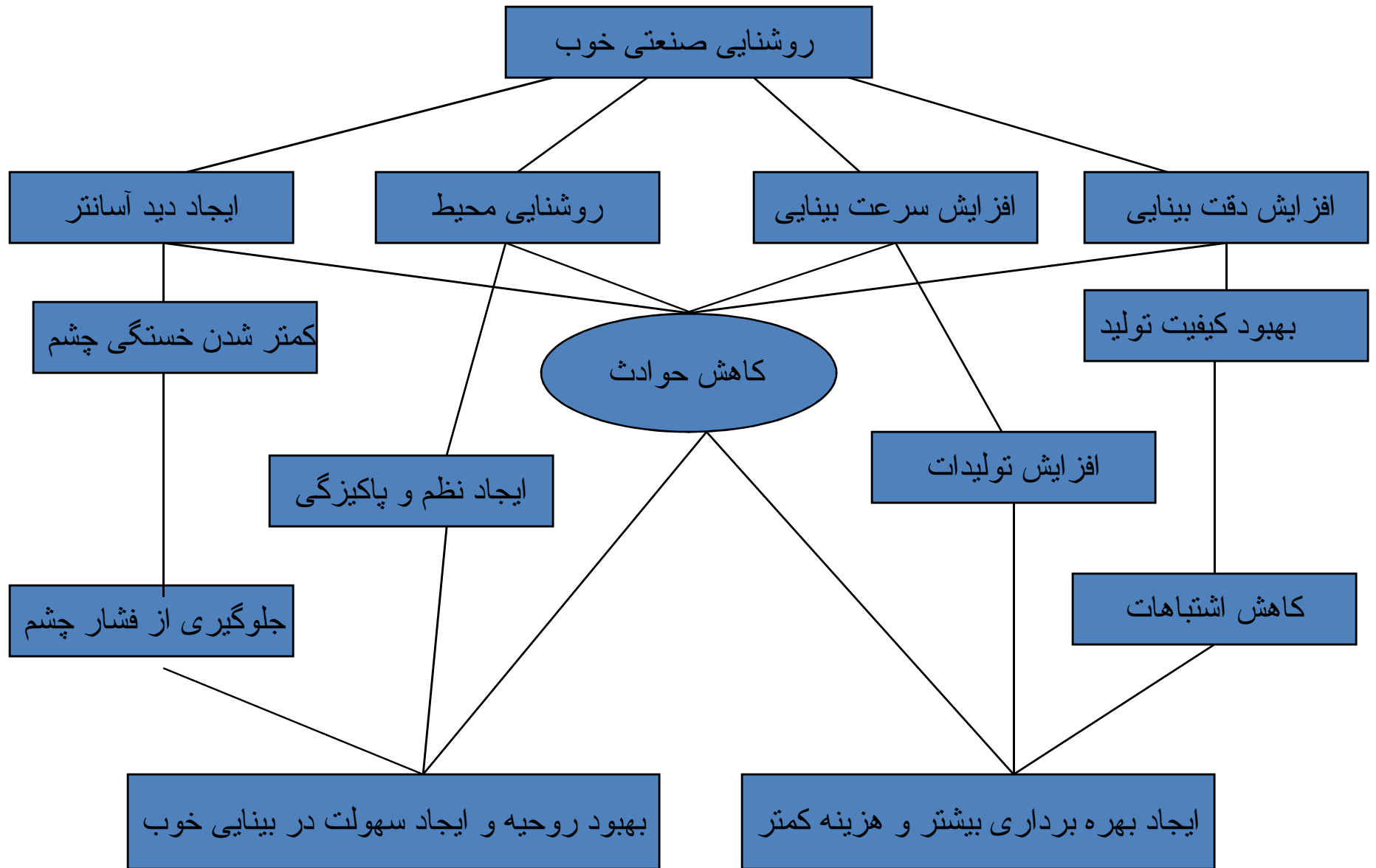


پیشرفت صنایع و نیاز روزافزون به بازده بیشتر ایجاب می کند که کار در محیطهای بسته در شب و روز ادامه پیدا کند و در همین راستا استفاده از منابع روشنایی مصنوعی از اهمیت ویژه ای برخوردار است ، چرا که کمبود آن در محیط کار علاوه بر ایجاد خستگی اعصاب ، صدمات دیگری به سلامت و بینایی کارکنان وارد می کند.

**روشنایی :**  
انجمن مهندسان  
روشنایی واژه روشنایی را  
به عنوان انرژی تشعشعی  
ارزیابی شده بوسیله  
چشم تعریف کرده اند.

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

# مزایای روشنایی صنعتی مناسب

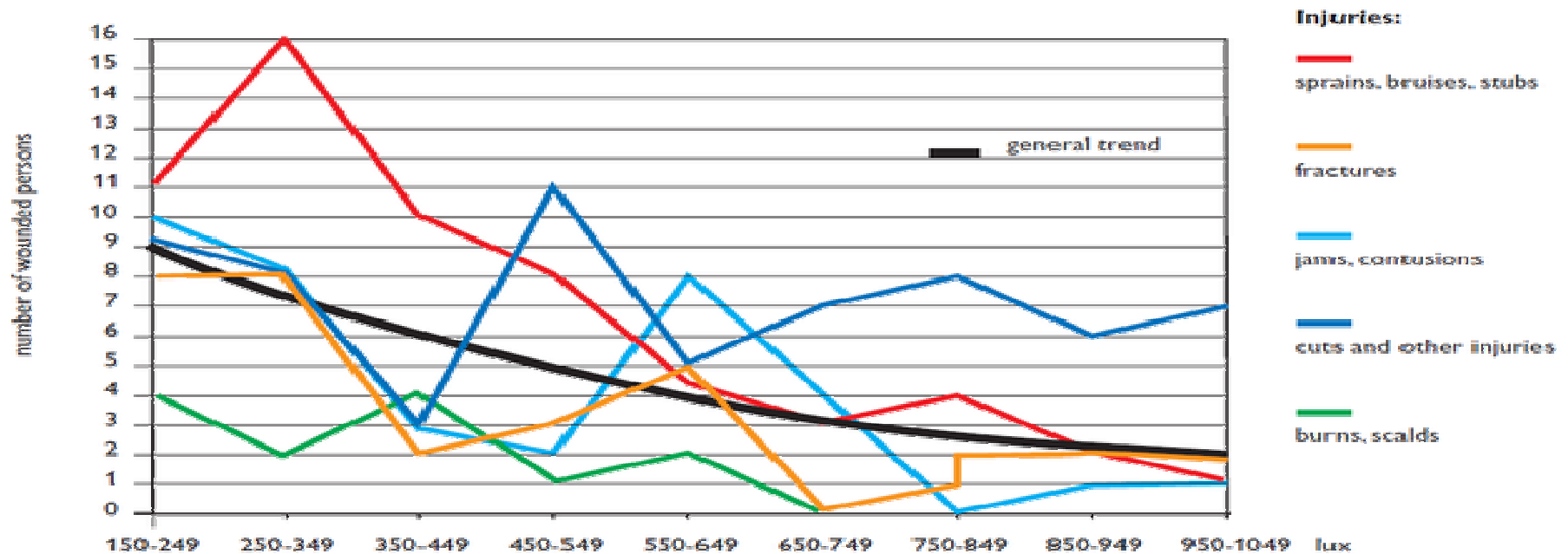


# عوارض ناشی از ازدیاد نور

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 بوجود می آید

# عوارض ناشی از کمبود نور

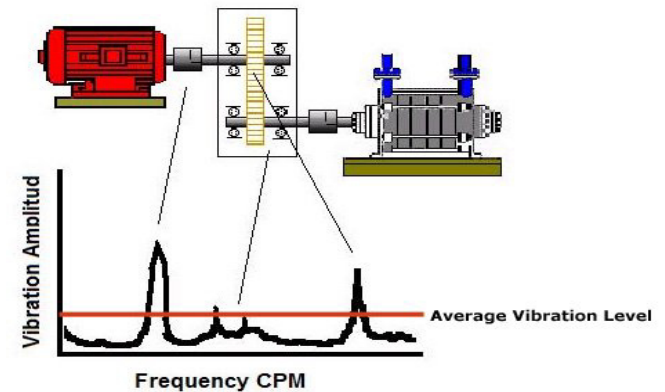
فشار در چشم ، سردرد ، سرگیجه ، خستگی ، بی میلی نسبت به کار و نیستاگموس حرفه ای می باشد



نوسان یک جسم مرتعش را حول یک نقطه معین یا حرکت نوسانی یک جسم دور یک جسم مشخص را ارتعاش می گویند . ارتعاش در مشاغلی که افراد در آنها با مته ، چکشهای برقی و... کار می کنند وجود دارد .

ارتعاش در بعضی موارد مطلوب است . مانند ارتعاش دیاپازون یا مخروط یک بلندگو و گاهی امری است ضروری برای عملکرد بهتر وسایل .

در بیشتر موارد ارتعاش نامطلوب است زیرا باعث اتلاف انرژی و تولید سرو صدا می شود .



## ارتعاش Vibration



## ارتعاش برای بدن از دو جهت ایجاد خطر می کند :

1. **ارتعاش کل بدن** که تحت عنوان Whole body vibration تمام بدن را درگیر کرده و بیشتر در راننده ها ، لوکوموتیورانان ، خلبانان ، قایق رانان یا کسانی که با یک وسیله مرتعش کار می کنند دیده می شود .

2. **ارتعاش ناحیه ای** که تحت عنوان Segmental یا Hand arm vibration قسمت هایی از بدن بخصوص دست و بازو را درگیر می کند .

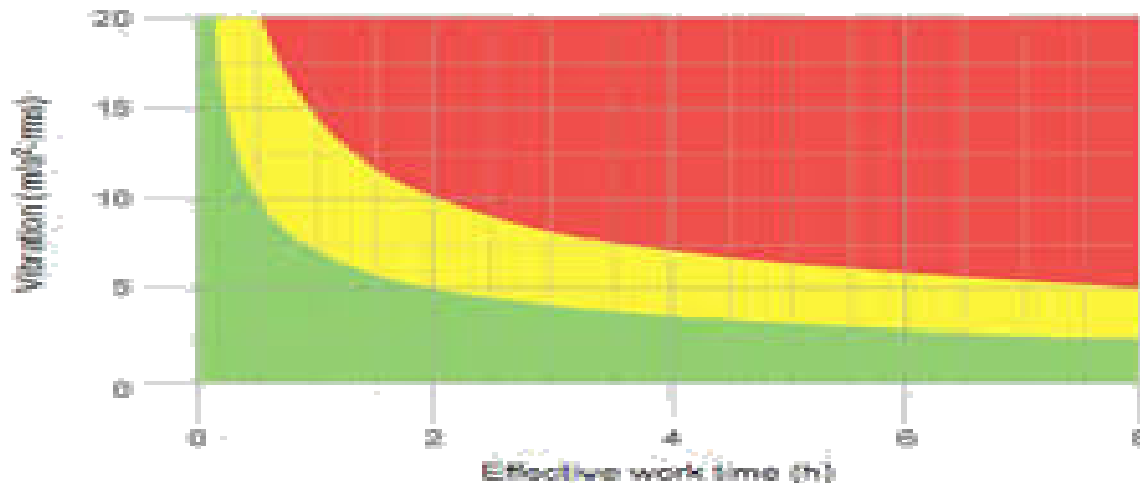


Figure 2. Effective work time versus vibration





## • ارتعاشات می توانند بیماریهای ناشی از کار تولید کنند؛

• کیفیت و علائم بیماری به محل تماس بدن با جسم مرتعش، فرکانس ارتعاشات، عوامل محیطی (سر و صدا، حرارت‌های محیطی بالا، کارسنگین)، وضع بدنی نامناسب و... بستگی دارد؛

## ضایعات استخوانی:

کاهش کلسیم استخوان، ایجاد کیستهای استخوانی؛

در این ضایعات عمل خروج املاح آهکی و کلسیم دار از استخوان ها صورت می پذیرد. در این حالت لکه های کوچک در استخوان های کف دست ایجاد می گردد که با رادیوگرافی مشخص است. این لکه های کوچک محل خروج املاح بوده که در نهایت باعث پوکی استخوان می گردند.

## ضایعات بافت نرم:

لاغری عضلات، آسیب عصبی، درد، تورم، قرمزی؛

ضایعات بافت نرم: در اثر ارتعاش، سلول های انتهایی ماهیچه ها از بین رفته و معمولاً " پوست ضخیم شده و ماهیچه لاغر می گردد. این حالت به نام بورسیت معروف است.

# HAND-ARM VIBRATION SYNDROME



Vibration white finger (VWF), also known as hand-arm vibration syndrome (HAVS) or dead finger, is a secondary form of Raynaud's syndrome, an industrial injury triggered by continuous use of vibrating hand-held machinery.

## Carpal Tunnel Syndrome (CTS)

Other disorders may also be caused by vibration. Carpal Tunnel Syndrome (CTS), is thought to arise in part from entrapment or compression of nerves in the wrist which could stem from vibration. CTS caused by hand-held vibrating tools was made a prescribed disease from April 1993.

**TOTAL 288,000**  
**MEN 255,000**  
**WOMEN 33,000**

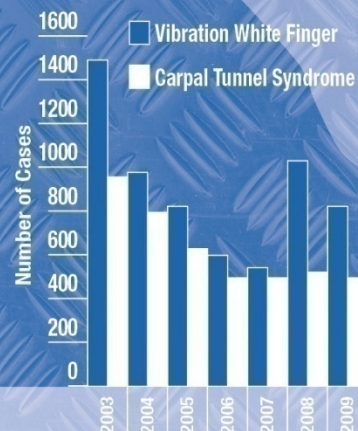
Tingling 'whiteness' or numbness in the fingers

Fingers change colour

Loss of manual dexterity

In extreme cases, the sufferer may lose fingers.

New cases of Prescribed Vibration White Finger (VWF) and Carpal Tunnel Syndrome (CTS) in Great Britain



## ضایعات مفصلی :

در این حالت شاخ قدامی نخاع آسیب دیده و احتمال فلج شدن وجود دارد. این وضعیت به خصوص در افرادی دیده می شود که با پاهای خود با وسایل مرتعش کار می کنند یا در ارتباط هستند. عارضه مفصلی دیگر آرتروز هیپر استئوزانت می باشد و دستگانهایی با ریتم ۲۵۰ تا ۴۰۰۰ دور در دقیقه (فرکانس متوسط) باعث آن می شوند. در این ضایعه مفاصل دست صدمه می بینند و تورم مفاصل ایجاد می گردد. در این بیماری حرکت مفصل آرنج مشکل و با درد همراه است.

## عوارض عمومی :

شامل عدم تمایل به کار، بیحوصلگی، حساس شدن، عصبانیت، بیخوابی، اختلال در شنوایی و ...

در سال های اخیر بیماری دارت با منشاء شغلی شناخته شده است ولی شیوع آن کمتر است. این حالت در اثر امواج ارتعاشی با فرکانس حدود ۱۰۰ هرتز ایجاد می گردد. علائم آن بر خلاف سفید انگشتی عبارتست از جمع شدن خون در دست ها و تورم، درد ناکی و در نهایت آبی رنگ شدن آنها می باشد. یکی از راههای موثر در کنترل اختلالات عروقی استفاده از دستکش های لاستیکی مقاوم می باشد.

# استرس های حرارتی

HEAT EXHAUSTION	OR	HEAT STROKE
Faint or dizzy		Throbbing headache
Excessive sweating		No sweating
Cool, pale, clammy skin		Body temperature above 103° Red, hot, dry skin
Nausea or vomiting		Nausea or vomiting
Rapid, weak pulse		Rapid, strong pulse
Muscle cramps		May lose consciousness

- Get to a cooler, air conditioned place
- Drink water if fully conscious
- Take a cool shower or use cold compresses

## CALL 9-1-1

- Take immediate action to cool the person until help arrives

[Weather.gov/socialmedia](https://www.weather.gov/socialmedia)  
[Weather.gov/heat](https://www.weather.gov/heat)

@SacramentoOES  
[SacramentoReady.org](https://www.SacramentoReady.org)

## استرس گرمایی

**FACTORS WHICH CONTRIBUTE TO COLD STRESS**

- COLD AIR TEMPERATURES
- HIGH VELOCITY AIR MOVEMENT
- DAMPNES OF THE AIR
- CONTACT WITH COLD WATER OR SURFACES

**FACTORS WHICH CONTRIBUTE TO HEAT STRESS**

- DEHYDRATION
- LACK OF AIR FLOW
- SUN EXPOSURE
- HOT AND CROWED CONDITIONS

## استرس سرمایی

# استرس گرمایی چیست؟

دمای معمولی بدن بین ۳۶ تا ۳۸ است . وقتی که این دما از این حد بالاتر رود بدن با آزاد کردن مقداری گرما واکنش نشان می دهد . اما اگر گرمای وارده به بدن بیشتر از حدی باشد که بدن بتواند با دفع گرما دمای خود را کاهش دهد بدن شروع به گرم شدن می کند و شخص به استرس گرمایی نزدیک می گردد . مشکلاتی را که از طریق گرما سلامتی را دچار اختلال می کنند را بیماریهای ناشی از گرما گویند .

## گروه اول:

عوارض خفیف که شامل سوختگی پوست و جوشهای گرمایی است جوشهای گرمایی به علت بسته شدن غدد عرق ایجاد می شود .

## گروه دوم:

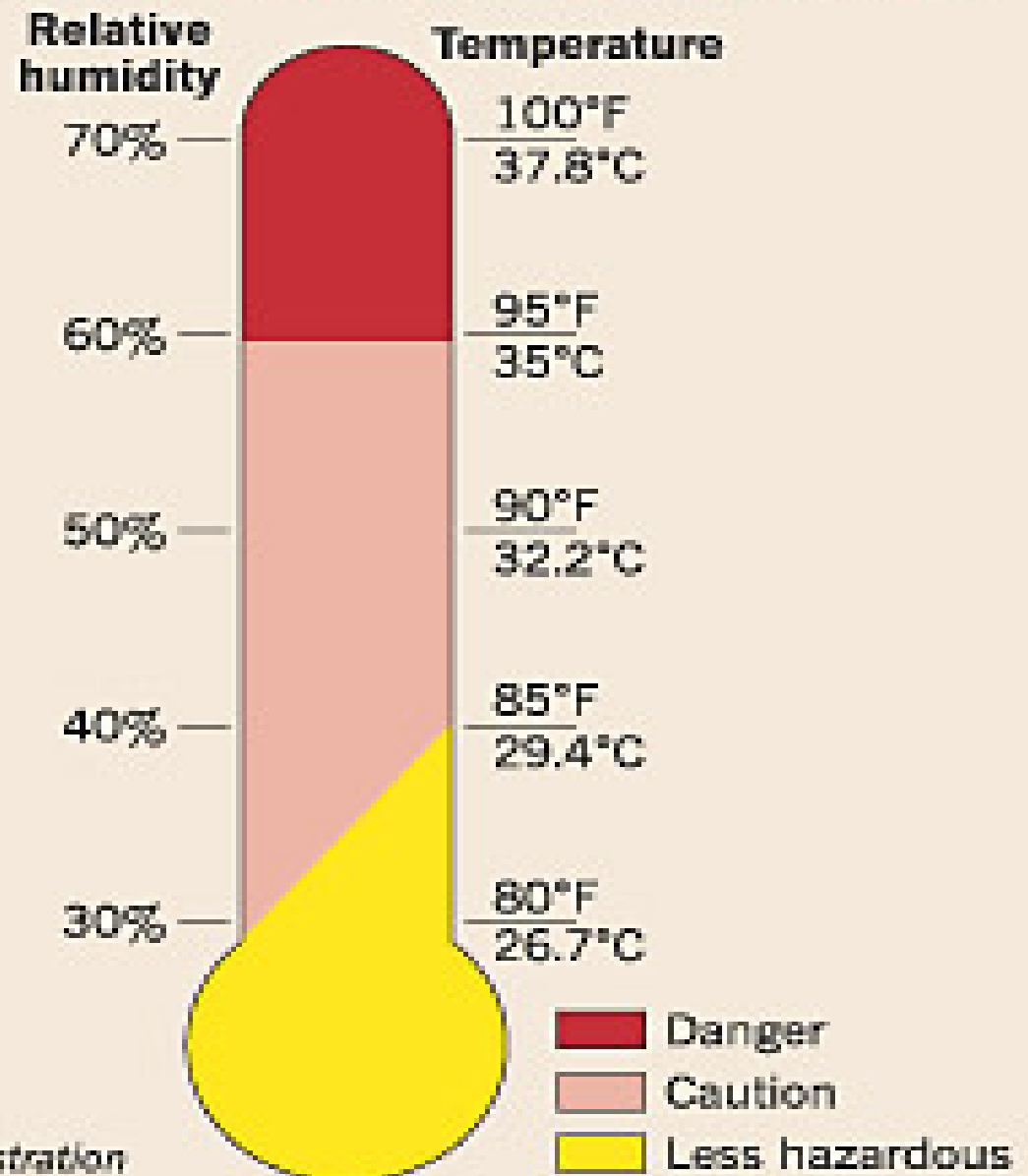
عوارض شدید می باشد و شامل کرامپ گرمایی ، گرمazedگی و خستگی گرمایی می باشد .

## The Heat Equation

**High Temperature + High Humidity + Physical Work = Heat Illness**

When the body is unable to cool itself through sweating, **serious heat illnesses** may occur.

The most severe heat-induced illnesses are heat exhaustion and heat stroke. If left untreated, **heat exhaustion** could progress to **heat stroke** and possible **death**.



Source: U.S. Department of Labor,  
Occupational Safety and Health Administration

## • مشکلات عمومی:

بی علاقه‌گی و غیبت، کاهش بازده کار، خستگی و تحریک پذیری،

## • بیماریها:

کرامپهای (گرفتگی) عضلانی:

کارهای سنگین + محیط گرم ← دفع آب و سدیم

کرامپ عضلانی توام با درد، دست و بازو، شکم

## • گرمازدگی:

کار در هوای گرم و زیر نور آفتاب  
اختلال در مرکز تنظیم حرارت بدن  
پوست گرم و خشک، سیانوز، بیهوشی

## • آستنی:

تعریق زیاد در حین کار  
ضعف، سرگیجه، خستگی، اسهال و استفراغ،  
پوست مرطوب، نبض تند و ضعیف، کاهش BP

## MAJOR FACTORS CONTRIBUTING TO HEAT STRESS

### + HIDDEN FACTORS



## پیشگیری

### • حرارت محیط:

ایزوله کردن منبع گرمایی از طریق:  
سطوح انعکاس دهنده، سطوح جاذب حرارت،...

ایزوله کردن کارگران به وسیله:

لباسهای مخصوص، تعبیه اتاقک مخصوص،...

### • گرمای ناشی از کار:

استفاده از افراد مقاوم به گرما،

استراحت کوتاه مدت در محیطهای خنک،

نوشیدنیهای خنک، نمک

# Cold Stress



At Work

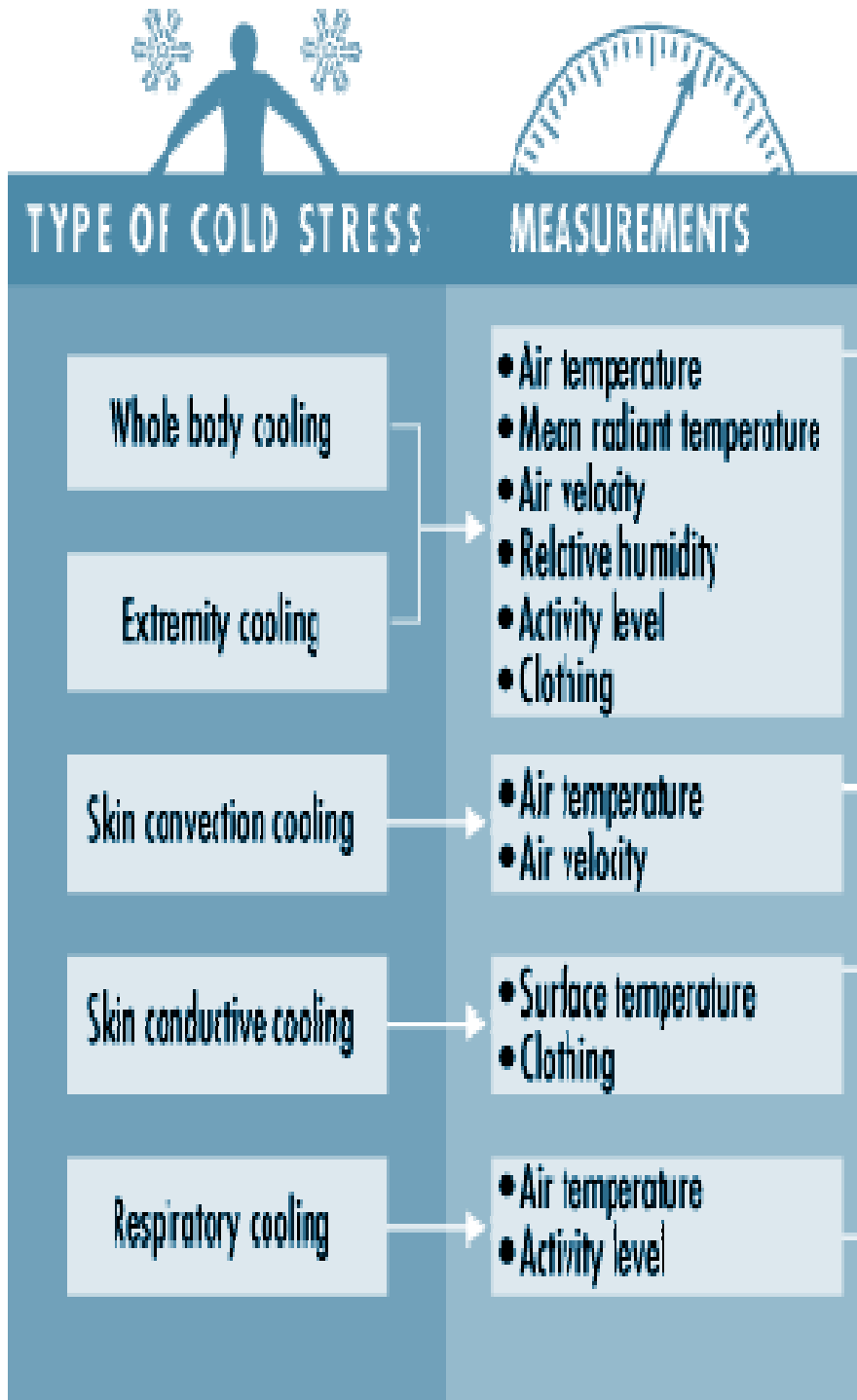
# سرما

دو عامل مهم تأثیرگذار در سرما ، دمای هوا و سرعت جریان هوا است که هر چه دمای هوا کمتر و سرعت جریان آن بیشتر شود اثرات زیان بارتری برای بدن در پی خواهند داشت . تأثیر توأم دما و سرعت جریان هوا را با شاخصی با عنوان خنک شوندگی باد (WCI) بیان می کنند . این شاخص برای محیط های بسیار سرد و پایین تر از نقطه انجماد تعریف شده و با تعیین چرخه کار و استراحت ، نشان می دهد که شیفت کاری در سرما ۴ ساعت می باشد . (چرخه استراحت در مواجهه با سرما به معنای گرم کردن افراد است و فرد باید حتماً وارد یک محیط گرم شود .)

## نحوه عمل سرما در بدن:

اختلال در گردش خون موضعی،  
تخریب انتهای عصبی،  
انجماد مایعات بدن

# عوارض و بیماریها



## عمومی

- سرمازدگی:  
لرز و بیقراری، درد عضلانی (پشت گردن)،  
تشدید رفلکسها، پر فشاری،  
تاکیکاردی، تاکی پنه، خواب  
آلودگی، اغماء،

## موضعی

- یخ زدگی / ژلور: (اختلال گردش  
خون در نسوج جلدی)  
مرحله اول: رنگ پریدگی، هیپوترمی  
موضعی، بی حسی  
مرحله دوم: نکروز نسجی ناشی از تغییر  
در حالت کلوئیدی سلول

**کهیر :** کهیر ناشی از سرما ، معمولا بر روی بخش های باز بدن و به دنبال اثر هوای سرد یا آب سرد پدیدار می شود .



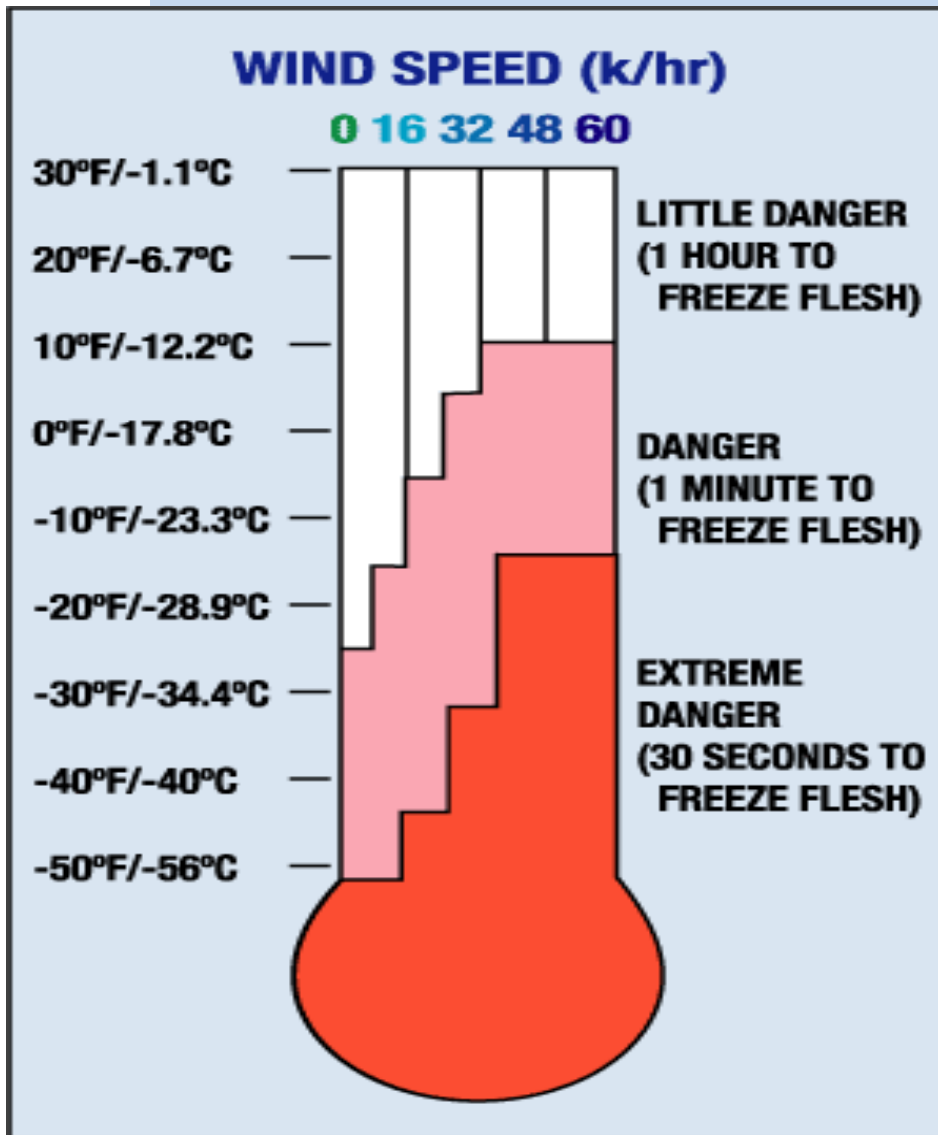
**سرخی :** بخشی از پوست بدن ، که به طور مستقیم ، در برابر سرما باشد ، قرمز و دردناک می گردد .

**سرمازدگی Pernio :** در سرمازدگی که بافت ها بر اثر سرما دچار آسیب می شوند ولی به مرحله یخ زدگی و از بین رفتن نمی رسند ، علائم گزگز و مور مور شدن ، بی حسی ، درد در سرمازدگی اتفاق می افتد و پوست ناحیه به رنگ قرمز درآمده و دردناک و اگر شدت سرما زیاد شود تبدیل به یخ زدگی می شود .



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

# پیشگیری



- به حد اقل رساندن مواجهه با سرما،
- به کارگیری کارگران مقاوم به سرما،
- پوشش مناسب توسط کارگران،
- استراحت دوره ای در محیط گرم،
- استفاده از غذای گرم و حمام آب گرم،

# فشار هوا



# کاهش فشار هوا

- فشار هوا در ۵۵۰۰ متری  
۳۸۰ mmhg
- فشار هوا در ۸۰۰۰ متری  
۲۵۰ mmhg
- فشار هوا در ۱۶۰۰۰ متری  
۷۶ mmhg

## کاهش فشار هوا

کاهش فشار اکسیژن،

کاهش درجه حرارت،

UV افزایش مقدار اشعه

- تنگی نفس،
- کمرخی و مورمور شدن اندامها،
- سوزش و خارش پوست،
- ناراحتی های گوارشی،
- اختلالات گردش خون، شنوایی و بینائی

- یک اتمسفر افزایش فشار به ازای ۱۰ متر عمق آب،
- افزایش فشار ← افزایش تدریجی قدرت حل شدن گازها

- صعود ناگهانی ← ایجاد حبابهای گازها

## افزایش فشار هوا

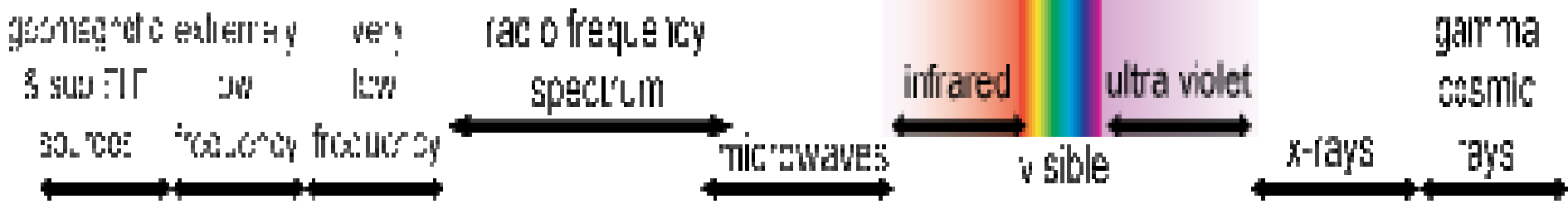
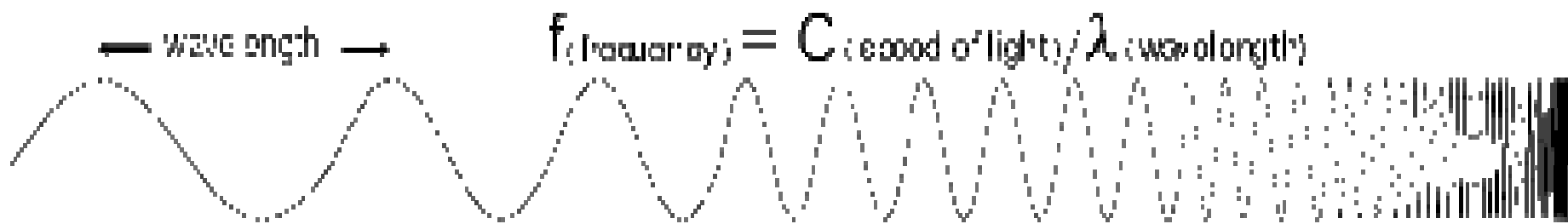
- عمدتاً ناشی از رفع ناگهانی فشار هوا است.
- عوارض به دلیل آزاد شدن حبابهای نیتروژن در خون و انتشار آن در نسوج مختلف ایجاد میشود.
- درد و بی حسی اطراف مفاصل و استخوانها، درد صورت، سرگیجه، تهوع و استفراغ، وزوز گوش، عدم تعادل، عوارض ناشی از آمبولی گاز

# پیشگیری

- انتخاب کارگران مناسب شرایط کار،  
افراد چاق،الکلی،بیماران قلبی-عروقی، بیش از ۳۵ سال، سینوزیت، ...
- آموزش و توجیه کارگران،
- محدودیت ساعات کار متناسب با فشار محیطی،
- رعایت دقیق مراحل کاهش فشار،
- استفاده از محفظه Caisson.

$10^{-12}$   $10^{-11}$   $10^{-10}$   $10^{-9}$   $10^{-8}$   $10^{-7}$   $10^{-6}$   $10^{-5}$   $10^{-4}$   $10^{-3}$   $10^{-2}$   $10^{-1}$   $10^0$   $10^1$   $10^2$   $10^3$   $10^4$   $10^5$   $10^6$   $10^7$   $10^8$   $10^9$   $10^{10}$   $10^{11}$   $10^{12}$

non-ionizing
ionizing

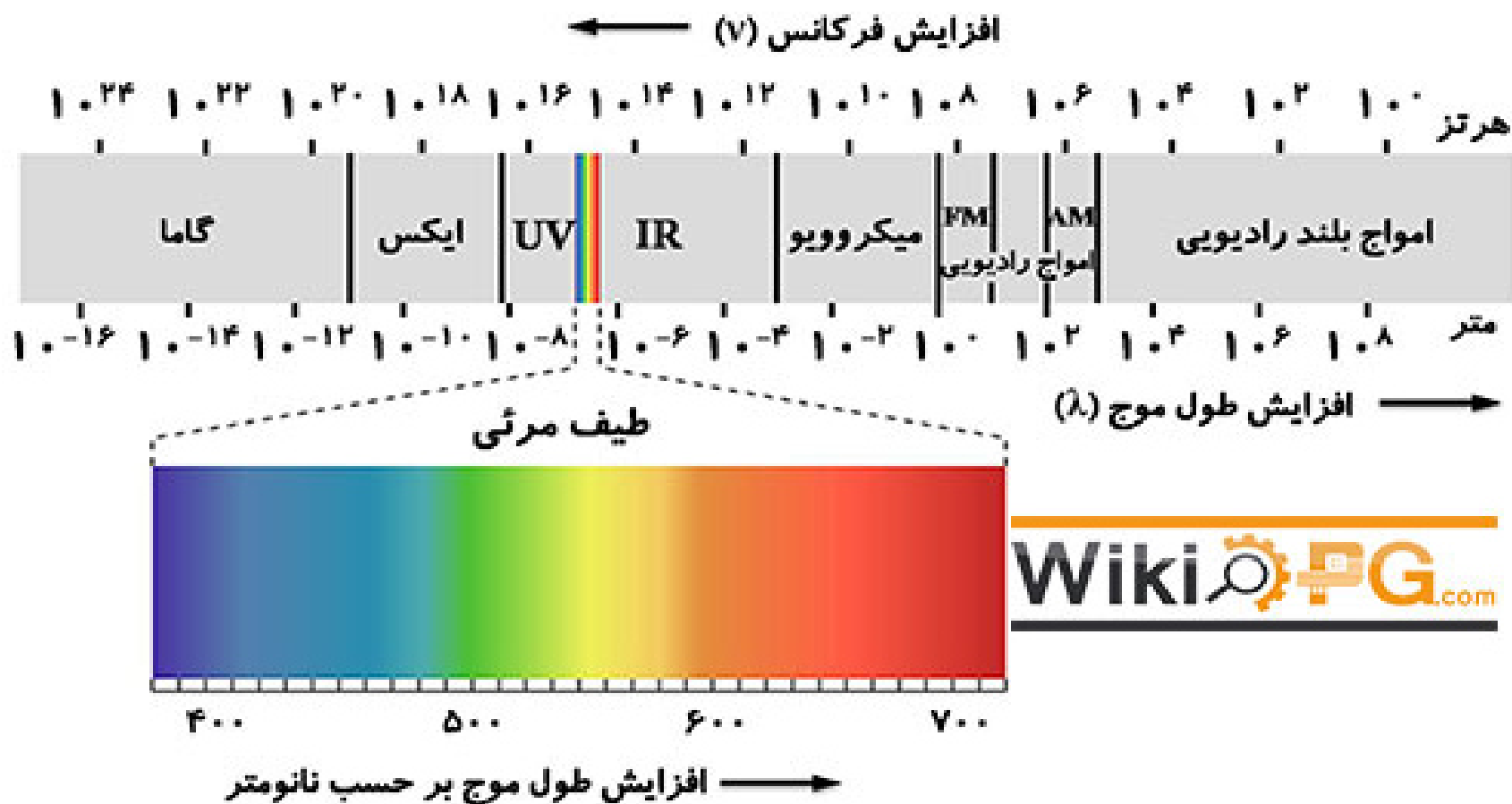


EMF Sources

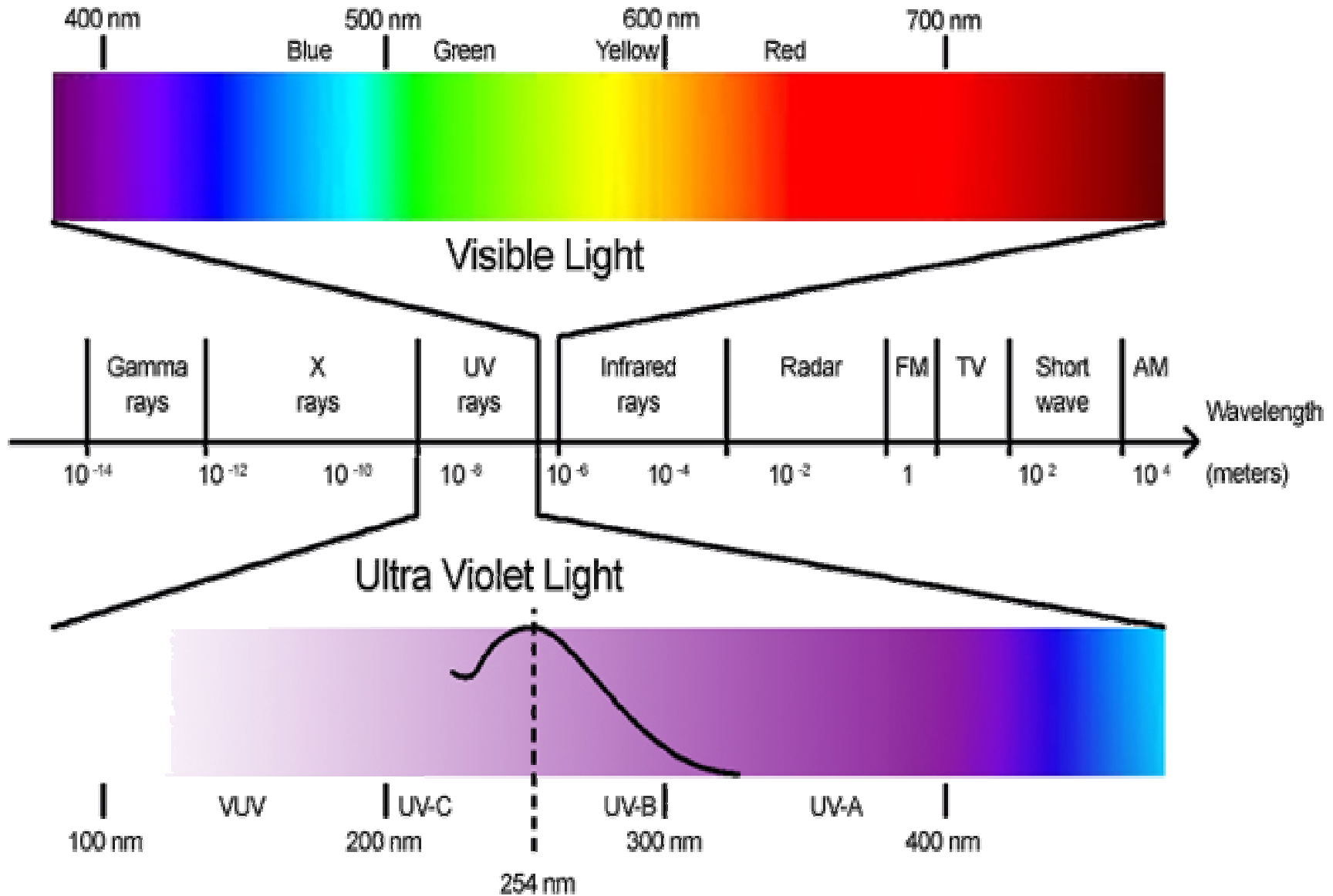
									
earth & subways	AC power	CRT monitors	mobile AM/FM	TV	cell PCS	microwave & satellite	sunlight	medical x-rays	radioactive sources

Adapted (with permission) from: (1) U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (1997), *Environmental Health Criteria for Electromagnetic Interference (EMI) and Radio Frequency (RF) Fields*, EPA/600/P-97/001a; (2) U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (2002), *Environmental Health Criteria for Radio Frequency (RF) Fields*, EPA/600/P-02/001a.

# پرتوهای غیر یونیزان



# اشعه ماوراء بنفش

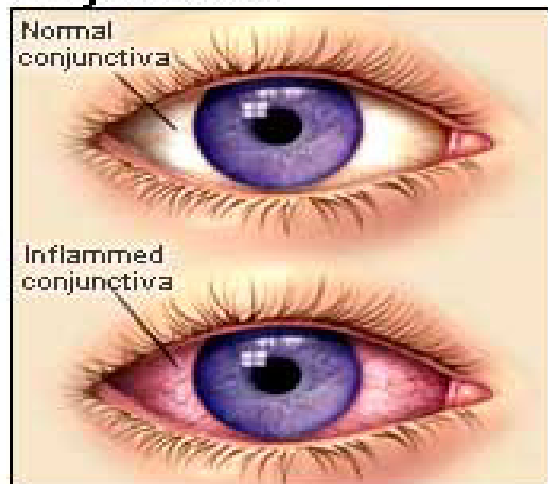


مهمترین منبع آن خورشید است ولی بخش مهمی از این اشعه توسط لایه ازن استراتوسفر جذب می گردد و تخریب لایه ازن می تواند این اشعه خطرناک را که ازدیاد آن منجر به سرطان پوست می شود، به زمین بفرستد. منابع عمده دیگر تولید کننده اشعه عبارت است از لامپهای پرفشار یا کم فشار بخار جیوه، فلورسنت، دستگاههای جوشکاری، لوله های پلاسما، لیزر و ... می باشند. به مراتب بیشترین میزان آسیب ها از مشاغل ناشی می شود که کارگران در تماس با نور خورشید هستند و بیشترین زمان انتشار انرژی از ساعت ۱۰ صبح تا ۳ بعدازظهر می باشد. عواملی که بر شدت آسیب اثر می گذارند شامل مدت مواجهه، شدت تابش، فاصله از منبع تشعشع و جهت فرد در معرض نسبت به منبع مولد می باشد. بازتاب اشعه . آب و برف یا سطوح محیطی دیگر می تواند بر شدت تماس بیفزاید به علت آنکه اشعه نفوذ نسبتا ضعیفی دارد تنها اعضای که بر آنها اثر می گذارد چشم و پوست است. آسیب چشمی به علت فعالیت حرارتی تماس پر قدرت کوتاه مدت یا ضربانی است و آسیب پوستی بطور شایع از طریق واکنش های فتوشیمیایی از قبیل واکنش های سمی و افزایش حساسیتی حاصل از تماسهای کم قدرت ممتد یا پر قدرت کوتاه مدت است.

**اثرات حرارتی انعقاد پروتئینی و نکروز بافتی شروع سریعی دارند.**  
**اثرات تماسی مزمن شامل تسریع پیری پوست است که با از بین رفتن الاستیسیتی، افزایش پیگمانتاسیون، چین و چروک پوست مشخص می شود.**

# عوارض اشعه ماوراء بنفش

## Conjunctivitis



## پیشگیری

### تیرگی پوست

معمولا پس از قرمزی، تیرگی پوست ایجاد می شود. اما تیرگی بیشتر بوسیله پرتویی با طول موج ۳۰۰ تا ۳۶۰ نانومتر ایجاد می شود.

### التهاب ملتحمه و قرنیه

تابش پرتو فرابنفش به چشم به میزان زیاد باعث التهاب قرنیه و ملتحمه آن می گردد. بیناب طول موجهایی که ایجاد التهاب ملتحمه می کنند احتمالا همان بیناب ایجاد کننده قرمزی می باشد. در حالی که بیناب مولد التهاب قرنیه به طور خفیف به طرف طول موج های کوتاه تر متمایل است. فعالیت حداکثر در ایجاد این عوارض در محدوده طول موج ۲۸۸ نانومتر می باشد. علائم حاصل از اثر پرتو پس از چند ساعت تابش ظاهر می گردد که عبارتند از: التهاب ملتحمه، نورترسی، درد چشم، التهاب پلک، اشک ریزش و احساس سوزش در چشم.

### آموزش

افراد در تماس با این پرتو باید آموزش لازم را در زمینه اثرات و خطرات آن فرا گیرند.

### وسایل حفاظت فردی

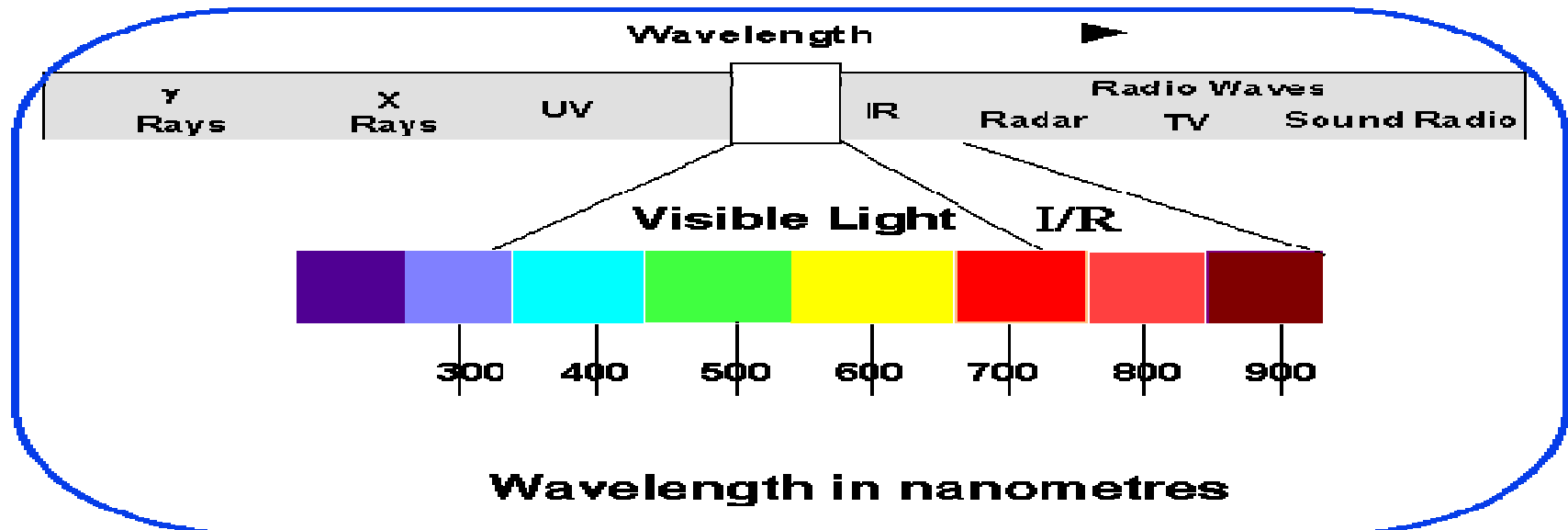
باید از وسایل حفاظت فردی، به ویژه در هنگام جوشکاری، مانند نقاب صورت، عینک مخصوص، دستکش و پیش بند چرمی استفاده گردد و معمولا استفاده از لباس فلانل بر هر نوع چرم آن برتری دارد. برای مشاغلی مانند کشاورزی و ... استفاده از لباس پنبه ای پیشنهاد می شود.

## اشعه مادون قرمز

اشعه مادون قرمز بخشی از طیف الکترومغناطیس است که طول موج آن بین ۰.۷۵ تا ۱۰۰۰ میکرون می باشد

مهمترین اثر زیست شناختی پرتو مادون قرمز به علت افزایش دمای بافت، پس از جذب پرتو، می باشد

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 سه میلیمتر است..



## عوارض اشعه مادون قرمز

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 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 بتدریج آسیب می بیند. دوره کمون این عارضه را ۱۵ تا ۲۰ سال ذکر نموده اند.

## پیشگیری

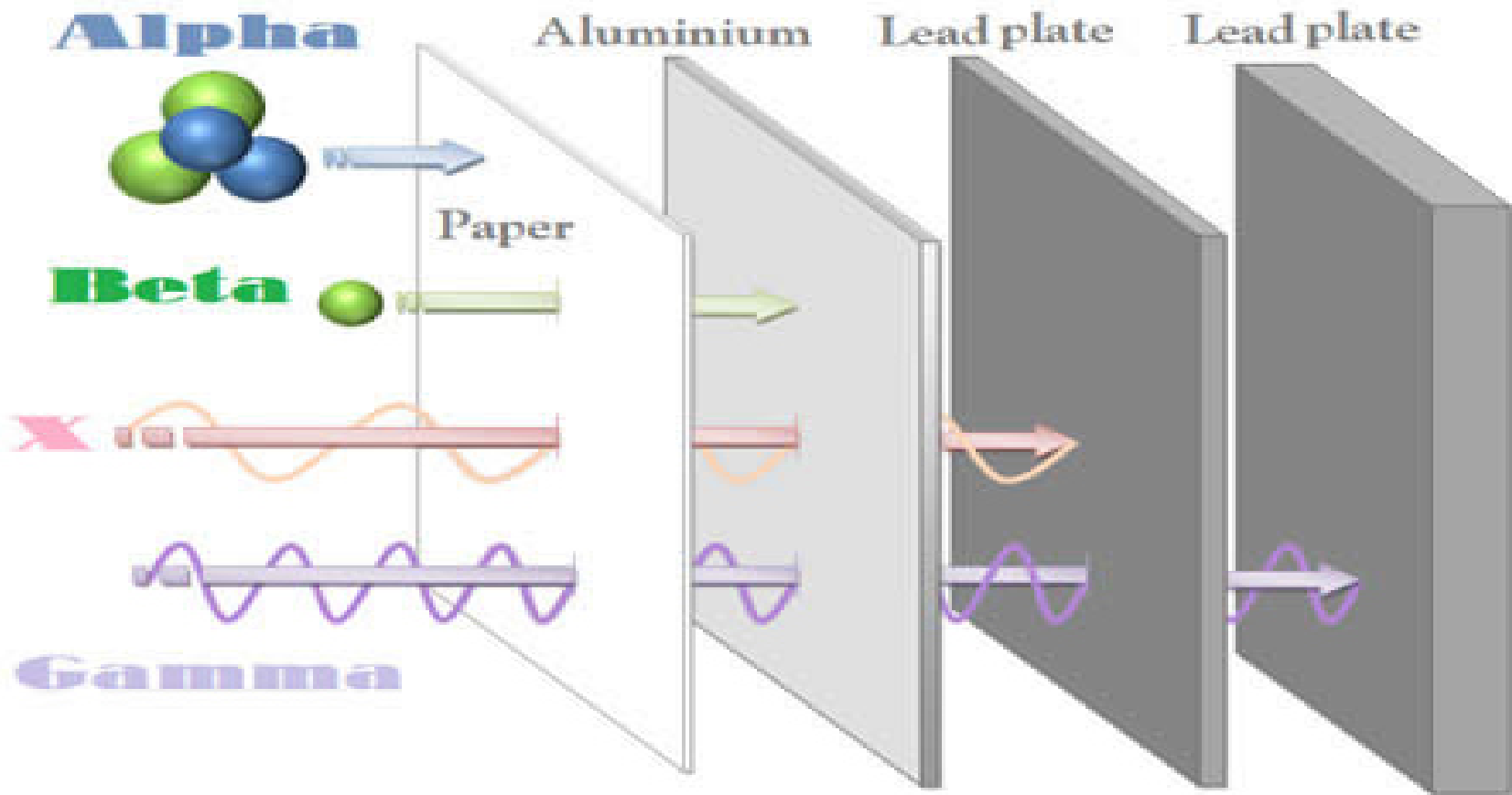
### آموزش

افراد در تماس با این پرتو باید آموزش لازم را در زمینه اثرات و خطرات آن فرا گیرند.

### وسایل حفاظت فردی

باید از وسایل حفاظت فردی، به ویژه در هنگام جوشکاری، مانند نقاب صورت، عینک مخصوص، دستکش و پیش بند چرمی استفاده گردد و معمولاً استفاده از لباس فلانل بر هر نوع چرم آن برتری دارد. برای مشاغلی مانند کشاورزی و ... استفاده از لباس پنبه ای پیشنهاد می شود.

# پرتوهای یونیزان



# پرتوهای یونیزان

پرتو یونیزان پرتوهای یونیزان با عبور از محیط، تولید ذرات باردار منفی و ، انرژی مثبت می کنند. منابع مولد پرتوهای یونیزان می تواند مانند پرتو هسته ای و زباله های ساخت بشر باشد، یا می تواند مانند پرتوهای کیهانی حاصل از خورشید یا مواد رادیواکتیو پوسته زمین که بصورت ذره (تشنه ذره ای) یا انرژی خالص بدون جرم و بار الکتریکی (پرتوهای الکترومغناطیسی) تابش می شوند زمینه طبیعی داشته باشند.

(۱) ذرات آلفا: این ذرات به راحتی دیگر پرتوها از ماده عبور نمی کند. ذره آلفا دارای جرم اتمی + و دو بار الکتریکی مثبت است که در واقع یک اتم هلیوم دو بار یونیزه شده است. ذرات آلفا بوسیله عناصر رادیواکتیو سنگین منتشر می شود. ذرات آلفا قدرت یونسازی زیادی داشته ولی قدرت نفوذ آن در بافت ها بسیار کم است و به آسانی بوسیله ضخامتی از چند صفحه کاغذ، یک لایه رطوبت، لایه شاخی پوست، متوقف می شوند. این ذرات تنها وقتی خطرناک هستند که درون بدن قرار گیرند. بطور معمول دستگاههای پایش فردی نسبت به پرتوهای آلفا حساس نیستند.

(۲) ذرات بتا: ذرات بتا با حرف یونانی  $\beta$  نشان داده می شوند و قدرت نفوذ بیشتری نسبت به ذرات آلفا دارند و برای متوقف کردن آنها به چند میلی متر آلومینیوم نیاز است. ذرات بتا الکترونیایی با بار مثبت و منفی می باشند که نگاترون (الکترون منفی) و پوزیترون (الکترون مثبت) نامیده می شوند.



## پرتوهای یونیزان

۳) نوترون: نوترون ذره ای با جرمی برابر یک دوازدهم جرم اتم کربن و فاقد بار الکتریکی است. یکی از منابع این ذرات، راکتورهای هسته ای هستند که در آنها اورانیم شکافته شده و نوترون و انرژی حرارتی آزاد می کند. از این رو نوترونها را تنها می توان در مجاورت منابع تولید این ذرات در زمانی کمتر از یک ثانیه آشکار ساخت.

۴) پرتو  $\alpha$  و گاما: پرتوهای  $\alpha$  و گاما مانند نور مرئی امواج رادیویی و میکروویو، امواج الکترومغناطیس می باشند و بخشی از طیف الکترومغناطیسی را تشکیل می دهند. با این وجود در میان موارد ذکر شده فقط پرتوهای  $\alpha$  و گاما هم پرتو یونیزان و هم امواج الکترومغناطیس محسوب می شوند. پرتوهای  $\alpha$  و گاما از بیشترین فرکانس در بین همه امواج الکترومغناطیس برخوردارند و بنابراین دارای کوتاهترین طول موج هستند از این رو بیشترین مقدار انرژی را حمل می کنند.

پرتوهای  $\alpha$ ، با شتاب الکترونها در ولتاژ بالا و برخورد به یک هدف فلزی، ترجیحا با عدد اتمی بالا تولید می شوند. پرتوهای گاما از فعل و انفعالات درون هسته اتم و پرتوهای  $\alpha$  از فعل و انفعالات خارج هسته اتم منشا می گیرند.



## آسیب های ناشی از پرتوهای یونساز:

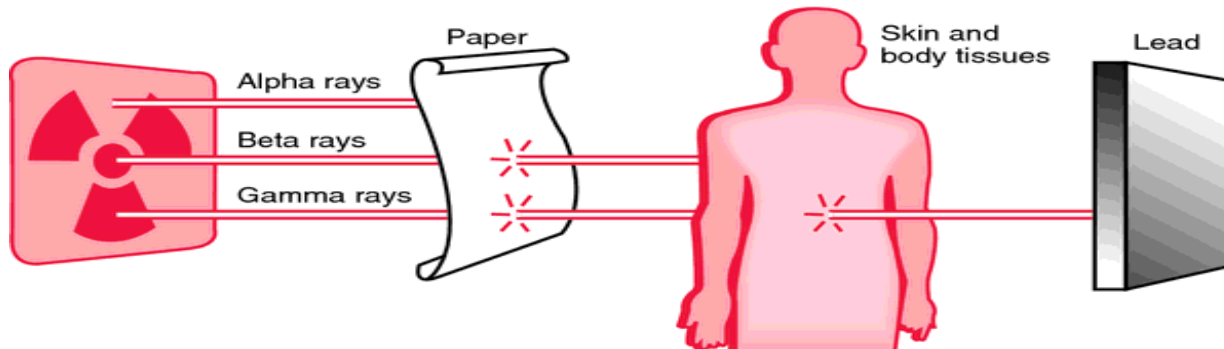
اثرات جسمی پرتوهای یونیزان از اختلالات جزئی و موقتی در بعضی از اعمال فیزیولوژیک گرفته تا خطرات جدی مانند کاهش عمر، کاهش مقاومت در مقابل بیماریها، کاهش قدرت تولید مثل، ایجاد کاتاراکت (آب مروارید)، سرطان خون و یا انواع دیگر سرطان، آسیب به جنین در حال رشد، متفاوت می باشد.

### اثرات مستقیم و غیر مستقیم پرتوها:

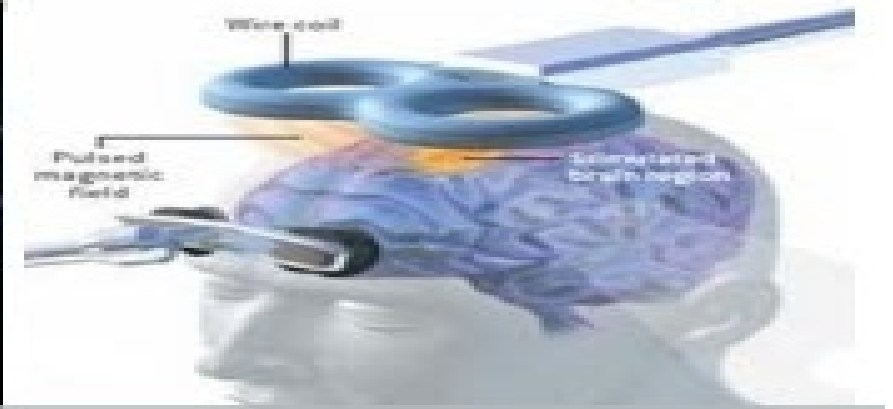
زمانی اثر مستقیم ناشی از پرتوها اتفاق می افتد که یک مولکول مستقیماً مورد تابش پرتو قرار گیرد. احتمالاً مهمترین مولکولهای سلول زنده، مولکولهای DNA می باشند. نتیجه نابودی مستقیم یک مولکول DNA این است که سلول قادر به تقسیم نبوده و فقط می تواند مدتی به زندگی ادامه دهد. اثر غیر مستقیم زمانی اتفاق می افتد که مولکولی مانند مولکول آب که اهمیت کمتری دارد، به یونها یا رادیکالهای فعال تجزیه شود. اگر این اجزای تجزیه شده با مولکولهای مهمی مانند DNA ترکیب شوند، باعث اختلال در عمل اصلی DNA شده و آسیب هایی مانند عوارض مستقیم ایجاد می شود.

### اثرات زودرس و دیررس پرتوها:

آسیب های زیست شناختی پرتوها، به اثرات زورس و دیررس تقسیم بندی شده اند. از جمله اثرات زودرس، که پس از تابش مقدار حاد پرتو بروز می کند، می توان اثر روی سلول و دستگاههای گوناگون مانند دستگاه خونساز، دستگاه گوارش و ... نام برد. اثرات دیررس، ماهها و یا سالها پس از تابش مقدار زیاد و یا کم به وجود می آیند. از جمله این اثرات می توان از سرطانزایی، ایجاد آب مروارید، اختلالات جنینی و کوتاه شدن عمر را نام برد.



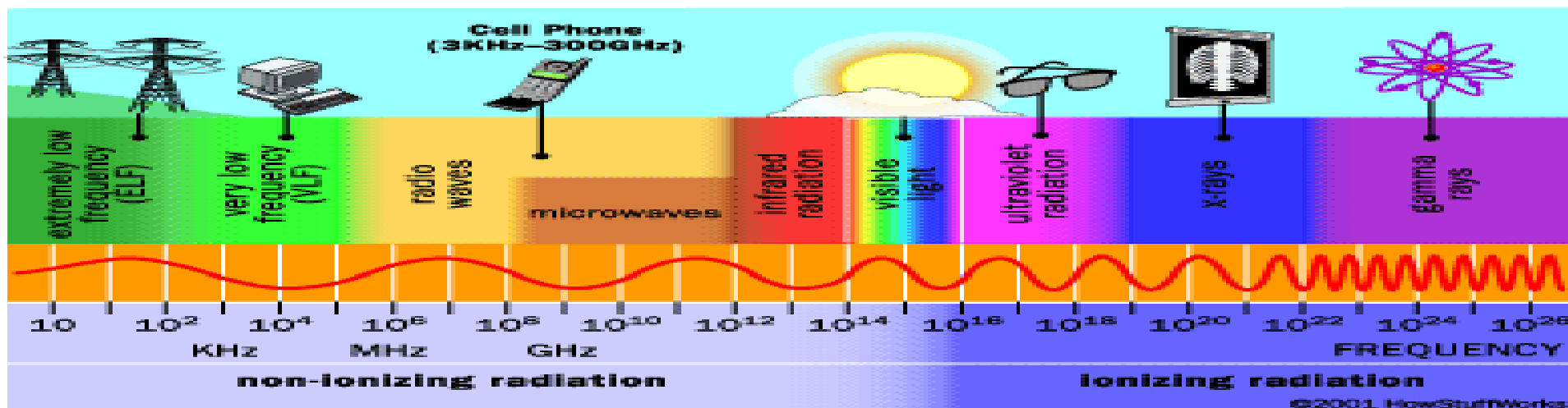
# میدانهای الکترومغناطیس



میدانهای الکترومغناطیس با دوره بسیار پایین معمولاً (EMFs) دامنه آنها از ۱ تا ۳۰۰۰ HZ هرگز می باشد اما یک نوع از آنها معمولاً بین ۵۰-۶۰ هرتز است که معمولاً مرتبط با جریان متناوب برق در سیستم های توزیع قدرت برق هستند .. میدان مغناطیسی ماکزیمم زیر ۷۶۵ KV بار در خط انتقال ممکن است به ده ها گوس برسد - اندازه گیری در ادارات در حدود 1 MG تا 100 MG بوده است - و در نهایت برای فیلدها در حدود 80- G 17 می باشند - میدان الکترومغناطیس برای یک شخص در زیر لایه عایق (پوشش) وی ممکن است از ۱۰ تا ۲۰ میلی گوس یا بالای ۵۰ میلی گوس باشند که مطمئناً در محیط بسته کاربرد دارد مانند آون میکروویو ، سشوار ، میکسر غذا و ماشین لباس شویی می باشند . هر موقع از عایق ها به طور مناسب استفاده می شود می تواند میزان تماس را تا ۲ برابر کاهش دهد . اندازه و رنج EMF در خطوط قدرت و کاربردهای خانگی خیلی مختلف می باشد برای کاربردهای میدانهای الکترومغناطیس فاصله بایستی امتر تا دومتر باشد و برای خطوط قدرت با ولتاژ بالا رنج آن ۵۰-۱۵۰ متر سفارش شده است

**حد مجاز توصیه شده برای میدانهای مغناطیسی پایا DC برابر با 10000 G**  
**حد مجاز توصیه شده برای میدانهای مغناطیسی با فرکانس 30KHz و کمتر از آن برابر با**  
 $B=60/F$

**حد مجاز توصیه شده برای میدانهای الکتریکی برابر با ۱۲۰۰۰ ولت**



## آسیب های ناشی از ELF:

**اثرات بیولوژیکی:** برحسب آزمایشات مختلف توصیه شده است که اثر تماس با EMF می تواند به صورت های زیر باشد . تغییر در یون و پرتون در طول غشای سلولی و دخالت در سنتز DNA و انتقال و پذیرش RNA . تاثیر بر روی سلول به هورمون ها و آنزیم که شامل دخالت در فرایند رشد سلول و محرک های فشار می باشد . تاثیر بر روی پاسخ سلول نسبت به اعصاب حامل مواد شیمیایی \* تاثیر بر روی محرک های ایمنی سلول \* تاثیر بر روی سلولهای سرطانی – به هر حال بسیاری از این اثرات تنها در آزمایشگاه تشخیص داده شده اند و نه به صورت جایگزینی به وسیله تحقیقات و جستجو .

**اثرات جینی و تناسلی**

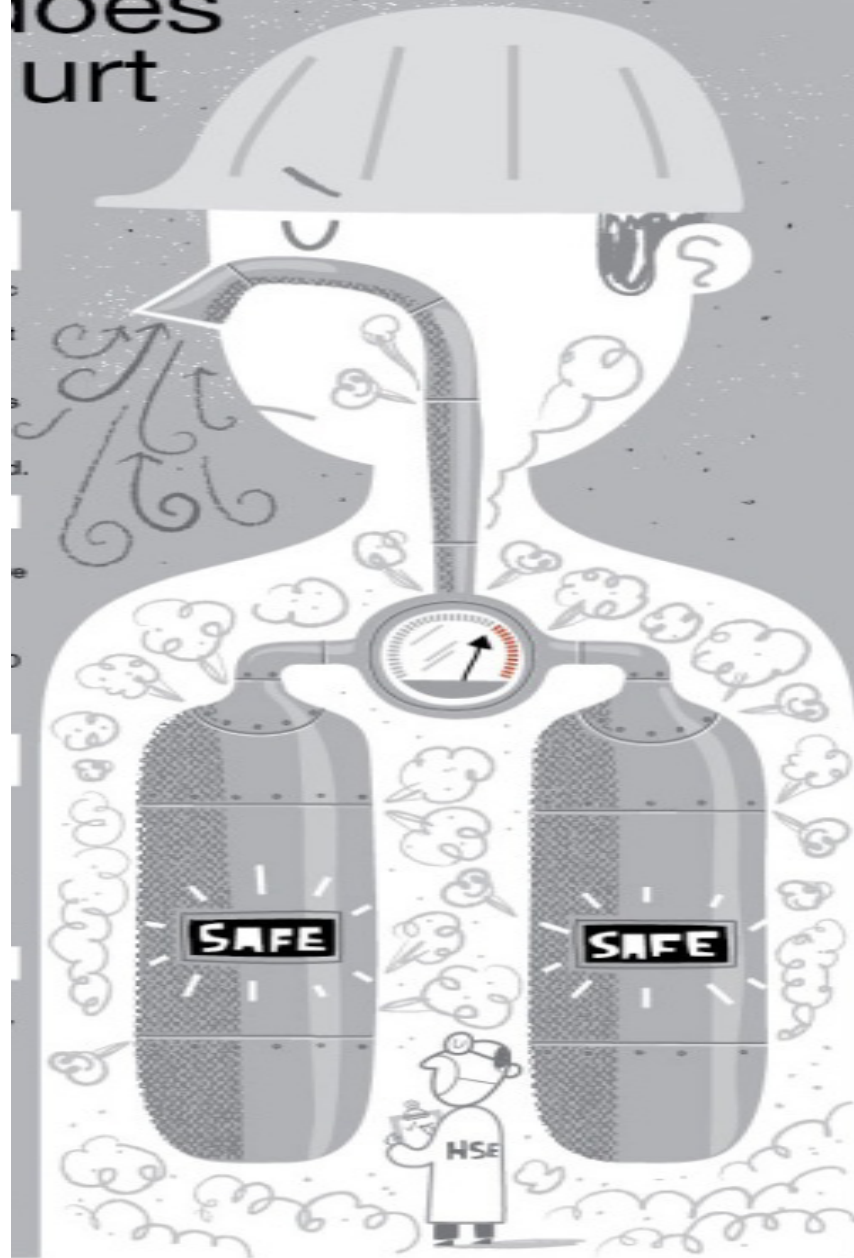
گزارشات مثبتی از اثرات جنینی و تناسلی EMF که بر روی حیوانات آزمایشگاهی انجام گرفته است اما این اکتشافات در گونه ها با هم تناقض دارند. این روش ها و مطالعات دارای ضعف ها و مشکلاتی می باشند .

### اثرات بر روی سلولهای خونی ، سیستم ایمنی و ترشحات داخلی

بسیاری از مطالعات آزمایشگاهی اثر میدان الکتریکی را بر روی سیستم گردش خون به اثبات رسانده اند – بسیاری از این تغییرات بر روی مقدارهای متوسط پارامترهای هماتولوژیک می باشند اما همگی در یک رنج نرمال می باشند . اما همه مطالعات استفاده شده در رابطه با میدانهای نیروهای بسیار بزرگی است که انسان در معرض آنها قرار گرفته است

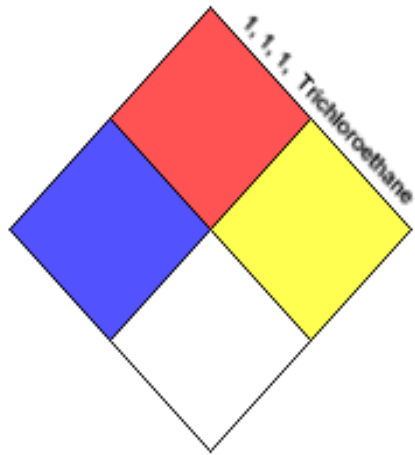
### اثرات رفتاری و نورولوژیک

loes  
urt



# عوامل زیان آور شیمیایی





1, 1, 1, Trichloroethane	
	<b>HEALTH</b>
	<b>FLAMMABILITY</b>
	<b>REACTIVITY</b>
	<b>PROTECTIVE EQUIPMENT</b>

Average droplet size of knapsack spray:  
200 - 250  $\mu\text{m}$   
VMD

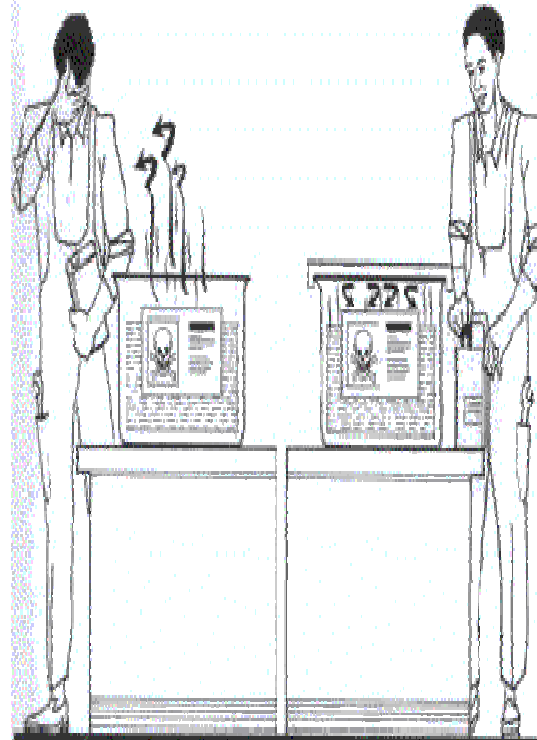
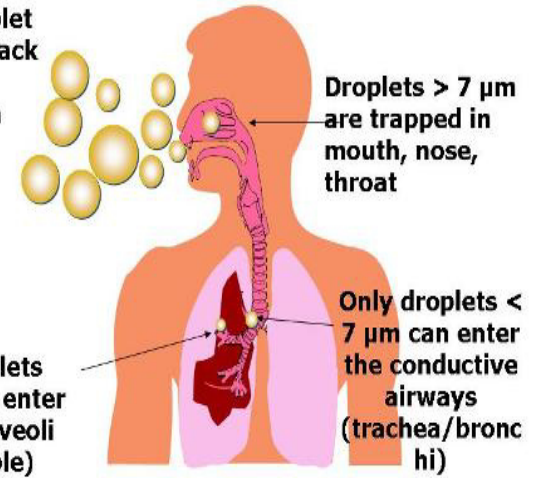
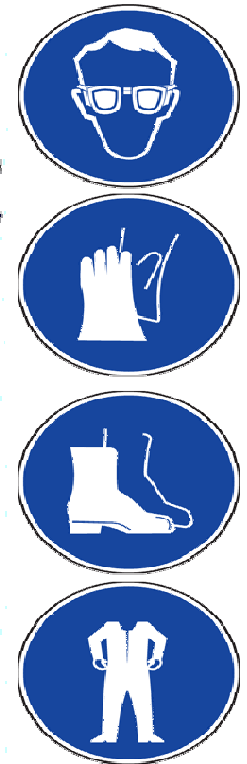
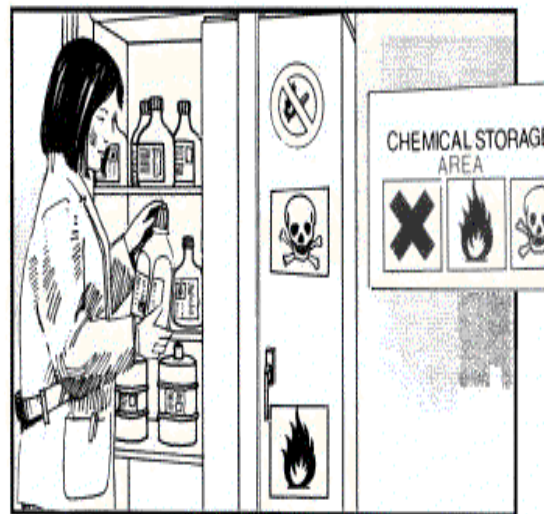


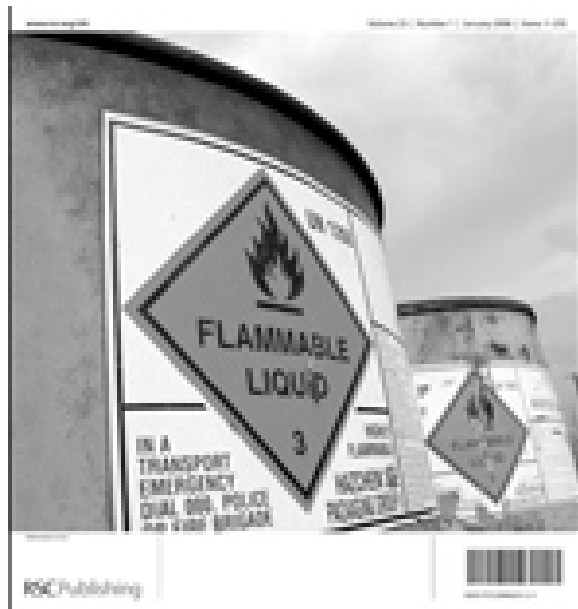
Figure 4.

The left-hand drawing shows an open degreasing tank giving off harmful vapours. The right-hand drawing shows a tank with a lid, thereby reducing the risk of the worker coming into contact with the vapours.



Old		New
	→ Corrosive →	
	→ Flammable →	
	→ Irritant →	
	→ Acute Toxicity →	
	→ Oxidizer →	
	→ Explosive →	
	→ Environmental Hazard →	
	Compressed Gas	
	Respiratory Hazard	





# MATERIAL SAFETY DATA SHEET

300 Vaniclio Hwy  
St. Catharines, Ontario L2S 3T4  
601 Park Drive  
Yonkers, N.Y. 10157-6704  
1784-0020

615 Flato Lane  
San Luis Obispo, CA 93105-6010

MSDS No. PP 140  
Effective Date February 18, 2000

## NAME 24 HOUR EMERGENCY ASSISTANCE

LEIN, POWDER  
oxyphenyl/phthalide

**CHEMTREC**  
800-424-9300  
Day 716-226-6177

**NFPA HAZARD RATING**

LEAST	SLIGHT	MODERATE	HIGH	EXTREME
0	1	2	3	4

**HMIS\***

Health	1
Fire	1
Reactivity	1

## SECTION II INGREDIENTS OF MIXTURES

Principal Component(s)	%	TLV Units
Phenolphthalein, powder	100%	None established.
<b>CAUTION! MAY BE HARMFUL IF SWALLOWED.</b>		

## SECTION III PHYSICAL DATA

Melting Point (°F)	259-263°C (498°-505°F)	Specific Gravity (H <sub>2</sub> O = 1)	1.277 (32°C/4°C)
Boiling Point (°F)	Decomposes.	Percent Volatile by Volume (%)	N/A
Vapor Pressure (mm Hg)	Negligible as solid.	Evaporation Rate (1)	=11 N/A
Vapor Density (Air=1)	N/A		
Solubility in Water	0.004% at 25°C.		
Appearance & Odor	White powder; no odor.		



# ماده شیمیایی

ماده شیمیایی ترکیب یا ماده ای با منشاء معدنی یا آلی که حداقل دارای یک عنصر شیمیایی بوده و به اشکال مختلف اعم از گاز ، بخار ، مایع یا جامد دیده می شوند.

تاکنون حدود ۱۱ میلیون ماده شیمیایی شناسایی شده اند  
سالانه ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ ماده شیمیایی جدید نیز به این تعداد  
اضافه می شود و این در حالی است که هر ساله ۱۰۰۰۰۰ ماده  
شیمیایی متفاوت تولید یا استفاده می شود. که فقط برای  
۱۰۰۰۰ نوع ماده شیمیایی اطلاعات سم شناسی تهیه و در دست  
است و از کل مواد شناسایی شده شیمیایی فقط ۱٪ آن مصرف  
عمومی دارد.



بعضی از آمارهای WHO، گویای این واقعیت است که **۴** میلیون

نفر در سطح جهان در صنایع شیمیایی مشغول به کار هستند به طوری که  
یک میلیون انسان سالانه در اثر تماس غیر ایمن با مواد شیمیایی دچار مرگ  
شده و یا از کار افتاده می گردند و ۴-۱ میلیون مسمومیت ناشی از آفت  
کشها نیز اتفاق می افتد.

اغلب افراد از خودشان چنین سوالاتی می پرسند :

۱ - مواد شیمیایی چگونه می توانند به من آسیب برسانند؟

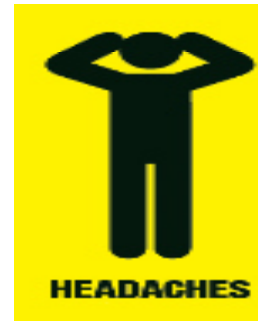
۲- چه کارهایی را برای حفاظت از خود میتوان انجام داد؟

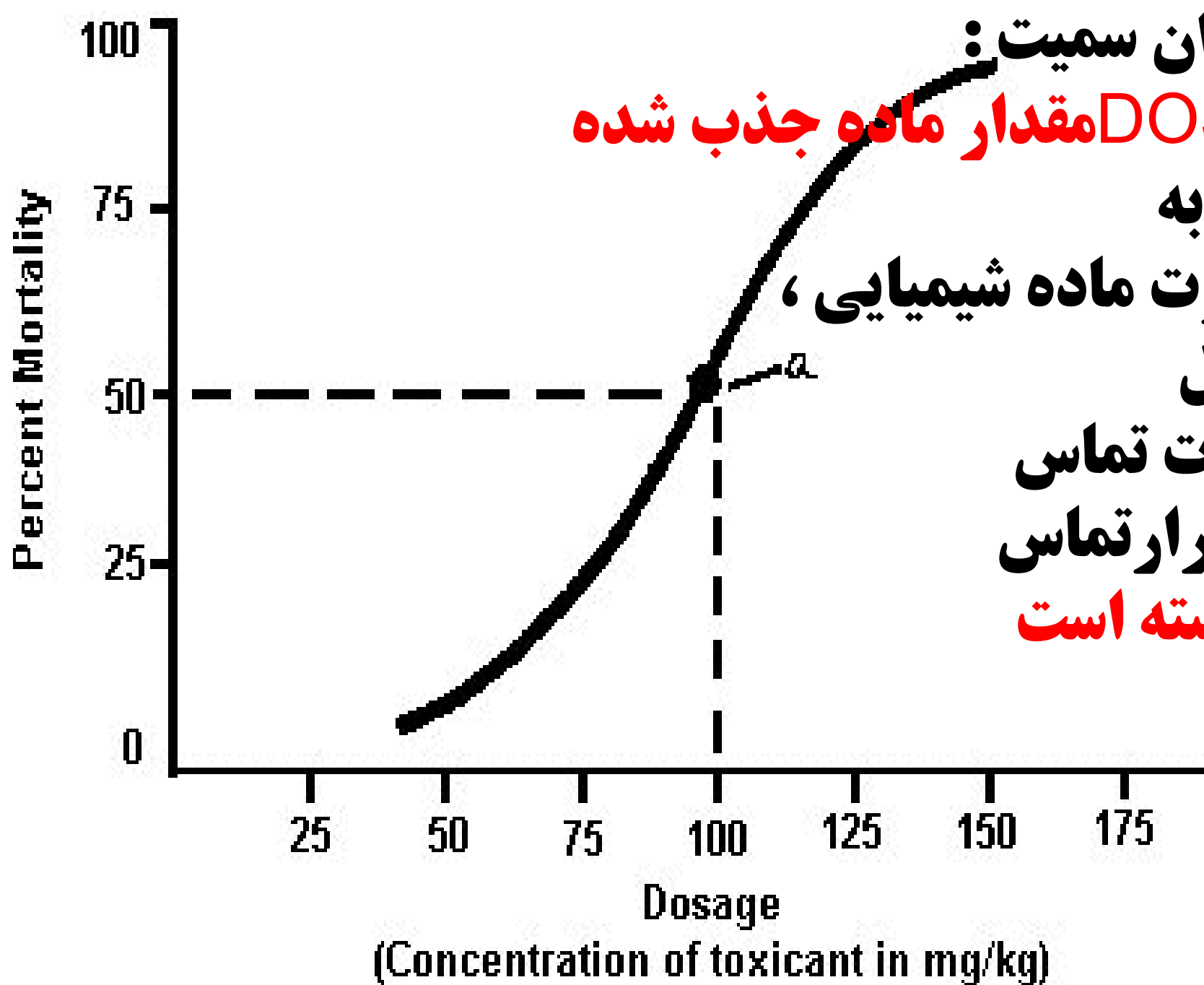
از کجا می توان پاسخ دو سوال فوق را یافت؟

## مسمومیت (Poisoning):

منظور از مسمومیت به هم خوردن تعادل فیزیکی، فیزیولوژیکی و روانی موجود زنده در اثر تماس با ماده خارجی سمی می باشد که به دو صورت حاد و مزمن تقسیم می شود.

### CARBON MONOXIDE POISONING – WHAT ARE THE SYMPTOMS?





**میزان سمیت :**  
**DOSE مقدار ماده جذب شده**

**که به**

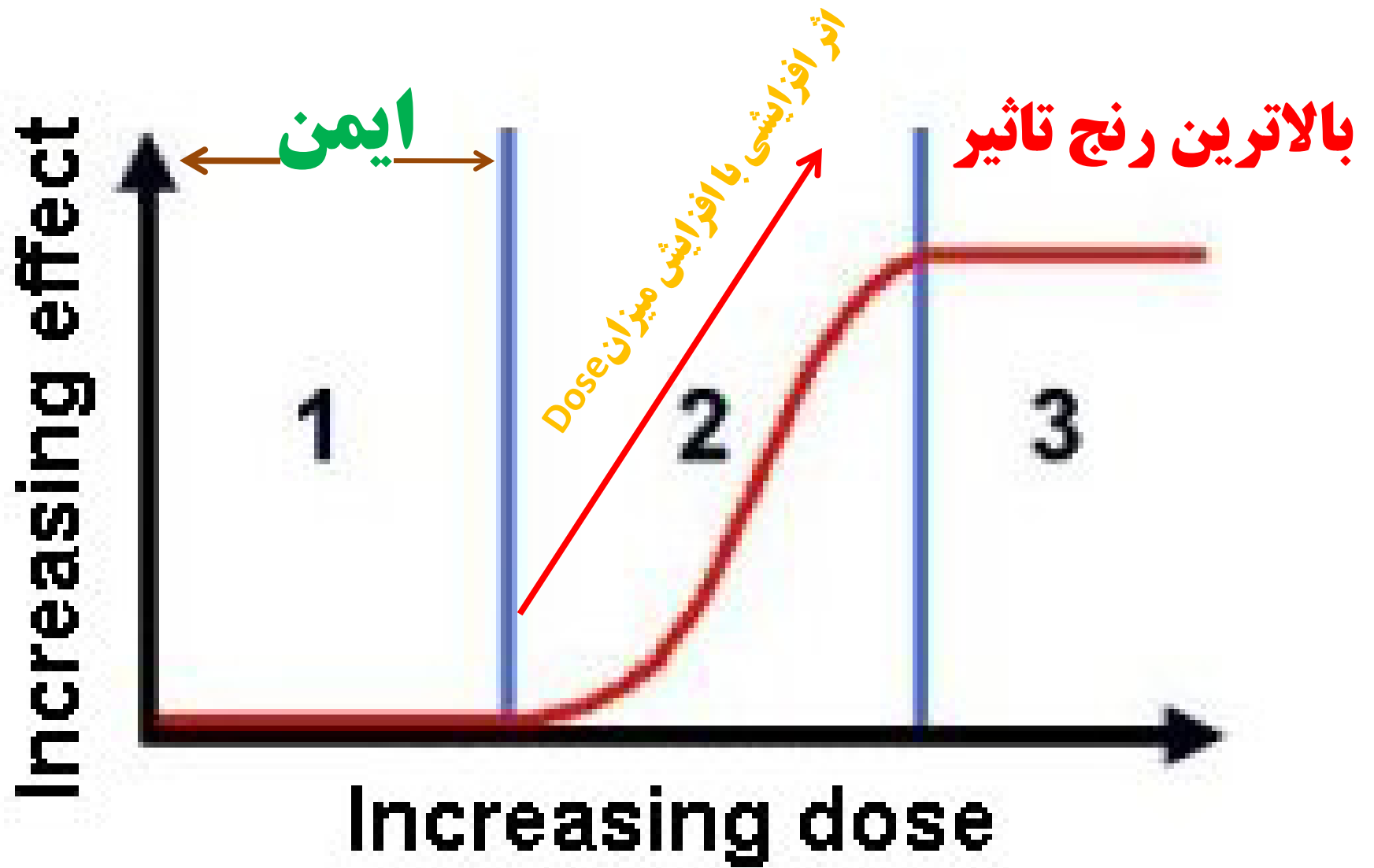
**قدرت ماده شیمیایی ،**

**طول**

**مدت تماس**

**و تکرار تماس**

**وابسته است**



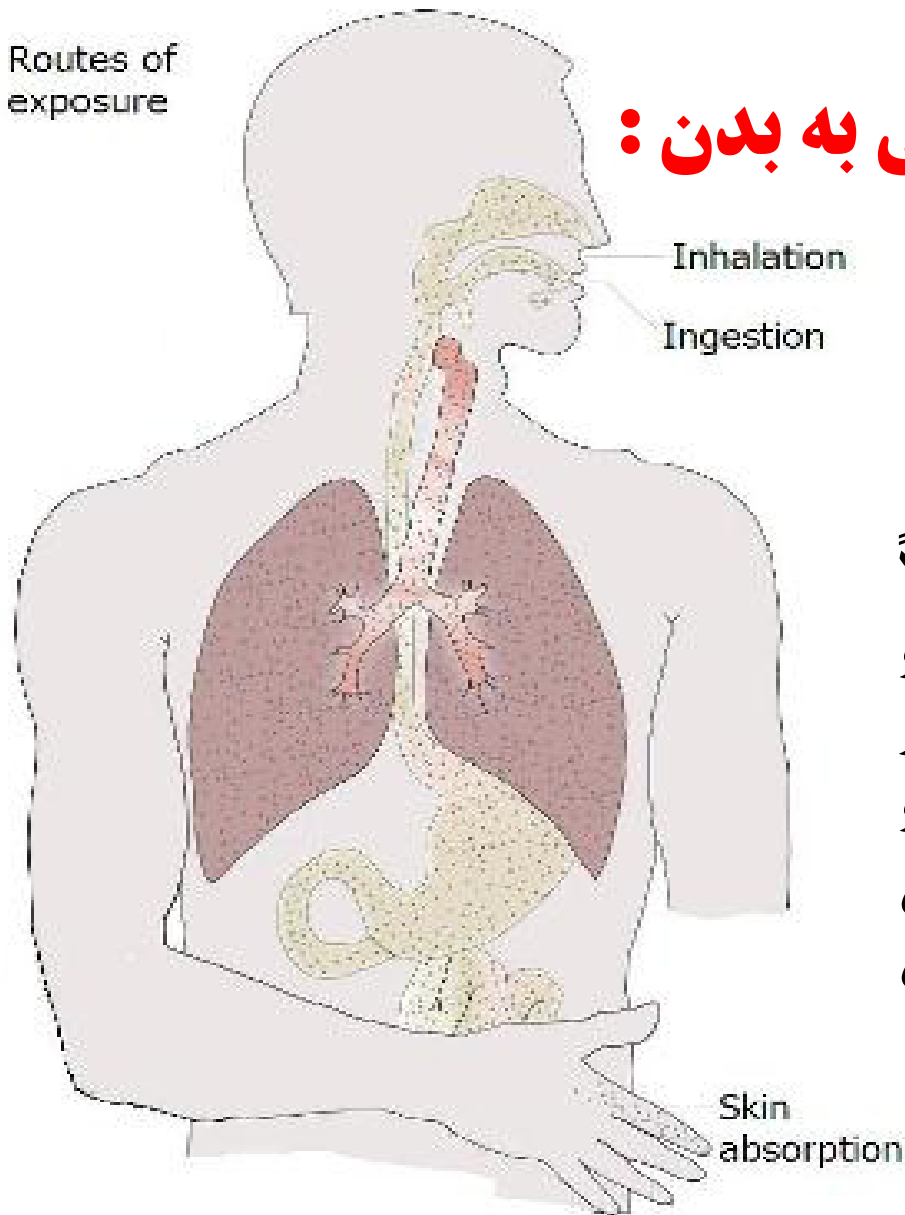
# انواع مسمومیت

- **مسمومیت حاد** که ماده سمی یکباره به مقدار نسبتاً زیاد وارد بدن گردیده و عوارض مسمومیت زود ظاهر می‌گردد.

- **مسمومیت مزمن** که ماده سمی به ندرت وارد بدن گردیده و عوارض بعد از مدتی طولانی ظاهر می‌گردد.



Routes of exposure



## راههای ورود مواد شیمیایی به بدن :

ورود ماده سمی در درجه اول تنفسی و در مرحله بعد پوست می باشد.

در مسمومیت شغلی معمولاً مسمومیت از نوع مزمن بوده و آثار و بقایای سموم در درجه نخست در هوای کارگاهها و محیط کار جست و جو و اندازه گیری می شود. و بررسی روی افراد زنده یا کارگران انجام می گیرد.

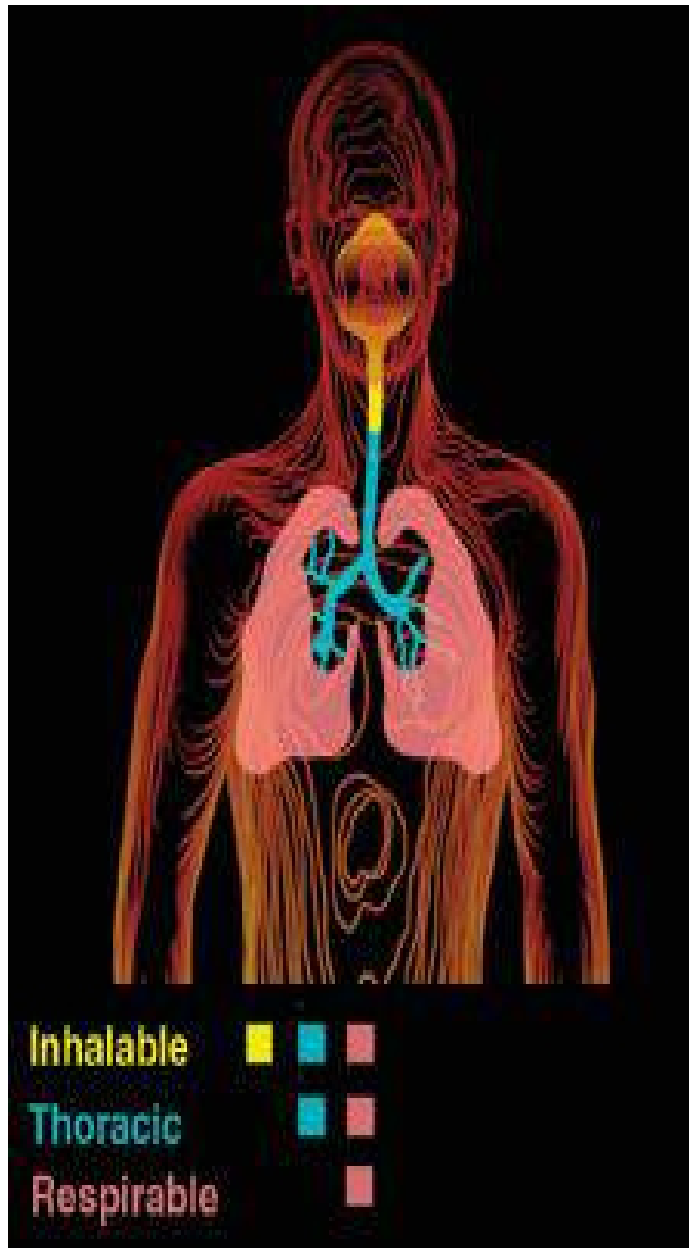
**زیان حاصل از آنها به:**

**نوع راه ورود،**

**مقدار**

**طول زمان تماس**

**بستگی دارد.**

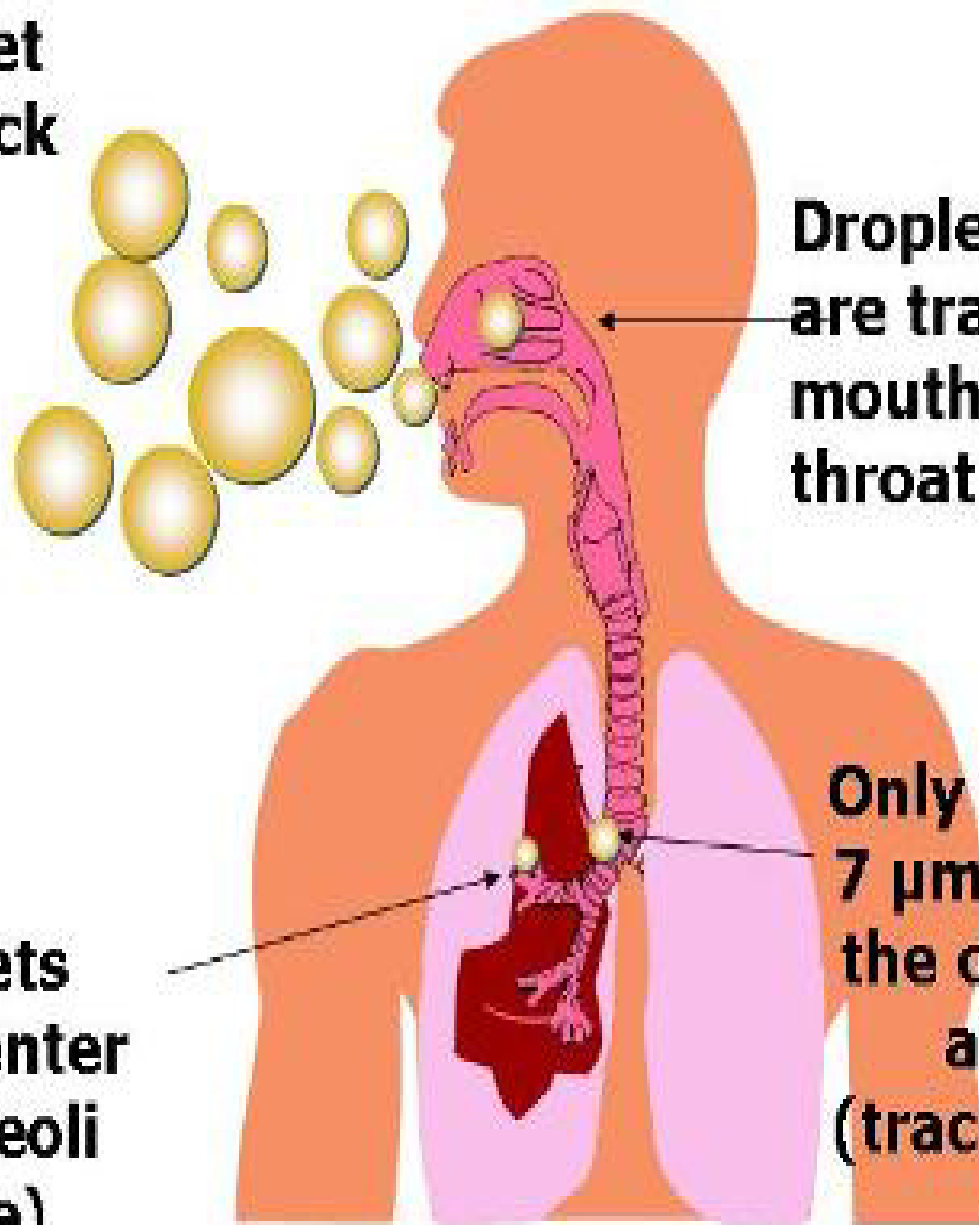


**Inhalable Particulate Mass**Dust particles having a 50% cut-point of  $100\ \mu\text{m}$ . These dust particles are hazardous when deposited anywhere in the respiratory tract.

**Thoracic Particulate Mass**Dust particles having a 50% cut-point of  $10\ \mu\text{m}$ . These dust particles are hazardous when deposited anywhere in the lung airways and gas-exchange regions.

**Respirable Particulate Mass**Dust particles having a 50% cut-point of  $4\ \mu\text{m}$ . These dust particles are hazardous when deposited anywhere in the gas-exchange regions.

**Average droplet  
size of knapsack  
spray:  
200 - 250  $\mu\text{m}$   
VMD**

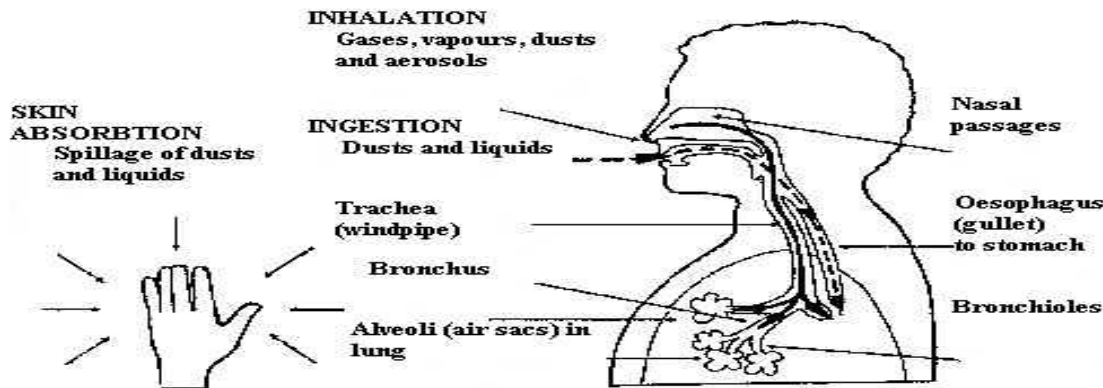


**Droplets  $> 7 \mu\text{m}$   
are trapped in  
mouth, nose,  
throat**

**Only droplets  $< 7 \mu\text{m}$  can enter  
the conductive  
airways  
(trachea/bronc  
hi)**

**Only droplets  
 $< 2 \mu\text{m}$  can enter  
the lung alveoli  
(respirable)**

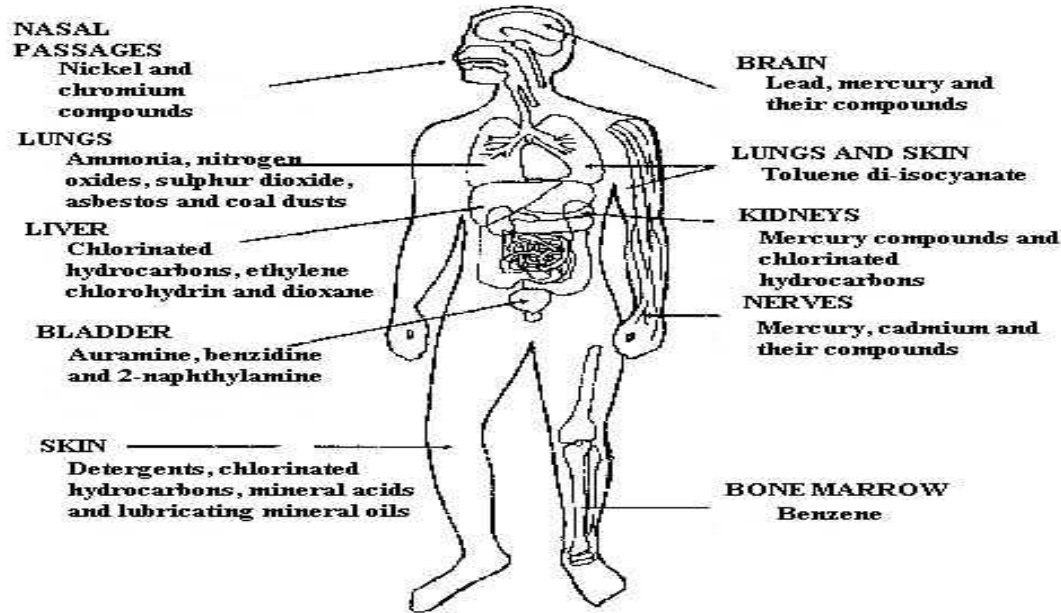
# سرنوشت مواد شیمیایی پس از ورود به بدن



متابولیسم

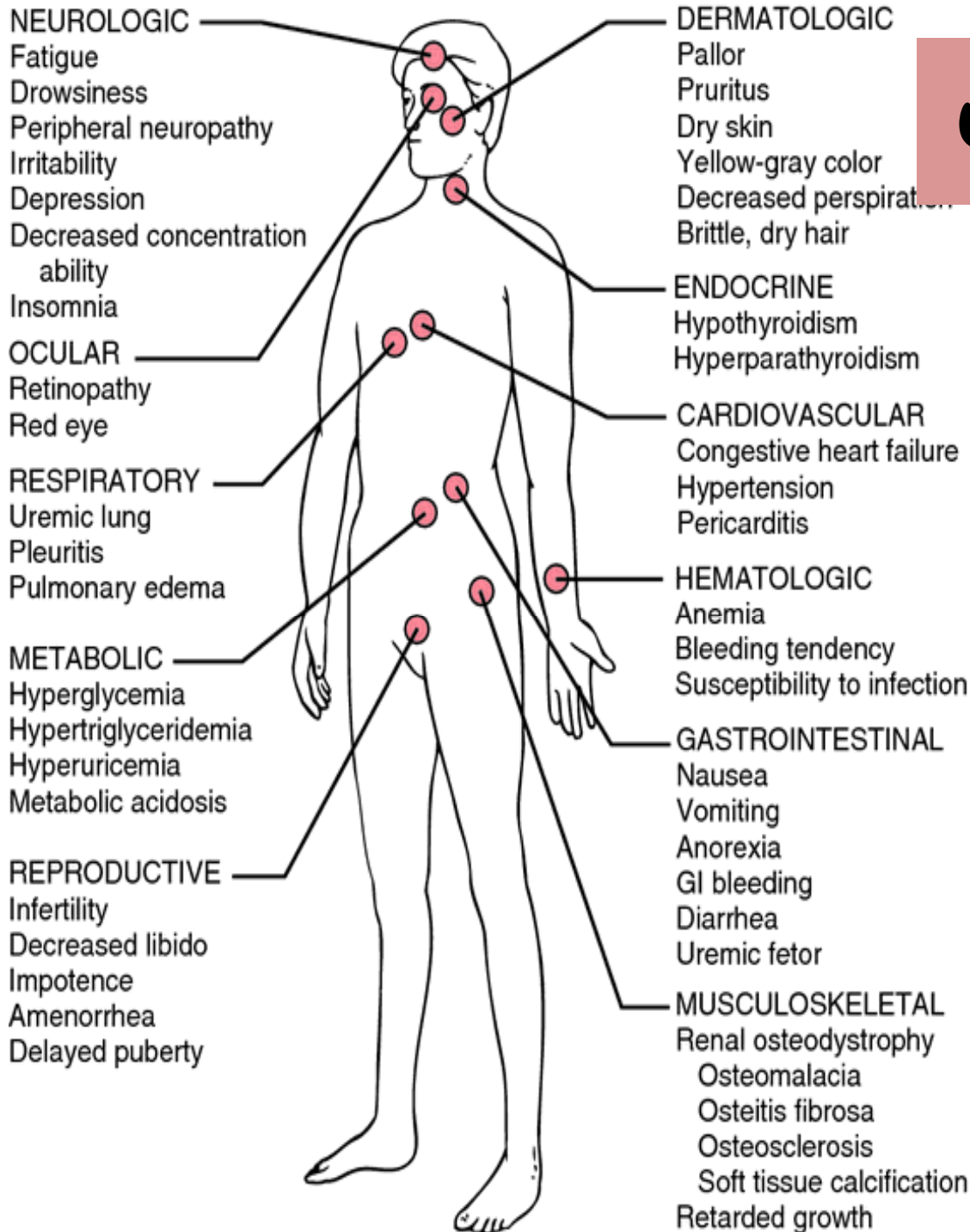
دفع

ذخیره سازی



سینرژیسم و پیش برنده

# سموم سیستمیک



❖ موادی که باعث آسیب بعضی از اندام های

داخلی می شوند مانند هیدروکربن های

هالوژنه

❖ موادی که باعث آسیب دستگاه خونساز

می شوند مانند بنزن ، فنول ، گزیلن و ...

❖ سمومی که باعث آسیب عصبی می شوند

مانند سولفور دوکربن ، تیوفن و متانول .

❖ فلزات سمی مانند جیوه ، کادمیوم ، سرب

و ...

❖ مواد معدنی غیر فلزی سمی مانند

آرسنیک، فسفر ، گوگرد و ...

# اثرات مواد سمی

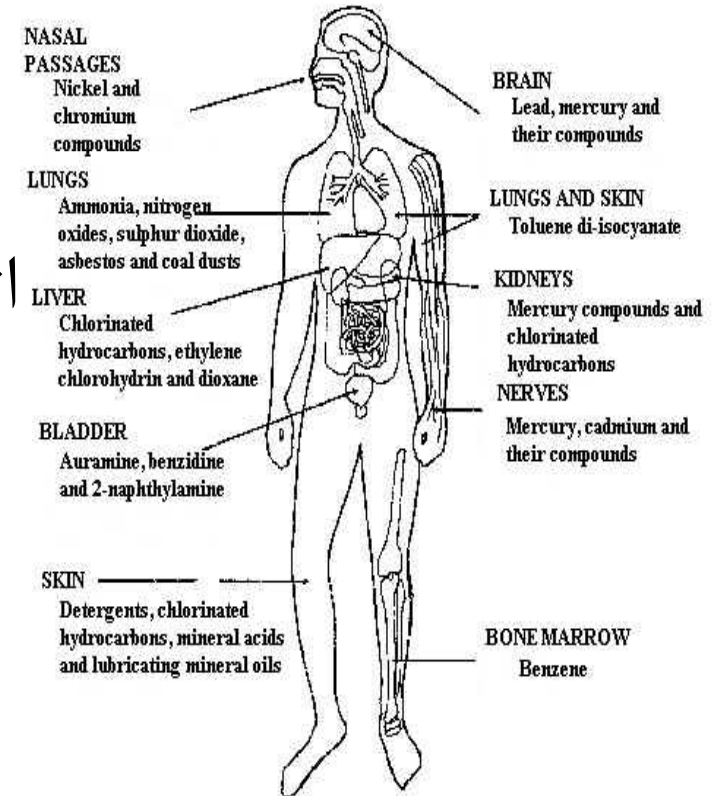
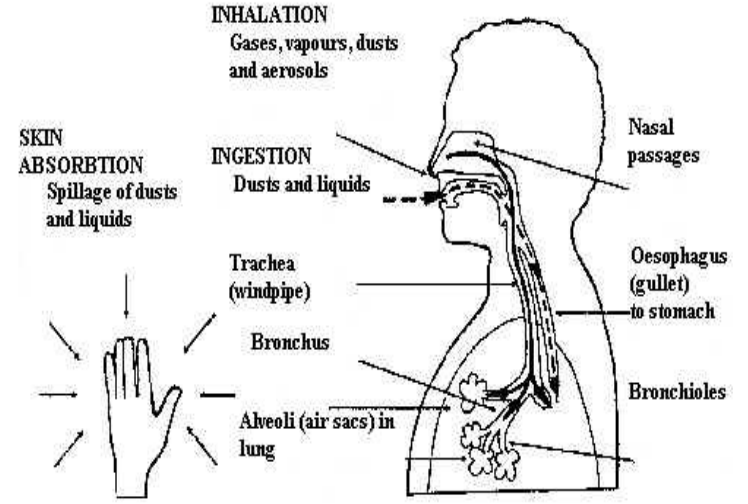
ممکن است برگشت پذیر یا برگشت ناپذیر باشد:

## اثرات برگشت ناپذیر:

- سرطانزا (Carcinogen)
- موتاژن (Mutagen) – آسیب به کروموزوم
- تراژن (Teratogen) – آسیب به جنین
- تهدید سیستم تولید مثل (Reproductive hazard) –  
آسیب به سیستم متولید مثل

# اثرات مواد سمی

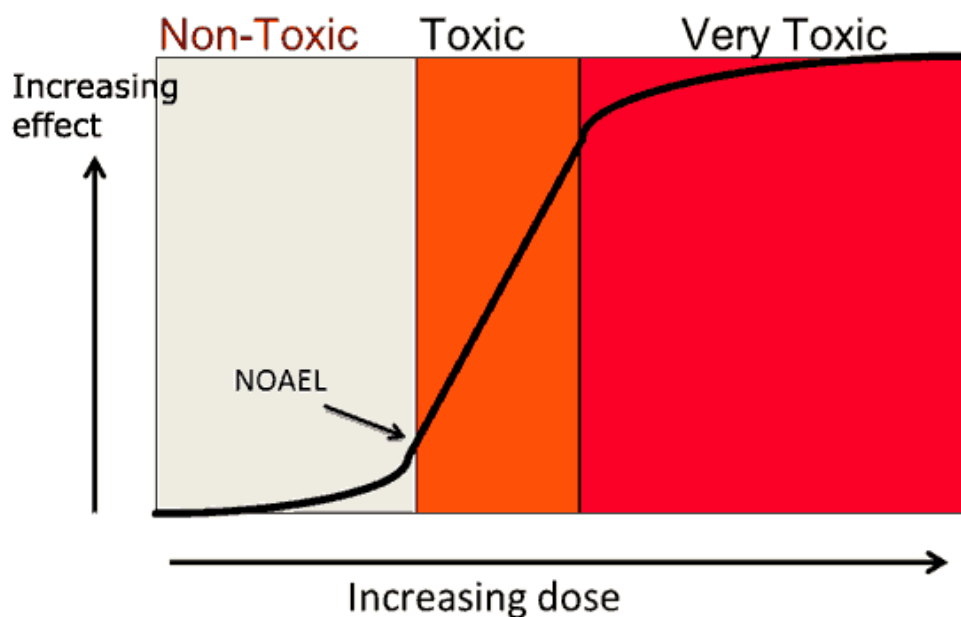
- اثرات پوستی – Dermatotoxic
- اثرات خونی – Hemotoxic
- اثر بر روی کبد – Hepatotoxic
- اثر بر روی کلیه ها – Nephrotoxic
- اثر بر روی سیستم عصبی – Neurotoxic
- اثر بر روی ریه ها – Pulmonotoxic



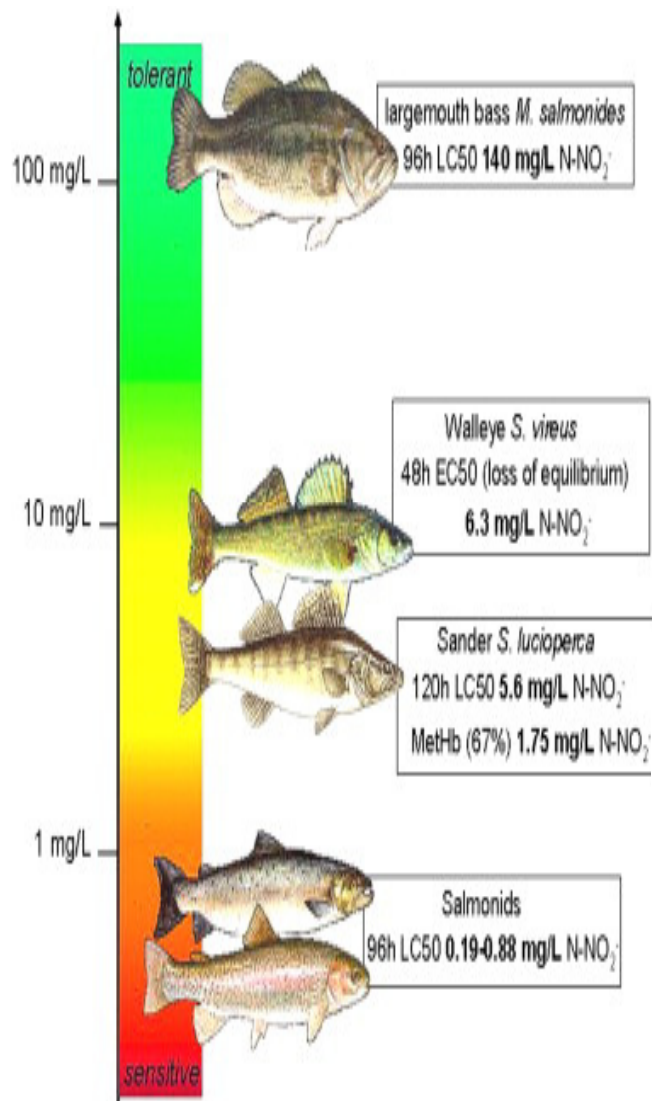
WHO Hazard Class	Information to appear on the label			Acute LD50 (rat) of formulation (mg/kg)			
	Hazard statement	Band colour	Hazard symbol	Oral		Dermal	
				Solid	Liquid	Solid	Liquid
Ia Extremely hazardous	VERY TOXIC	Red	Skull and crossbones	< 5	< 20	< 10	< 40
Ib Highly hazardous	TOXIC	Red	Skull and crossbones	5 - 50	20 - 200	20 - 100	40 - 400
II Moderately hazardous	HARMFUL	Yellow	Large X	50 - 500	200 - 2000	100 - 1000	400 - 4000
III Slightly hazardous	CAUTION	Blue		> 500	> 2000	> 1000	> 4000
Unlikely to present a hazard in normal use		Green		> 2000	> 3000		

## دُز متوسط کشنده (Lethal Dose 50)

- مقدار دوزی که بتواند ۵۰٪ درصد از جمعیت مورد مطالعه و در معرض تماس را بکشد (جمعیت مورد مطالعه از یک گونه خاص)
- واحد LD<sub>50</sub> میلی گرم ماده سمی بازای کیلو گرم وزن حیوان است



## غلظت کشنده (LC50) LC50



معمولا به غلظت ماده شیمیایی در هوا است ولی می تواند در محیط های آبی هم استفاده شود. در آزمایشات تنفسی، تراکم و غلظت ماده شیمیایی است که باعث مرگ ۵۰٪ از حیوانات آزمایشگاهی در یک زمان مشخص (معمولا ۴ ساعت) می شود.

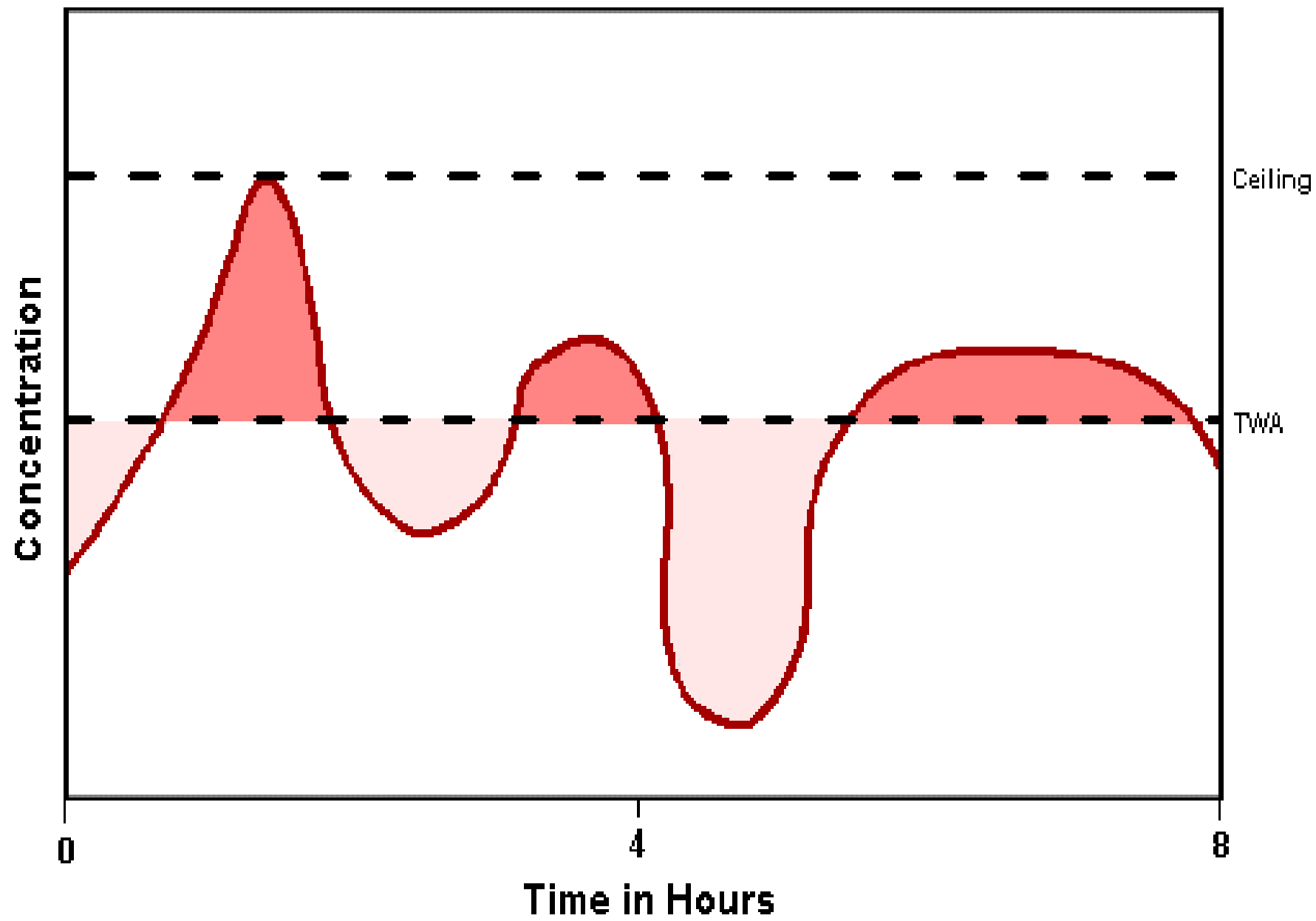
Table 4

Compound No.	LC <sub>50</sub> (ppm)
1	0.5
2	2.5
3	2.3
4	1.5
6	2.7
9	0.64
10	1.2
11	1.6
D	4.4
E	8.0
C	6.5

# OEL حد تماس شغلی

عبارت است از متوسط غلظت مجاز ماده شیمیایی در ۸ ساعت کار روزانه و ۴۰ ساعت کار در هفته به طوری که مواجهه مستمر و روز به روز با این مقدار تقریباً در کلیه کارگران باعث ایجاد عارضه نامطلوبی نگردد مشروط بر آنکه فاصله زمانی بین پایان ۸ ساعت کار و شروع مجدد آن کمتر از ۱۶ ساعت نباشد و در این مدت با همان مواد شیمیایی یا عوامل تشدید کننده اثرات آنها مواجهه نداشته باشند. گمان میرود دستگاههای دفاعی بدن بتوانند سموم حاصل از ۸ ساعت کار را دفع و یا بوسیله پدیدههای بیولوژیکی خنثی نمایند.

**T.L.V** Threshold Limit values



## حد آستانه مجاز \_ حد مواجهه کوتاه مدت : TLV – STEL ( Short Term Exposure Limit )

0 بیشترین تراکمی که کارگران می توانند در مدت کوتاه (تا ۱۵ دقیقه) به طور مداوم بدون این که کوچکترین اثر زیان آور ، به صورت تحریک ، تغییرات بافتی برگشت ناپذیر و مزمن و ... که موجب بروز حادثه و یا کاهش بهره وری کار شود ، در معرض آن قرار گیرند.

با این شرط که در هر نوبت کار هشت ساعته تماس ها بیش از ۴ بار تکرار نشود و بین هر دو تماس دست کم ۶۰ دقیقه فاصله زمانی وجود داشته باشد.

**حد آستانه مجاز سقف : TLV – C**  
**Threshold Limit Value – Ceiling**

تراکمی از آلاینده که انباشتگی آن در هوای محیط کار حتی برای یک لحظه هم نباید از آن بیشتر شود.

مورد استفاده برای مواد شیمیایی خطرناک مانند گازهای محرک

■ Passive Dosi-tubes (Time Weighted Average Detector Tubes)

Gas or Vapour to be Measured Chemical Formula	Tube No. & Name		Measuring Range (ppm)	Measuring Time (hours)	Colour Change		Shelf Life (year)	Note	TLV-TWA, C (ACGIH) (ppm)
					Original	Stain			
Acetaldehyde CH <sub>3</sub> CHO	91D	Formaldehyde	0.1-20	1-10	Yellow	Reddish brown	1*		C 25
	151D	Acetone	4-1200	1-10	Yellow	Reddish brown	2*	T	
	152D	Methyl ethyl ketone	1.2-360	1-10	Yellow	Reddish brown	2*	T	
Acetic acid CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> H	81D	Acetic acid	0.5-100	1-10	Purple	Yellow	3	T	10
Acetic anhydride (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O	81D	Acetic acid	0.3-60	1-10	Purple	Yellow	3	T	5
Acetone CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	151D	Acetone	5-1500	1-10	Yellow	Reddish brown	2*	T	500
	152D	Methyl ethyl ketone	1.4-420	1-10	Yellow	Reddish brown	2*	T	
Ammonia NH <sub>3</sub>	3D	Ammonia	2.5-1000	0.5-10	Purple	Yellow	3	T	25
	3DL	Ammonia	0.1-10	1-10	Pink	Yellow	2	TH	
Benzene C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	122DL	Toluene	2.4-600	1-10	white	Brown	2	T	0.5
1,3-Butadiene CH <sub>2</sub> :CHCH:CH <sub>2</sub>	174D	1,3-Butadiene	1.3-200	1-8	Reddish purple	Pale brown	2	T	2
Carbon dioxide CO <sub>2</sub>	2D	Carbon dioxide	0.02-12%	0.5-10	Pale red	Yellow	2	T	5000
Carbon monoxide CO	1D	Carbon monoxide	1.04-2000	0.5-48	Pale yellow	Brown	2		25
	1DL	Carbon monoxide	0.4-400	0.5-24	Pale yellow	Brown	2*		

**TLV**• را نباید به عنوان حدی که تصور

شود در تراکم های کمتر از آن کارگر در سلامت  
کامل بوده و در بیشتر از آن خطر و مسمومیتی  
متوجه او خواهد شد در نظر گرفت.

## عوامل شیمیایی به شرح زیر تقسیم بندی می شوند

- بر مبنای حالت فیزیکی
- بر پایه ترکیب شیمیایی
- بر پایه اثرات فیزیولوژیک

# تقسیم بندی آلاینده ها بر اساس حالت فیزیکی



**گاز:** موادی که در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و فشار یک اتمسفر حالت گازی دارند مثل هلیوم و هیدروژن

**بخار:** بخارها محصول تبخیر موادی هستند که در دما و فشار اتاق می توانند به حالت مایع یا جامد باشند.

**مواد معلق:** انتشار و پراکندگی ذرات جامد یا مایع در هوا آئروسل نامیده می شود. مواد معلق خود نیز شامل گرد و غبار، فیوم، دود، دمه و الیاف می باشند.



**گرد و غبار:** ذرات نامنظمی که در اثر خرد شدن ، شکسته شدن وسایش مواد آلی یا معدنی در فرآیندهای مکانیکی یا طبیعی تولید می شوند و قطر ائرودینامیک آنها بین ۱ تا ۱۰۰ میکرون می باشد.

**فیوم:** ذرات فلزی جامد که از سطح فلز مذاب خارج شده و در هوا منتشر می شوند و اندازه ای کمتر از یک میکرون دارند .

**دود:** آئروسولهای مرئی که حاصل احتراق ناقص مواد آلی همچون چوب، روغن ، چربی ، بافتهای حیوانی، لاستیک و... می باشند و دارای قطر ۱/۰ تا ۱ میکرون می باشند.

**مه:** ذرات و قطرات ریز مایع که در اثر تراکم بخار آب و سایر مایعات در شرایط خاص فیزیکی دما و فشار تولید می گردد و اندازه شان ۱ تا ۲۰۰ میکرون میباشد.

**الیاف:** ذراتی که طولشان بیش از عرضشان (طول سه برابر عرض ) می باشد.

**مه دود :** آلودگی های وسیع اتمسفری ناشی از آلاینده های صنعتی و منابع طبیعی است.  
**افشانه یا اسپری :** به کار بردن آئروسولها ، سوسپانسیونها یا امولسیونها تحت فشار و بصورت پاشیدنی بنام اسپری معروف است فعلاً در خودرو سازی رنگ آمیزی بدنه خودرو به روش افشانه انجام می شود

## تقسیم بندی مواد شیمیایی آلاینده بر پایه اثرهای فیزیولوژیک :

در این تقسیم بندی که اثرات آلاینده ها به تراکم آنها بستگی زیادی داشته و قرار دادن مواد در دسته خاصی چندان ساده و صحیح نیست با این حال پنج تقسیم بندی زیر در نظر گرفته می شود .

### مواد التهاب آور محرک :

مواد محرک دارای اثر سوزاننده و تاول آور بوده و سطح مخاط مرطوب را متورم می کنند . در این مواد عامل غلظت دارای اهمیت بیشتری نسبت به عامل زمان و طول مدت تماس دارد. بعضی از مواد مانند آلدهیدها ، آمونیاک ، اسید کرومیک و ... قسمت فوقانی دستگاه تنفسی ، بعضی مانند دی اکسید ازن و ... قسمت تحتانی و بعضی هم مانند فلئوئور ، کلر ، اکسیدهای کلر ، کلرورسیانوزن ، ازن و ... هم قسمت بالایی و هم بافت ریه را تحریک کرده تحت تأثیر قرار می دهد . تماس شدید با این مواد می تواند باعث مرگ ناشی از خفگی شود.

## مواد خفگی آور:

این مواد باعث اختلال در اکسیداسیون بافتها می شوند که بدو گروه خفگی آور های ساده و خفگی آورهای شیمیایی تقسیم بندی می شوند .

خفگی آورهای ساده آنهایی هستند که باعث پائین آمدن فشار نسبی اکسیژن تنفسی شده و باعث اختلال در اشباع خون از اکسیژن می شوند. در این دسته می توان به دی اکسید کربن ، نیدروژن ، متان ، نیتروژن ، هلیوم و ... اشاره کرد. دسته دیگر یعنی خفگی آورهای شیمیایی به علت داشتن اثر شیمیایی ، یا عمل انتقال اکسیژن را در خون مختل می کنند مانند مونوکسید کربن و یا در اکسیداسیون سلولی اختلال ایجاد می کنند مانند سیانوزن ، اسید سیانیدریک و نیتریلها .

## - مواد بی هوشی آور و مخدر

مواد در این دسته اثر خود را به عنوان مواد بیهوشی آور ساده بدون ایجاد عوارض شدید ایجاد کرده و بعضی باعث اثر رخوت آور بر روی سلسله اعصاب مرکزی می باشند . بعضی از این مواد شامل هیدروکربنهای استیلن ، هیدروکربنهای اتیلنی ، الکلهای آلیفاتیک ، استرها و ... می شوند.

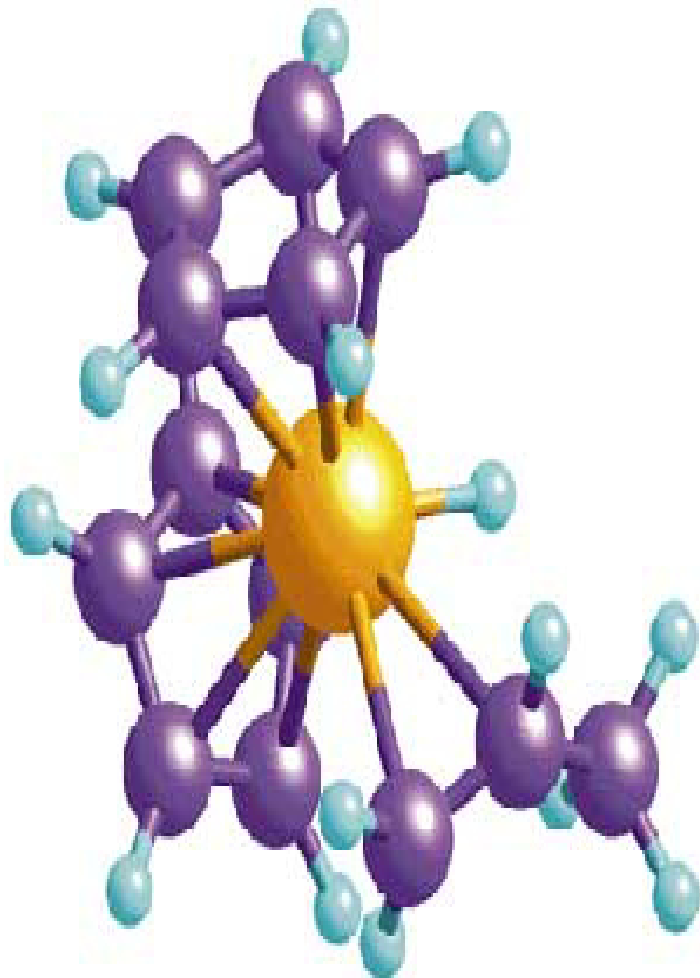
## سموم سیستمیک

- این مواد باعث اثر روی سیستمهای مختلف بدن می شوند :
- الف - موادی که باعث آسیب به برخی از اندامهای داخلی می شوند مانند بیشتر هیدروکربنهای هالوژنه
  - ب - موادی که باعث آسیب دستگاه خونساز می شوند مانند بنزن ، فنولها ، تولوئن ، گزین و ...
  - ج - سمومی که باعث آسیب عصبی می شوند مثل سولفور دوکربن ، متانول ، تیوفن
  - د - فلزات سمی مثل سرب ، جیوه ، کادمیوم ، منگنز و....
  - ی - مواد معدنی غیر فلزی سمی مانند آرسنیک ، فسفر ، گوگرد ، فلوئورها و ....

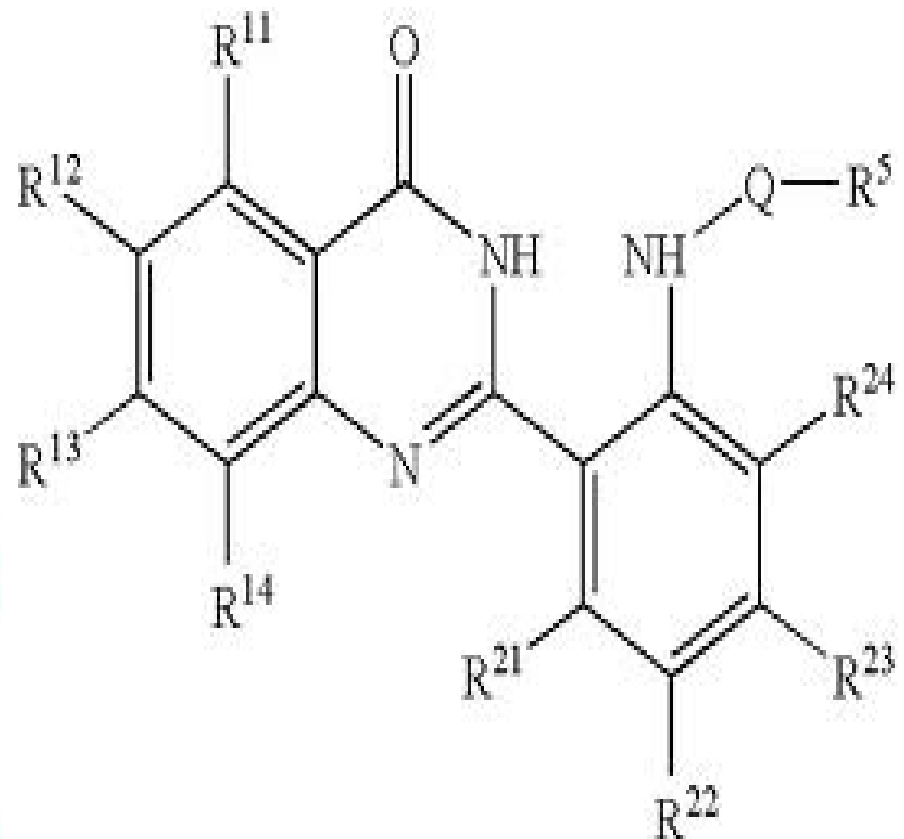
## سایر مواد معلق غیر از سموم سیستمیک

- گرد و غبارهای سمی که ایجاد فیبروز ششی می کنند مانند سیلیس و آزبست
- گرد و غبار های بی اثر مثل کربن و سیمان
- گرد و غبارهای آلی که حساسیت ایجاد می کنند مثل گرده گیاهان ، چوب و ....
- مواد محرک مثل اسیدها ، قلیاها ، کروماتها و ....
- باکتریها و سایر موجودات ذره بینی

# بر پایه ترکیب شیمیایی



مواد معدنی ، فلزات ، ترکیبات آلی ،



# استاندارد مواجهه با مواد شیمیایی OSHA از ۵ عنصر کلیدی تشکیل شده است که عبارتند از :

کلیه شاغلین به عنوان نیروی کار بایستی درباره مواد شیمیایی خطرناک موجود در محیط کارشان و اثرات بالقوه آنها بر روی سلامتی و ایمنی خود آگاهی داشته باشند .

- ۱ - **فهرست مواد** : لیستی از مواد خطرناک موجود در محیط کار افراد
- ۲ - **برگه اطلاعات ایمنی مواد** : تشریح جزئیات هر ماده خطرناکی که در فهرست مواد لیست شده
- ۳ - **برچسب گذاری** : ظروف مواد خطرناک برای شناسایی مواد و آگاهی از خطر بالقوه آن بایستی برچسب گذاری شود .
- ۴ - **آموزش** : همه کارگران باید برای شناسایی و نحوه کار ایمن با مواد خطرناک آموزش دیده باشند .
- ۵ - **تهیه و نوشتن برنامه** : برنامه ای باید نوشته شود که همه موارد فوق را به هم ارتباط دهد

بر چسب ماده شیمیایی



راه

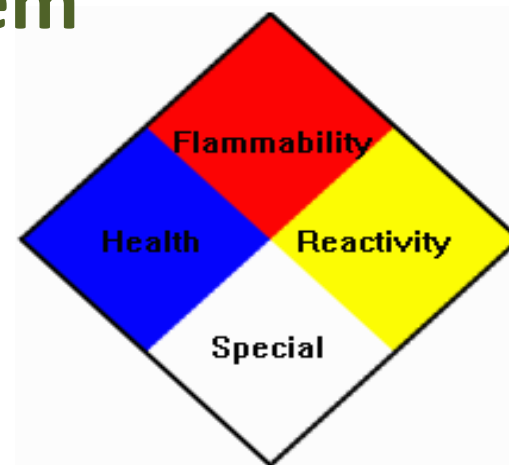
# شناسایی خطرات

ایمنی مواد شیمیایی چیست؟

NFPA's 704M  
Diamond  
System

# SDS

برگه ی اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی



## SAFETY DATA SHEET

### SECTION 1: PRODUCT AND COMPANY INFORMATION

**Manufacturer:** The Kraemer Company LLC – 820 Wachter Ave. – Plain, WI 53577  
608.546.2255 - [www.kcclc.com](http://www.kcclc.com) - [info@kcclc.com](mailto:info@kcclc.com)

**Trade Name:** Limestone/Dolomite

**Chemical Family:** Minerals

**Recommended Uses:** Road Materials

**Emergency Phone Numbers:**  
**608.546.2255**  
**After Business Hours:**  
**608.588.4939**

### SECTION 2: HAZARD IDENTIFICATION

**Signal Word:** **DANGER**

**Physical Hazards:** Not Classified

**Health Hazards:** Carcinogenicity – Category 1 – May Cause Cancer, Specific Target Organ Toxicity (Repeated Exposure) – Category 1 – Causes damage to organs (lungs) through prolonged or repeated exposure.

**Pictogram:** Health Hazard



**Precautionary Statements:**

**Prevention:** Obtain special instructions before use. Do not handle until all safety precautions have been read and understood. Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

**Response:** If exposed or concerned: Get medical advice/attention.

**Storage:** Store locked up.

**Disposal:** Dispose of contents/ container to an approved waste disposal plant.

**Environmental Hazards:** Not Classified

**HNOC:<sup>1</sup>** None known

**Supplemental info:** None

<sup>1</sup> Hazard(s) not otherwise classified

### SECTION 3: COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Component	CAS Number	Percentage
Limestone (Calcium carbonate)	1317-65-3	55-100
Crystalline silica, quartz	14808-60-7	0-20

### SECTION 4: FIRST AID MEASURES

**General advice:** Move out of dangerous area. Consult a physician. Show this safety data sheet to the doctor in attendance.

**Inhalation:** Remove victim from area of exposure - avoid becoming a casualty. Remove contaminated clothing and loosen remaining clothing. Allow patient to assume most comfortable position and keep warm. Keep at rest until fully recovered. Seek medical advice if effects persist.

**Skin Contact:** If skin contact occurs, remove contaminated clothing and wash skin with running water. If irritation occurs seek medical advice.

**Eye Contact:** If in eyes, wash out immediately with water. In all cases of eye contamination it is a sensible precaution to seek medical advice.

**Ingestion:** If swallowed, rise mouth with water. If swallowed, do NOT induce vomiting. Give a glass of water. Seek medical advice.

**Indication of immediate medical attention and special treatment needed:** Treat symptomatically.

# Understanding an SDS

## Operational Standards

### SDS



Only one that configuration may vary from the standard.

### Hazard Communication 16-Section Safety Data Sheet

A Safety Data Sheet (SDS) (formerly known as a Material Safety Data Sheet or MSDS) is a required source of information for any hazardous chemical used in the workplace. Proper use and understanding of the SDS will help to prevent accidents. The SDS helps the users of a hazardous chemical to understand the nature and dangers associated with the chemical. The SDS ensures proper labeling and handling of hazardous chemicals by employees.

All SDSs are required to be in a uniform format and include the section numbers, headings, and associated information below. The information of greatest concern to employees is featured at the beginning of the SDS, including information on chemical composition and first aid measures. More technical information that addresses topics such as the physical and chemical properties appears later in the document. It is the responsibility of the employee receiving the hazardous chemical to convey the information to any other employees who will be handling the chemical. If any of the information on an SDS is not clear or conflicts with company policy, consult the manufacturer. The SDS is provided to protect employees, and should be followed precisely.

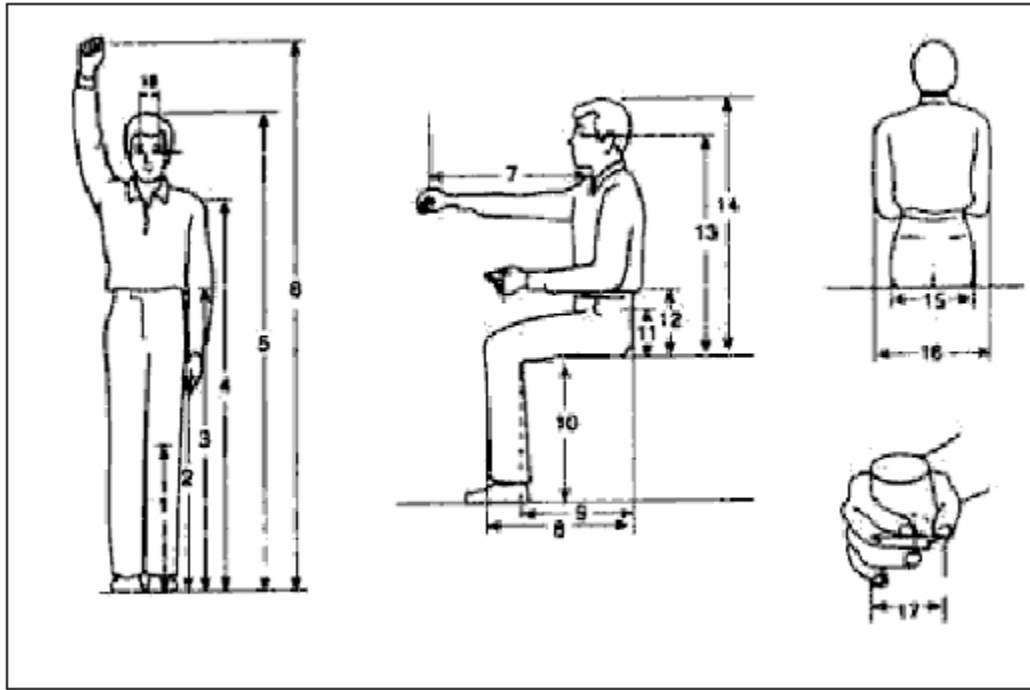
<p><b>Section 1 – Identification</b></p> <p>This section of an SDS identifies the name of the chemical, recommended use restrictions, and the contact information of the supplier, including an address, phone number and emergency contact. The chemical name may be the brand name, trade name, code name or code number exactly as found on the label of the chemical as specified by the manufacturer/supplier.</p>	<p><b>Section 9 - Physical and Chemical Properties</b></p> <p>This section will include information about the physical and chemical properties of the chemical. The following characteristics should be detailed: appearance, odor, physical state, pH, vapor pressure, vapor density, boiling point, freezing/melting point, solubility in water and specific gravity or density.</p>
<p><b>Section 2 – Hazard(s) Identification</b></p> <p>This section describes the hazards of the chemical and the appropriate warning information associated with these hazards. It includes the signal word, hazard statements, signal and precautionary statements from the label of the chemical.</p>	<p><b>Section 10 – Stability and Reactivity</b></p> <p>This section requires that potentially hazardous chemical reactions be identified. It addresses chemical stability, conditions to avoid, incompatibility with other materials, hazardous decomposition and hazardous reactions.</p>
<p><b>Section 3 – Composition/Information on Ingredients</b></p> <p>This section includes information on chemical ingredients and any trade secret claims. It will include the chemical name, common name and synonyms, CAS number and percentage of ingredients.</p>	<p><b>Section 11 – Toxicological Information</b></p> <p>This section describes the potential adverse health effects and symptoms associated with exposure to the chemical and its ingredients. The following information may be addressed: information on the likely routes of exposure (inhalation, ingestion, skin and eye contact), symptoms related to the physical, chemical and toxicological characteristics, delayed and immediate effects and other adverse effects from death and long-term exposure.</p>
<p><b>Section 4 – First-Aid Measures</b></p> <p>This section describes the first-aid measures that should be taken if the chemical is inhaled, ingested or makes contact with the eye or skin. It includes important symptoms/effects (acute and delayed) and required treatment.</p>	<p><b>Section 12 – Ecological Information</b></p> <p>This section provides information to evaluate the environmental impact of the chemical if it is released into the environment. It can assist in handling spills, and evaluating waste treatment practices. The information may include data from toxicity tests performed on aquatic and/or terrestrial organisms, the potential for a substance to move from soil to groundwater and other adverse effects (e.g., ozone layer depletion potential).</p>
<p><b>Section 5 – Fire-Fighting Measures</b></p> <p>This section provides information on the fire and explosion properties of the chemical and how to deal with incidents. It also describes suitable extinguishing techniques and equipment, and information about extinguishing equipment that is not appropriate for a particular situation.</p>	<p><b>Section 13 – Disposal Considerations</b></p> <p>This section gives important information that may be helpful in the proper disposal of the chemical. The information can cover disposal, recycling and reclamation. The information may include descriptions of appropriate containers to use, descriptions of the physical and chemical properties that may affect disposal activities and any special procedures for landfills or incineration activities.</p>
<p><b>Section 6 – Accidental Release Measures</b></p> <p>This section gives information on how to respond when a chemical spills, leaks or is otherwise released into the air in order to prevent or minimize the adverse effects on persons, property and the environment. This information may include how to contain a spill, proper cleanup, environmental precautions, emergency procedures on the types of equipment that may be needed for protection.</p>	<p><b>Section 14 – Transport Information</b></p> <p>This section is designed to give basic shipping information. If there are any special procedures necessary during shipment, they will be provided here. This section of the SDS is intended for those responsible for shipping the chemical. The basic shipping information used include the hazardous chemical description and hazard class.</p>
<p><b>Section 7 – Handling and Storage</b></p> <p>This section provides guidance on safe handling practices and storage (including any incompatibilities) to minimize the potential hazards to people, property and the environment. Information that may be addressed includes: general warnings to prevent overexposure, handling procedures, and hygiene instructions to prevent continued exposure.</p>	<p><b>Section 15 – Regulatory Information</b></p> <p>This section discusses information on the regulatory order which the chemical falls. Useful references to applicable health, safety and environmental laws and regulations may be provided, along with information on the regulatory status of the chemical.</p>
<p><b>Section 8 – Exposure Controls/Personal Protection</b></p> <p>This section details engineering control measures and personal protective equipment needed to minimize exposure to and risks associated with the hazards of the chemical. This information includes OSHA's Permissible Exposure Limits (PEL) and Threshold Limit Values (TLV).</p>	<p><b>Section 16 – Other Information</b></p> <p>This section will include any other important information concerning the chemical. This information can include preparation and revisions of the SDS and label. This section may also state when the changes were made to the previous version.</p>

# SDS

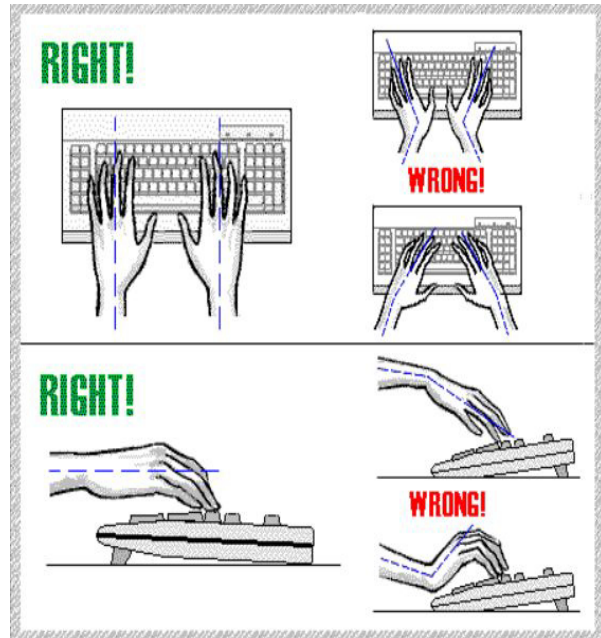
## Safety Data Sheet •

• (برگه اطلاعات ایمنی مواد)

- در این برگه که در ایستگاههایی که افراد با مواد شیمیایی کار می کنند نصب می شود اطلاعاتی مانند :
- قابلیت اشتعال - خوردگی - سوزاندگی - کمکهای اولیه در هنگام پاشیدن داخل چشم یا روی پوست و .... داده شده است که افراد باید این اطلاعات را در مورد ماده شیمیایی که با آن کار می کنند ، بدانند .



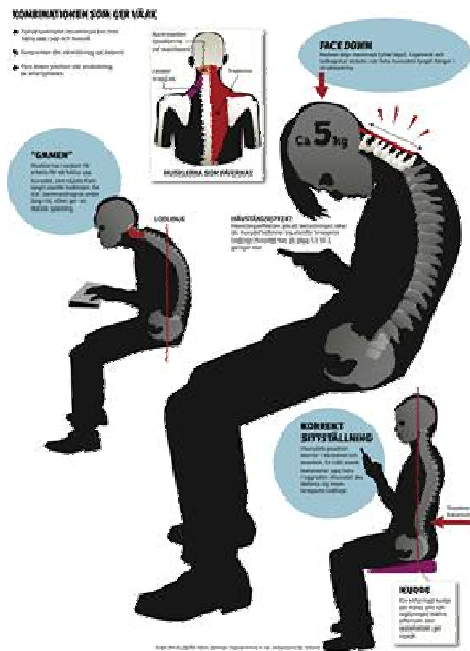
# عوامل ارگونومیک



# ergonomics

مفهوم ارگونومی چیست ؟

مفهوم ساده ارگونومی (ERGONOMICS)، مطالعه کار و طراحی آن متناسب با کارگر می باشد. این تناسب با کار، بیشتر در مورد فشارهای فیزیکی است که در هنگام انجام کار، به کارگر وارد می شود.



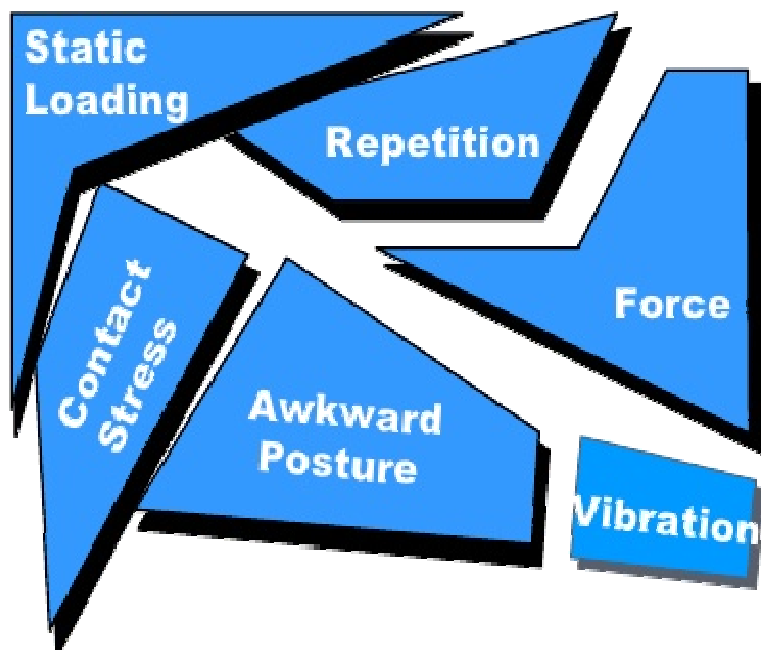
- ریشه **ارگونومی** از دو کلمه یونانی ارگون به معنی کار و نوموس به معنی قانون گرفته شده است. یعنی قانون کار
- واژه معادل با ارگونومی، مهندسی فاکتورهای انسانی (Human factors Engineering) می باشد.
- ارگونومی علم بهبود بخشیدن و ارتقاء سلامت و عملکرد انسان در ارتباط با وظایف شغلی، لوازم کار و محیط کار است.

## ریسک فاکتورهای ارگونومیک در محیط کار

- پوسچر یا وضعیت بدنی نامناسب در حین انجام کار
- انجام حرکات تکراری در طول فعالیت ها

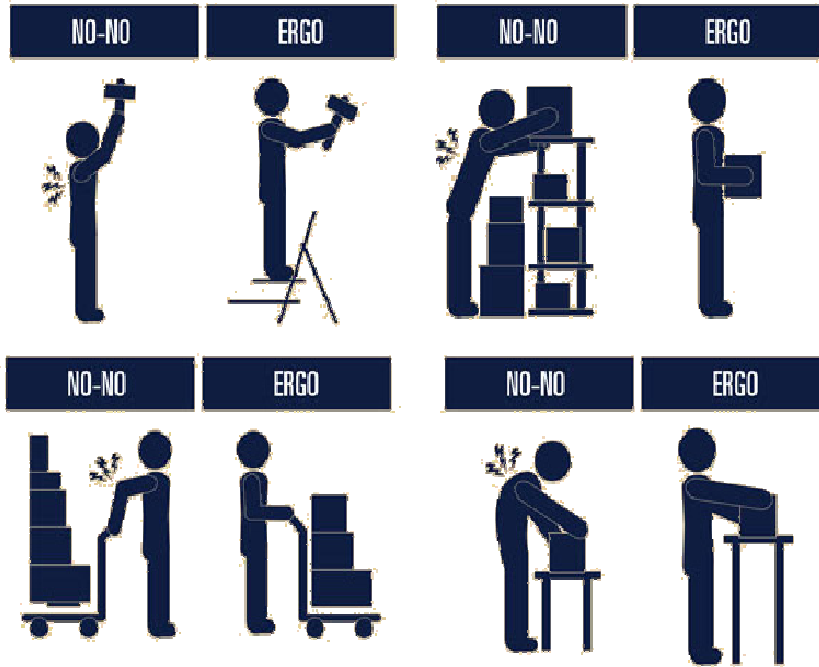
### ERGONOMIC RISK FACTORS

- اعمال نیروی زیاد برای انجام کار
- نشستن یا ایستادن طولانی مدت ( کار استاتیک)

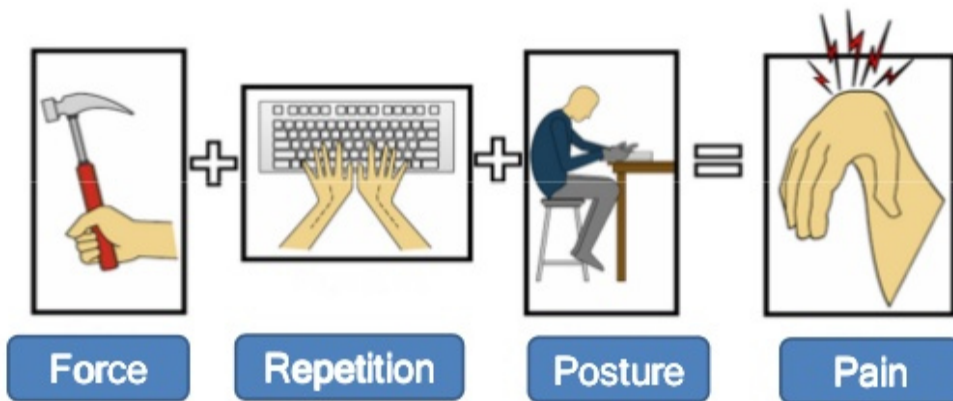


- ارتعاش
- کشیده شدن بدن در حین انجام کار
- تنش تماسی ( فشار موضعی )

## ریسک فاکتورهای ارگونومیک در محیط کار



- حمل دستی بار به شکل نامناسب
- ضربه زدن با دست یا پا
- ایستادن روی سطح سفت مثل سطوح بتونی و سیمانی
- عدم استراحت در طول کارهای ثابت و یکنواخت
- عدم نرمش و ورزش
- عدم چرخش شغلی



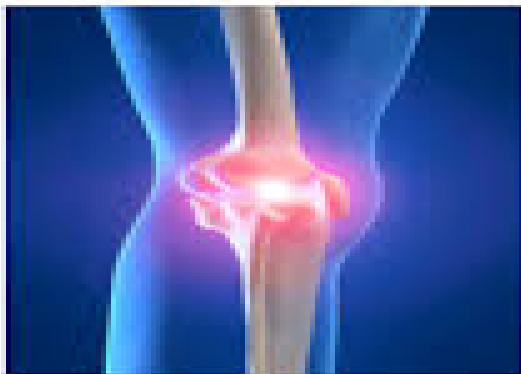
## بیماری ها و اختلالات ناشی از ریسک فاکتورهای ارگونومیک



- فشار روی اعصاب
- التهاب تاندون
- التهاب غلاف تاندونها
- فشار روی عروق خونی و تنگی عروق
- فشار، سایش و التهاب بافت مفصلی
- فشار روی دیسک های بین مهره ای مخصوصا در ناحیه کمر و ایجاد آسیب به دیسک ها ( در موارد شدید بیرون زدگی یا فتق دیسک بین مهره ای )

# ویژگی های بیماری ها و اختلالات ارگونومیک

- این اختلالات اغلب در قسمت شانه ها، مچ دست، انگشتان، آرنج، مهره های گردنی، کمر و زانوها بروز می کنند.
- اغلب به شکل درد، خواب رفتگی، گرفتگی، مور مور شدن، احساس می شوند.
- با استراحت از شدت آنها کاسته می شود.
- در طول کار تشدید پیدا می کنند.



# عوامل زیان آور بیولوژیکی (زیست شناختی)



در برخی مشاغل به سبب شرایط کار ، نوع فعالیت و همچنین تولید یا مصرف مواد گوناگون ، کارکنان در معرض عوامل زیست شناختی زیان آور و در نتیجه ابتلا به بیماریهای عفونی قرار دارند . این بیماریها با توجه به عامل بوجود آورنده

، به پنج دسته تقسیم می شوند :

- ۱- بیماریهای ناشی از ویروسها مانند هیپاتیت ویروسی B و هاری
- ۲- بیماریهای ناشی از باکتریها مانند سیاه زخم ، بروسلوز ، کزاز ،
- ۳- بیماریهای ناشی از قارچها مانند هیستوپلاسموز
- ۴- بیماریهای ناشی از انگلها مانند کرم قلابدار و شیستوزوما
- ۵- بیماریهای ناشی از ریکتزیاها مانند تب کیو



# عوامل زیان آور روانی در محیط کار



# استرسهای شغلی

نشانه های استرس شغلی چیست ؟

نشانه های روانی :

نارضایتی از شغل ، افسردگی ، اضطراب ، ملالت ، احساس ناکامی ، انزوا و بیزاری

نشانه های جسمانی :

بیماریهای قلبی و عروقی ، ناراحتی های معده ای - روده ای ، حساسیتها ، بیماریهای پوستی ، اختلال در خواب ، سردرد و ناراحتی های تنفسی تا حد زیادی به استرسهای شغلی ارتباط پیدا می کنند .

نشانه های رفتاری :

این نشانه ها به دو دسته تقسیم می شوند :

- دسته اول به طور مستقیم متوجه خود فرد می باشد . مانند خود داری کردن از کار ، مصرف مشروبات الکلی و مواد مخدر ، رفتارهای ستیزه جویانه در برابر همکاران و اعضای خانواده
- دسته دوم ، پیامدش به سازمان و تشکیلات اداری باز می گردد مانند غیبت از کار ، رها کردن شغل ، افزایش حوادث و فقدان بهره وری



ایمنی



در فرهنگ لغت ایمنی به معنای امنیت، آسایش، سلامتی و ... و از نظر تعریف عبارت است از **میزان یا**

درجه‌ی فرار از **خطر**

خطر : (Hazard) به شرایطی اطلاق می شود که دارای پتانسیل رساندن آسیب و صدمه به کارکنان ، خسارات به تجهیزات ، وسایل و ساختمانها و از بین بردن مواد و کاهش قدرت کارائی در اجرای یک عمل از قبل تعیین شده می باشد .

**خطر:**



# رویداد / واقعه

رویداد: اتفاقی که منجر به یک حادثه شده و یا پتانسیل منجر شدن به یک حادثه را داشته باشد.

(بالفعل شدن شرایط بالقوه خطر)



عبارت است از یک اتفاق پیش بینی نشده و خارج از انتظار  
که سبب صدمه و آسیب گردد.

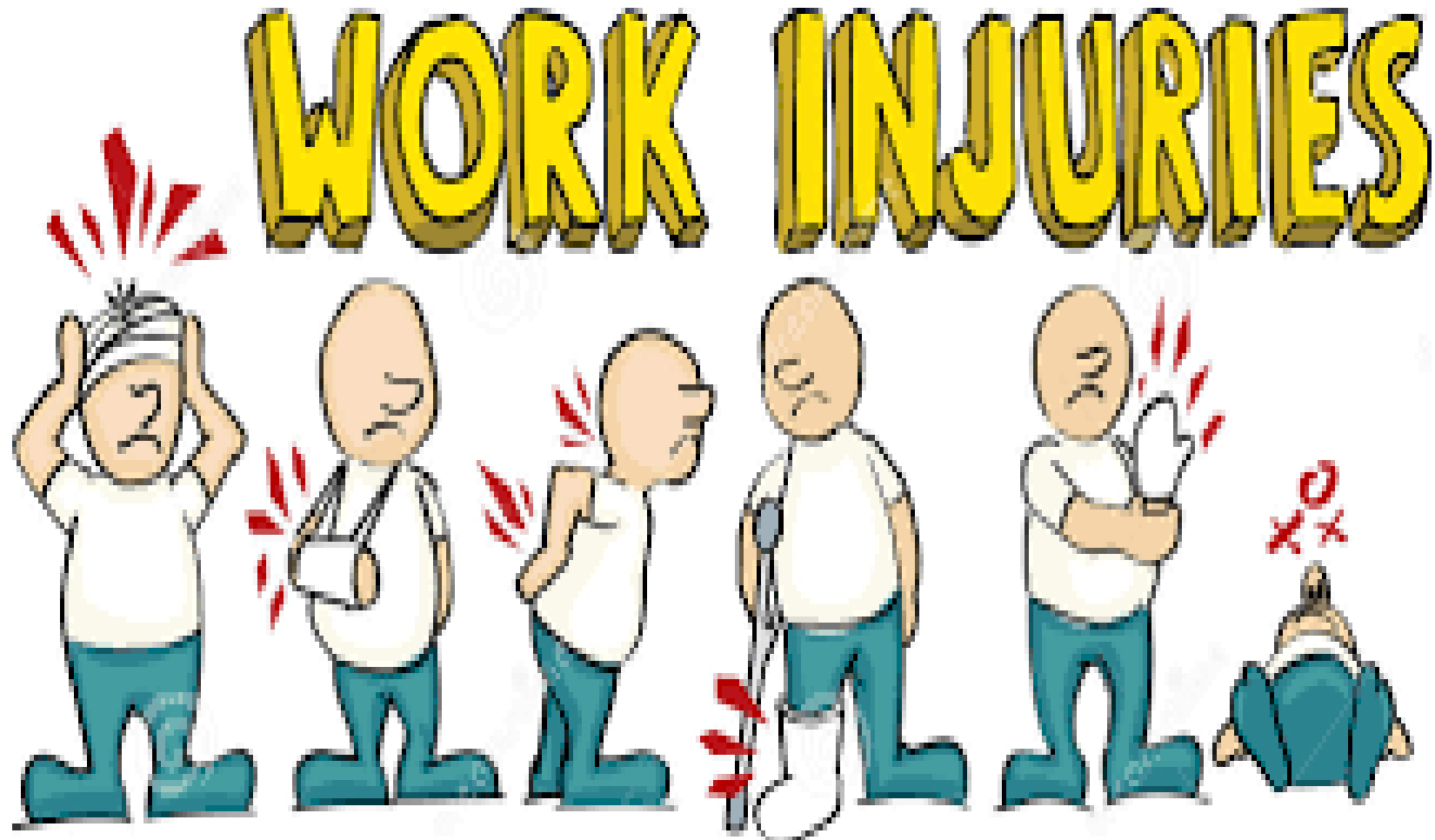


## حادثة



**نتیجه حوادث:** مرگ، از کار افتادگی دائمی یا موقتی، اتلاف روزهای کاری، عوارض جسمی و روانی و

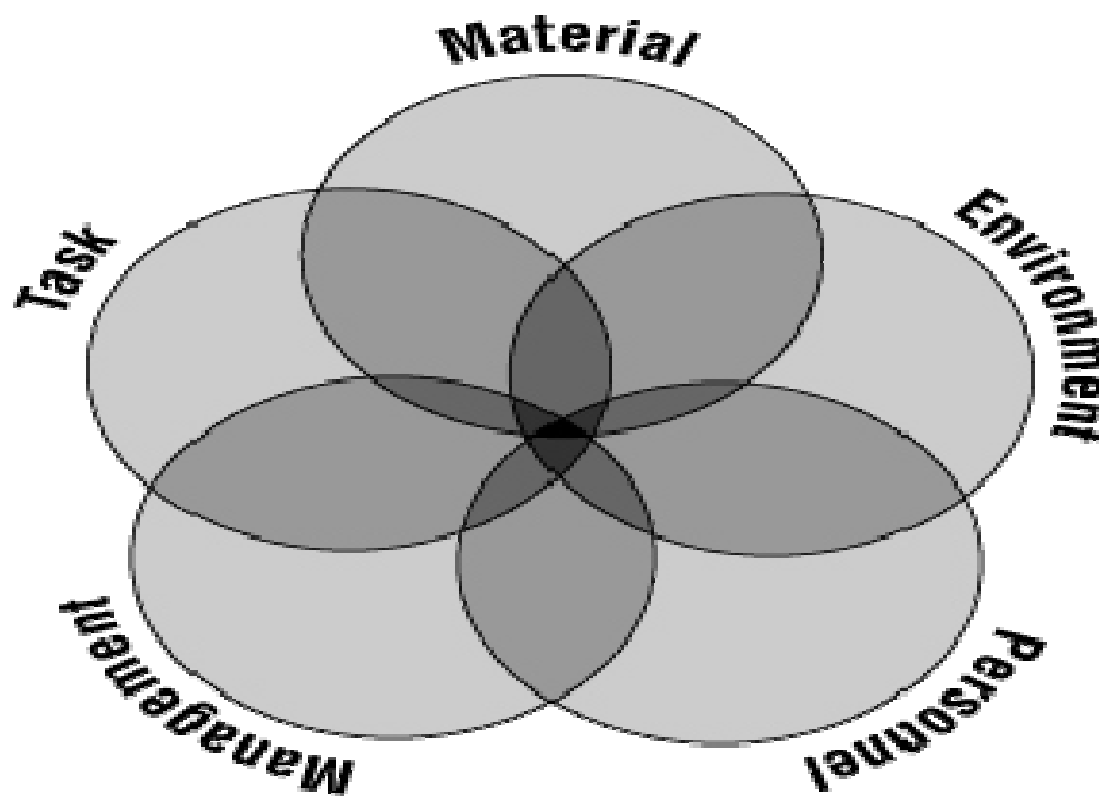
فسادات مالی



# عوامل بروز حادثه

حوادث معمولاً پیچیده هستند. یک حادثه ممکن است در اثر توالی بیش از ده رویداد رخ دهد که می‌توانند علت آن تلقی شوند.

یک تجزیه و تحلیل دقیق معمولاً ۲ سطح از علل را آشکار می‌سازد:



- ۱- علل مستقیم
- ۲- علل غیرمستقیم

## علل مستقیم

منظور از علل مستقیم عبارت از عللی است که در به وجود آمدن حادثه سهم اصلی را داراست

## علل غیرمستقیم

این علل مستقیماً سبب بوجود آمدن حادثه نیستند بلکه در صورت وجود علل مستقیم، شانس به وجود آمدن حادثه را بیشتر می کنند

## اعمال نایمن:

کارهای خطرناکی است که برخی کارکنان انجام می دهند و منجر به بروز حوادث می شود.

## شرایط نایمن

نور نامناسب، صدای بیش از حد، عدم تهویه خوب، نامناسب بودن درجه حرارت محیط کار، طولانی بودن ساعات کار، سرعت بیش از حد تولید و نیز عوامل دیگری چون: مسایل خانوادگی، مالی، روابط با کارفرما و سرپرست و غیره

# عوامل بروز حادثه

## - انسانی

### موارد موثر در ایجاد حادثه بوسیله علل انسانی

- ۱- عدم آموزش تخصصی شغلی برای شناخت کامل وظیفه و آشنایی با دستگاه ها و روش کار با آنها و فرایند انجام کار
- ۲- عدم آموزش ایمنی شغلی و آگاهی از محیط کار و خطرات ناشی از آن (تجزیه و تحلیل مخاطرات شغلی)
- ۳- عدم باور ایمنی، اطلاع رسانی و پیاده سازی و تقویت فرهنگ ایمنی برای کارفرما- مدیریت- سرپرستان- کارگران .
- ۴- عدم توجه به پیام های اختطاری و اجرای مقررات ایمنی ، تجربیات حوادث ، غرور و نافرمانی و صفات فردی شخص
- ۵- عدم تناسب کار با کارگر (از نظر جسمی ، جنسیتی، ژنتیکی ،زمان کار، روحی ، شخصیتی و ارزش و منزلت انسانی)
- ۶- تاثیر محیط خانوادگی ، اجتماعی ، روابط انسانی داخل سازمانی
- ۷- عدم توجه به بهداشت و سلامت فرد
- ۸- عدم توجه به وظایف و مسئولیت ها و دخالت نا آگاهانه در کار دیگران
- ۹- سهل انگاری در کسب مجوزها و عدم هماهنگی با عوامل فعالیت به جهت عجله داشتن و یا غرور بی جا
- ۱۰- عدم اقدامات پیشگیرانه بهداشتی و معاینات دوره ای
- ۱۱- عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی و کارگاهی

# عوامل بروز حادثه

## محیطی

تمام عوامل زیان آور محیط کار می توانند عاملی محیطی برای بروز حوادث باشند که عبارتند از

۱- عوامل فیزیکی :

۲- عوامل مکانیکی : این عوامل عبارتند از عدم وجود حفاظ ها دستگاه های متحرک ،نقص دستگاه ها، نقص تجهیزات ایمنی نصب شده برای دستگاه و محیط ، نظم و چیدمان کارگاهی ، جابجایی و انتقال قطعات سنگین و نظافت کارگاه ها ، سقوط از ارتفاع و پرتاب قطعات ، ریزش کانال ها و غیره

۳- عوامل بیولوژیکی :

۴- عوامل شیمیایی

۵- عوامل روانی

۶- عوامل طبیعی وابسته به منطقه جغرافیایی و مکانی محل کار: مانند شرایط مناطق زلزله خیز، آتشفشانی و کوهستانی ، رطوبتی و زیر دریاها و داخل تونل ها است.

۷- عوامل مربوط به استحکام ساختمانی و استاندارد بودن مصالح : که عدم کاربرد مصالح استاندارد و کافی و عدم تخصص در برآورد و پیاده سازی علمی و فنی ساختمان ها از نمونه های آن هستند.

# عوامل بروز حادثه

## تجهیزات

این علل خود می تواند به دو بخش تجهیزات تولید و تجهیزات تعمیر یا خدمات تقسیم گردد که نقص در هر کدام می تواند در ردیف علل تجهیزات قرار گیرد.

- ۱- فقدان تجهیزات حفاظت فردی یا عدم تناسب و یا ناقص بودن این تجهیزات
- ۲- فقدان تجهیزات حفاظتی ماشین ها و دستگاه ها کارگاهی و ابزار تعمیراتی ( ارت ، اینتر لاک و...)
- ۳- نبودن تجهیزات حفاظتی و پیشگیری در محوطه کارگاه (تجهیزات ایمنی و آتش نشانی)
- ۳- عدم استفاده از رنگ مناسب در محیط ، دستگاه ، تجهیزات و لوله های حاوی سیال ها و مواد شیمیایی صنعتی
- ۴- عدم اتوماسیون در پروسه های تولید و کاربرد نیروی انسانی به جای دستگاه
- ۵- پیچیدگی ماشین آلات، سرعت بالا، خرابی دستگاه ها ( نشتی ها ) یا تعمیر نامناسب

# عوامل بروز حادثه

## مواد اولیه تولید و مصرفی

- ۱- کیفیت نامناسب مواد اولیه
- ۲- نگهداری نامناسب مواد اولیه در زمان استفاده و در نتیجه فساد و نشتی آن ها
- ۳- روغن های نامناسب و غیر قابل مصرف و مواد روانکاری و خنک کننده
- ۴- نگهداری و انبار مواد اولیه به روش های غیر اصولی انبارداری

## پیشگیری از حادثه (Accident prevention):

اقدام به شناسایی پدید آورنده آن نیست بلکه بخش مهمی از آن بررسی حادثه یا رسیدگی به حادثه می باشد.



## سیستم ایمنی:

سیستم ایمنی نگاهی به پیشگیری از حادثه است که تشخیص نواقص در سیستم و اجزای آن که دارای پتانسیل حادثه هستند را شامل می شود.

## تشخیص خطر :

الف) قضاوت های مهندسی و جزئیات مسائل وابسته به محیط کار، فرآیند تولید و دستگاهها و وسایل

ب) معلوماتی از مسائل بهداشت حرفه ای و سم شناسی، مقررات ایمنی، مواد قابل اشتعال و انفجار که از طریق اطلاعات زیر بتواند بدست آید.

۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی مواد بکار رفته در فرآیند تولید

۲- مشخصات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی عوامل آلاینده محیط کار

۳- مشخصات سمیت آلاینده های محیط کار

۴- میل ترکیبی شیمیایی مواد با بدنه تجهیزات

۵- محدوده های قابل اشتعال و قابل انفجار مخلوط هایی نظیر مواد سوختنی،

اکسیدانها، گازهای بی اثر، گردوغبار و گازها و بخارات

۶- جزئیات دقیق پست های کاری و تجهیزات روشهای تولید

## منابعی که در تشخیص خطر از نظر علمی و تجربی مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از:

- اطلاعات و تجربیات شخص در مورد خطرات ناشی از کار
- اطلاعات و تجربیات اشخاص دیگر که خطرات را تجربه کرده اند و شناخته اند.
- مقایسه وضع موجود با شرایط بالقوه پدید آورنده حادثه
- مطالعه کمی و کیفی عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی مواد و فرآیند تولید  
جهت پیش بینی خطرات
- استفاده از دانش فنی مهندسی کنترل و روشهای کاری استاندارد شده

# Risk

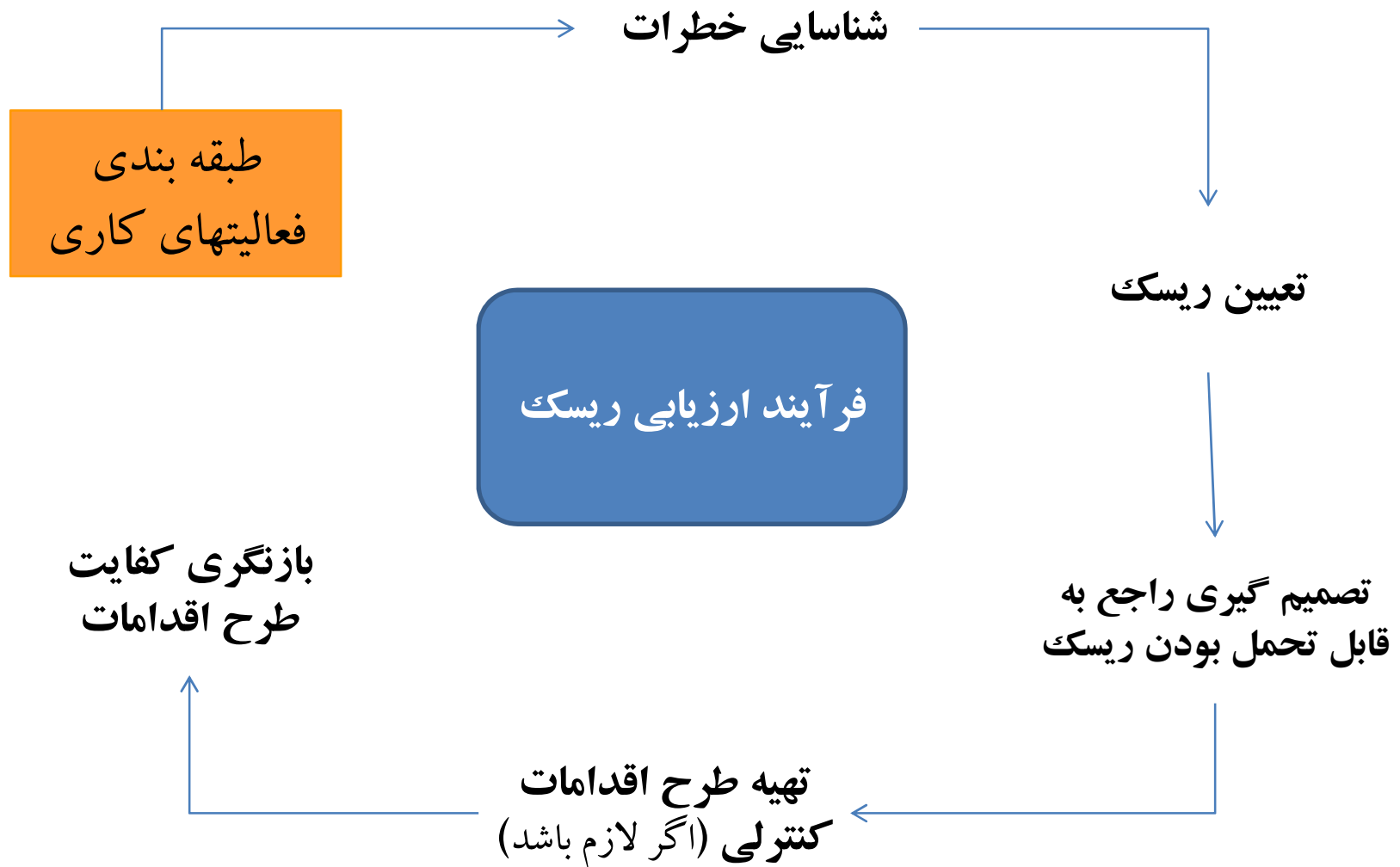
# ریسک

ریسک: ترکیب ( یا تابعی ) از احتمال و پیامد ( های ) ناشی از حادثه .  
احتمال به وقوع پیوستن یک حادثه یا احتمال اینکه فعالیت / مواد / فرایند منجر به آسیب  
شوند.

هر چه درجه ریسک بالاتر باشد بالفعل شدن خطر افزایش می یابد



# چرخه مدیریت ریسک



# Near miss

# شبه حادثه

رویدادی غیر منتظره، برنامه ریزی نشده و ناگهانی که منجر به ایجاد خسارت مالی و جانی نشود.

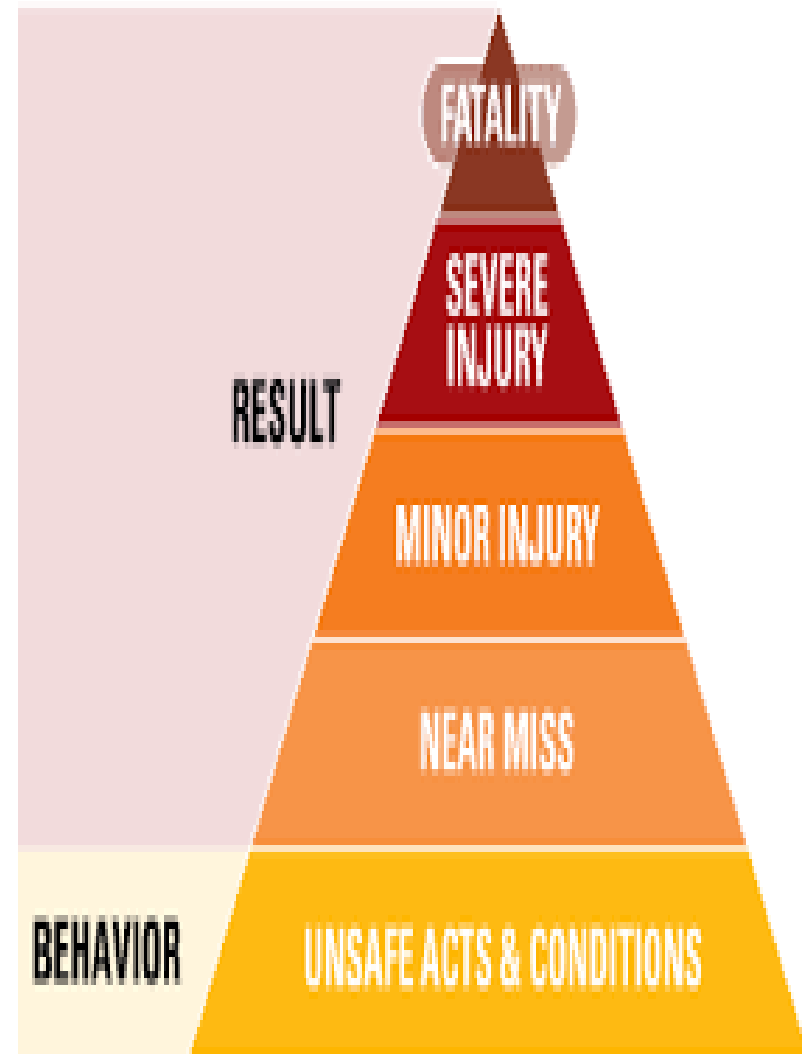
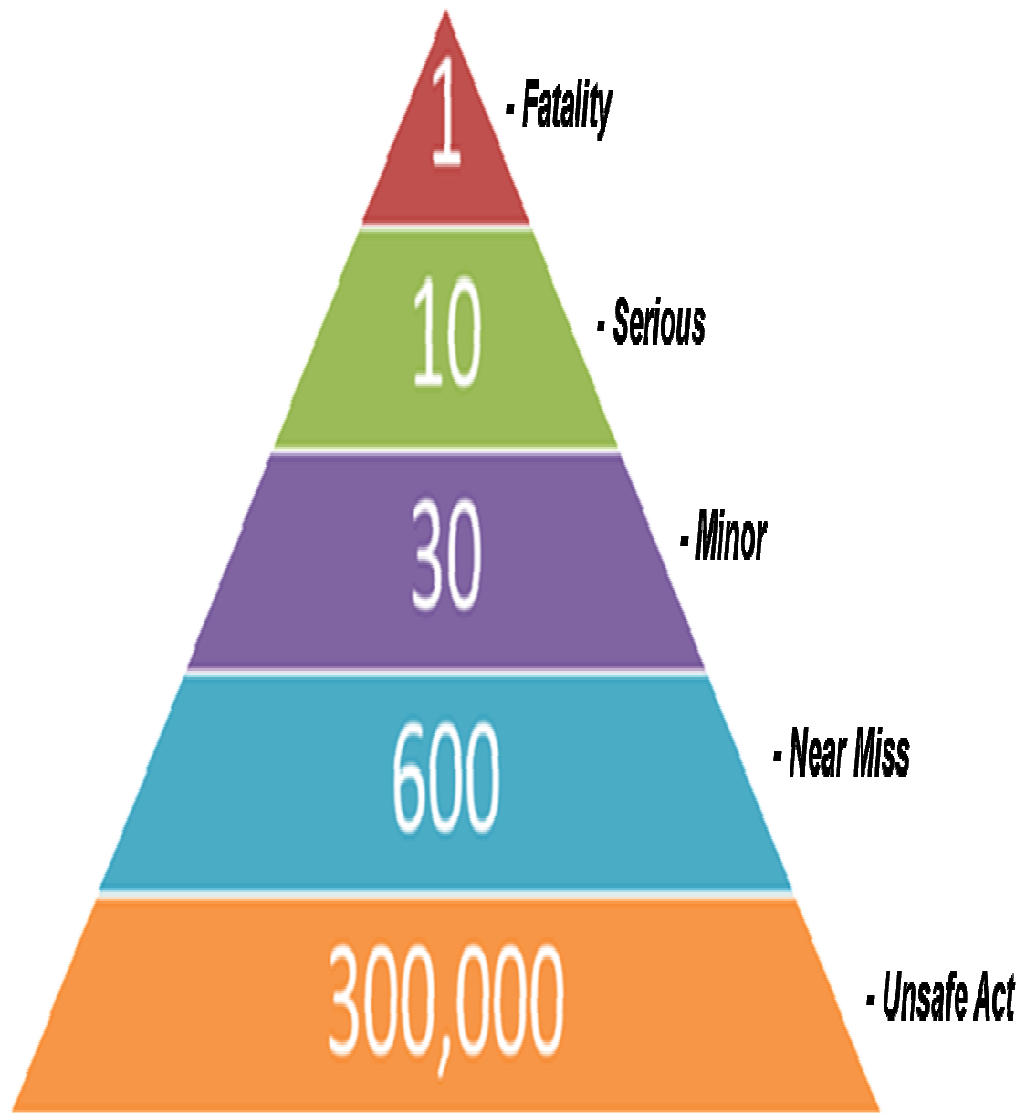


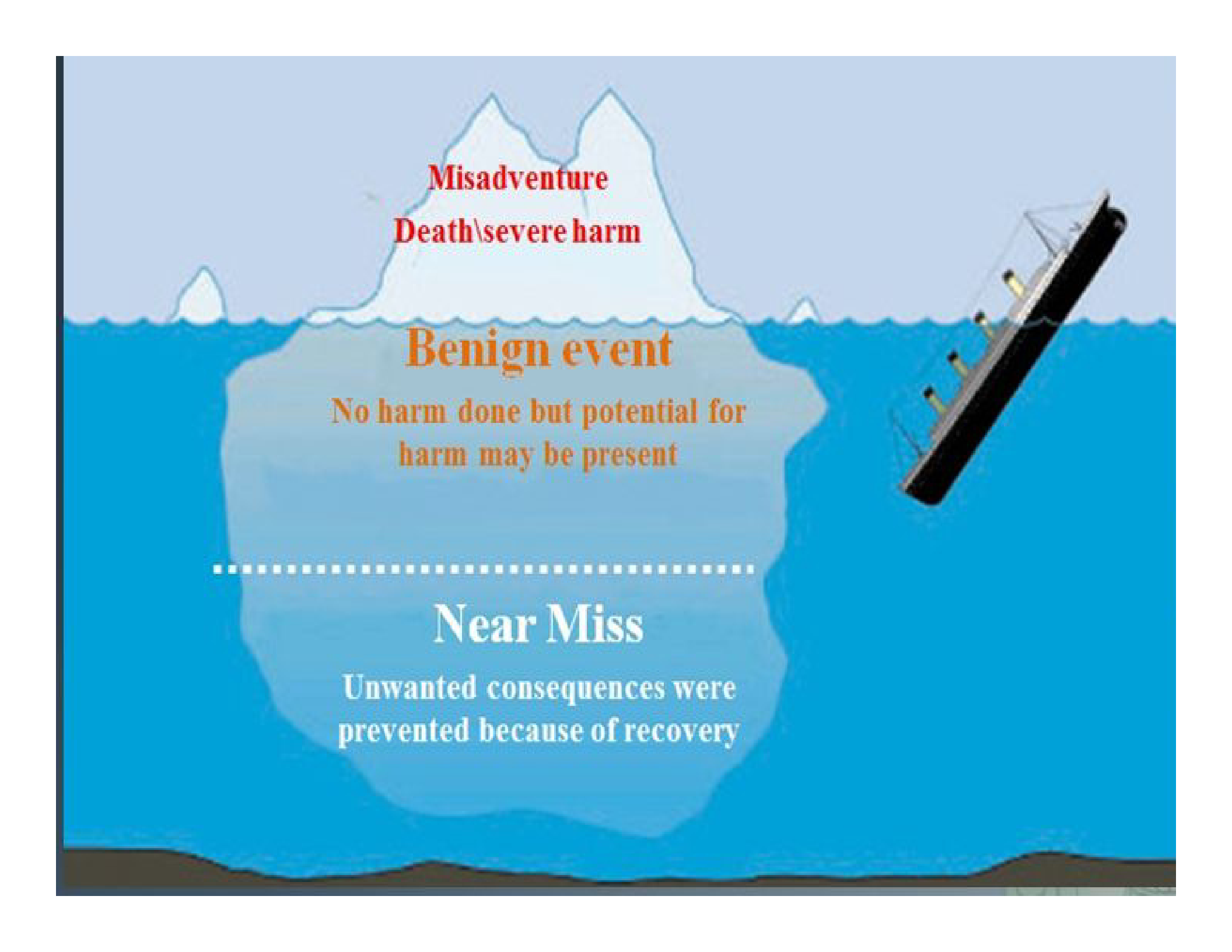
©2011 K Creative Safety Family



© 2011 K Creative Safety Family

© 2011 K Creative Safety Family



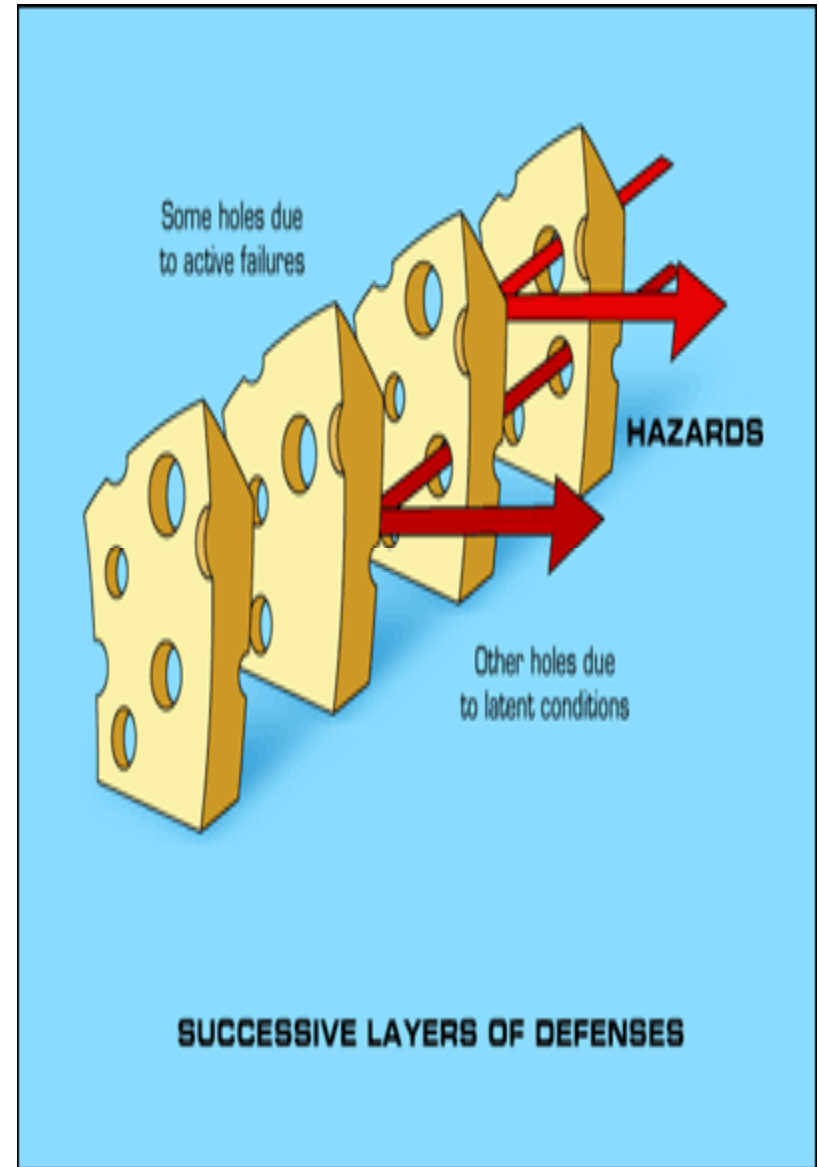
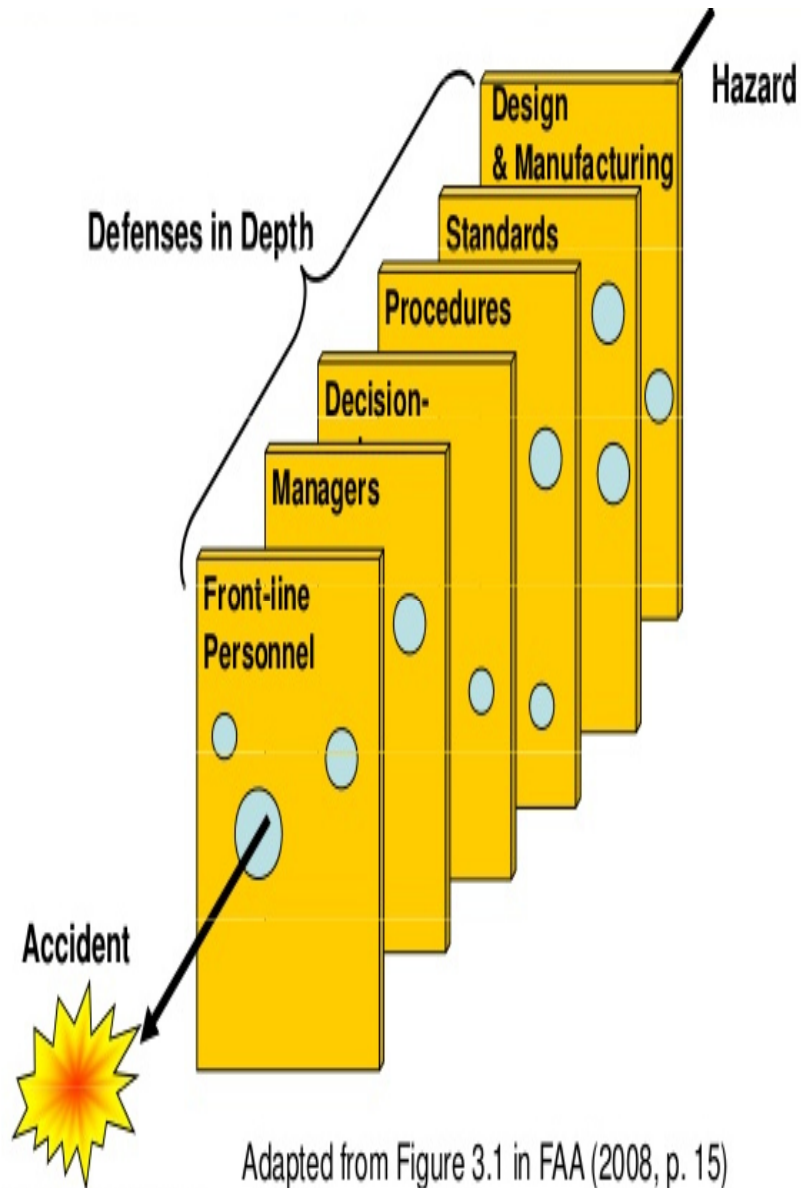
An iceberg is shown floating in the ocean. The top part of the iceberg is above the water surface, and the bottom part is submerged. A ship is shown sinking into the water, tilted at an angle. The iceberg is divided into three horizontal sections. The top section is white and labeled 'Misadventure' and 'Death\severe harm'. The middle section is light blue and labeled 'Benign event' and 'No harm done but potential for harm may be present'. The bottom section is dark blue and labeled 'Near Miss' and 'Unwanted consequences were prevented because of recovery'. A dashed white line separates the middle and bottom sections. The background is a light blue sky and a dark blue ocean.

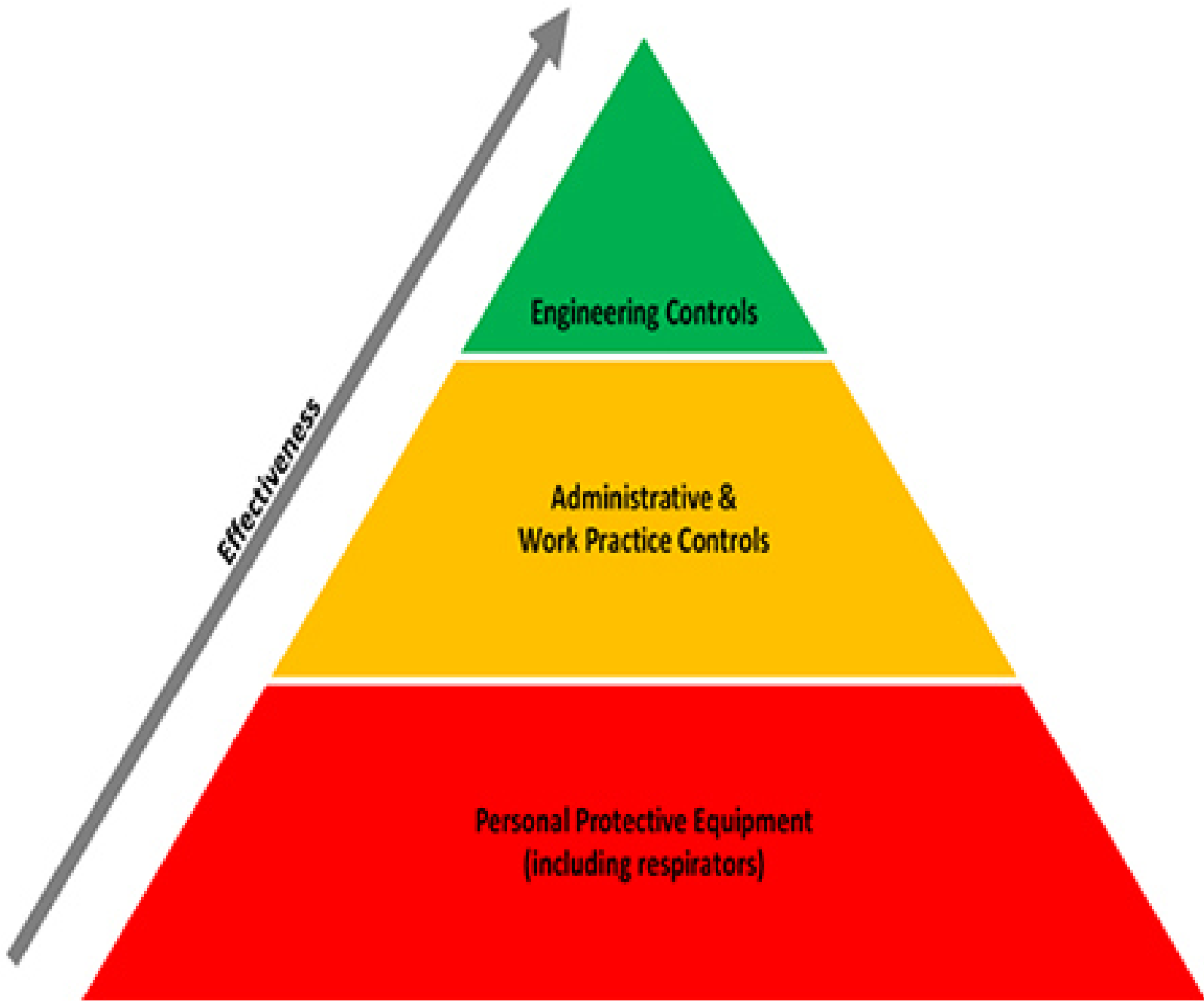
**Misadventure**  
**Death\severe harm**

**Benign event**  
No harm done but potential for  
harm may be present

.....

**Near Miss**  
Unwanted consequences were  
prevented because of recovery





# راههای کنترل خطرات

جایگزینی مواد و محصولات

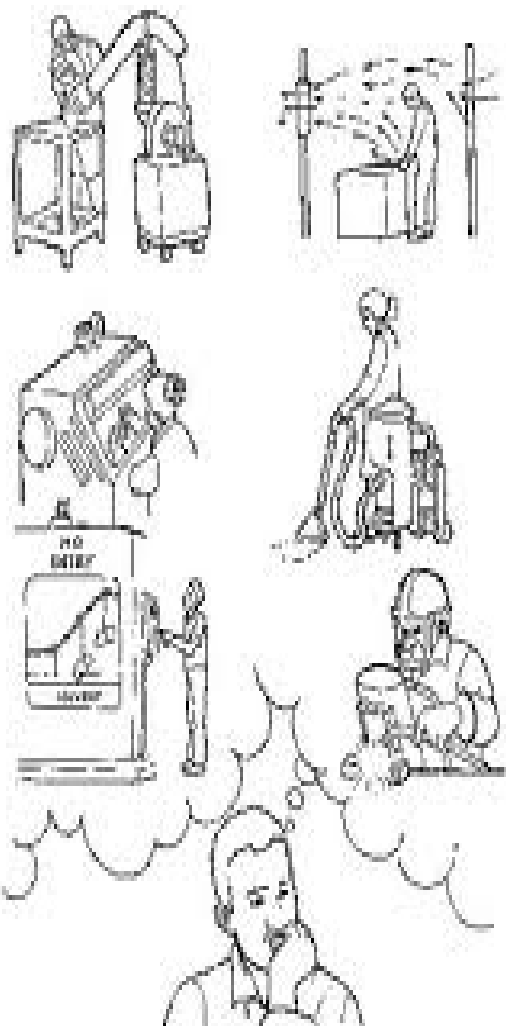
بخاطر آنکه بسیاری از مواد شیمیایی خواص مشابهی دارند موضوع انتخاب مواد شیمیایی، که کارایی بالایی داشته و حداقل سمیت را برای انسان داشته باشد اهمیت می یابد.

کنترل های مهندسی

محیط های صنعتی که خوب طراحی شده اند حداقل تماس نیروی کار را با مواد شیمیایی فراهم می کنند.

مثالی از کنترل های مهندسی که می توان به آن اشاره کرد عبارتند از: سیستم های تهویه و مرطوب سازی جهت کنترل گرد و غبار.

( طراحی سیستم تهویه صنعتی یکی از اقدامات اساسی برای حفاظت فنی پرسنل می باشد.)



# راههای کنترل فطرات

انجام کار به صورت ایمن

انجام کار به صورت ایمن کلیه افراد را بیمه خواهد کرد و مواد شیمیایی به شکل صحیح و به طور ایمن بکار برده می شوند .

## Safe Working Procedure

تجهیزات حفاظت فردی

ماسک ها ، محافظ های چشم ، دستکش ها ، پیش بندها و سایر تجهیزات حفاظت فردی و لباس ها برای حفاظت شما هنگام کار طراحی شده اند ، پس از آنها استفاده کنید .



# راههای کنترل فطرات

آموزش و ارتباط با کارشناسان ایمنی و بهداشت

یکی از مهمترین فعالیتهای آنها، آگاهی از نحوه کار ایمن با مواد شیمیایی است که دارای پتانسیل خطر هستند و دلیلی مناسب برای آموزش، طراحی بولتنها، جلسات ایمنی و آموزش بولتنهای متعدد است.



**شما حق دارید اطلاعات کاملی از**

**مواد شیمیایی داشته باشید،**

**همچنین مسئول استفاده از دانش و**

**مهارتهای نحوه کار ایمن با مواد نیز**

**هستید.**



# راههای کنترل فطرات

پایش محیط کار

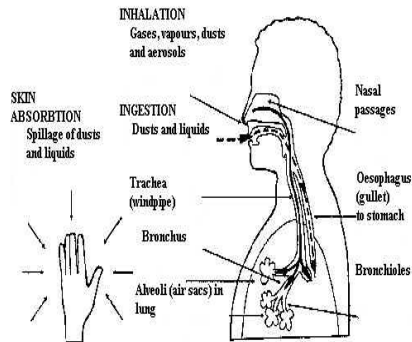
پرسنل بهداشت حرفه ای مرتبا با نمونه برداری از هوای محیط کار و جمع آوری سایر نمونه ها مطمئن می شوند که مواد شیمیایی خطرناک ، از حدود تماس قابل قبول تجاوز نمی کنند .

پایش پرسنل و افراد

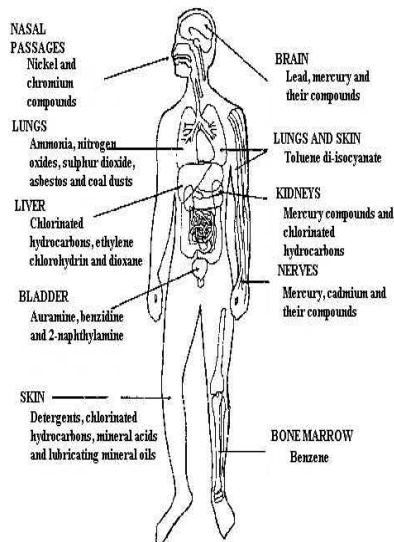
خود و دیگران را پایش کنید .



# راههای کنترل فطرات



اگر در معرض مواد شیمیایی خطرناک قرار دارید، به علائمی که به شکل علائم ظاهری در شما و یا همکارانتان بروز می کند توجه داشته باشید .



نشانه هایی از قبیل تحریک ریه ها و چشم ، جوش های پوستی ، سرگیجه و بوهای محیط کار را باید به مسئول ایمنی و بهداشت حرفه ای خود گزارش دهید







Thanks for your attention