

# Ders 1

## İŞ HİJYENİ

Doç. Dr. Mustafa YILMAZ

# İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik

## ► 6'ncı madde;

- "İşveren tarafından, iş sağlığı ve güvenliği kurulu üyelerine ve yedeklerine "**endüstriyel hijyenin temel ilkeleri** konularında eğitim verilmesi sağlanır" ifadesi yer almaktadır.

## ► 7'nci madde;

- "özellikle işyeri tabanı, duvarlar ve diğer yüzeyler düzenli olarak temizlenecek ve hijyen şartları sağlanacaktır" denilmektedir.

# İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik

## ► 12'nci madde;

- "hijyen ve kişisel korunma" başlığı taşır.

## ► 13'üncü madde;

- "hijyen kuralları" konusunda çalışanlara eğitim verilmesi istenmekte

## ► 16'ncı madde;

- İşyerinde kişisel ve mesleki hijyen önlemlerinin derhal alınabilmesi mümkün olacak şekilde gerekli düzenleme yapılacaktır

# Tanım

- ▶ **Hijyen;** “sağlığa zarar verecek ortamlardan korunmak için yapılacak uygulamalar ve alınan temizlik önlemlerinin tümüdür”.
- ▶ İyi bir hijyen (temizlik, sağlık bilgisi) daima gereklidir. İşyerindeki lavaboları, duşları, tuvaletleri, soyunma odalarını en iyi şekilde kullanmak her bir çalışanın sorumluluğudur.
- ▶ Zehirli kimyasal maddelerle, sıcakta ve kirli işlerde çalışan işçileri için iyi bir hijyen (temizlik) temel şarttır.

# İyi Bir Hijyen Uygulaması İçin

- ▶ Temiz, içilebilir suyu için
- ▶ Soyunma odasında, tuvaletlerde veya tehlikeli maddelerin kullanıldığı yerlerde asla bir şey yemeyin
- ▶ Ellerinizi ve vücudunuzun kimyasal maddelere maruz kalan bölümlerini düzenli olarak yıkayın ve günlük duşlarınızı yapın
- ▶ Dişlerinizi ve ağzınızı her gün temizleyin ve düzenli (periyodik) olarak dişlerinizi (dişçiye) kontrol ettirin
- ▶ Uygun iş elbisesi ve iş (güvenliği) ayakkabısı giyin

# İyi Bir Hijyen Uygulaması İçin

- ▶ İş elbisenizi ve iş dışında giydiğiniz elbiseleri karıştırmayın
- ▶ İş elbiselerini, havluları vb., özellikle zehirli ve/veya zararlı maddelerle kirlenmişse (özel olarak diğer çamaşırlarla karıştırtmadan) temizlettirin,
- ▶ Koruyucu maskeleri, gözlükleri, eldivenleri, kulak koruyucularını, vb., uygun şekilde kullanın
- ▶ Düzenli egzersizlerle fiziksel sağlığınıza koruyun.

# İyi Bir Hijyen Uygulaması İçin

- Tehlikeli tozlarla çalışanlar, işten sonra duş almalı ve saçlarını da yıkamalıdır. Kirli iş elbiseleri düzenli olarak değiştirilmeli ve (temizletilmelidir). İşte ve iş dışında farklı elbiseler giyilmelidir.
- Tuvaletler, lavabolar, duşlar vb. düzenli olarak temizlenmelidir.
- Herhangi bir şeyi yemeye oturmadan önce, tuvaleti kullandıktan sonra, ve yapılan iş tamamlanınca eller yıkanmalıdır.
- Çözücü, tiner, alkaliler veya makine yağları gibi maddeler asla cilt temizliği için kullanılmamalıdır.

# İş Hijyeni

- İşyerinde oluşan hastalığa neden olan, sağlık ve iyilik halini bozan, işçiler ve toplumdaki bireyler arasında önemli ölçüde huzursuzluk ve verimsizlik yaratan ortam koşullarını ve stresleri gözlemleyen, değerlendiren ve kontrol altına alan bir disiplindir. (**Amerikan Endüstri Hijyenistleri Birliği**)
- İşyeri hekimleri, iş güvenlik uzmanları da endüstriyel hijyen fonksiyonlarının bir bölümünde veya tamamında bazı çalışmalar yapabilirler



# İş Hijyeni ve İş Hijyenistinin Görevleri

- ▶ iş hijyeninin uygulayıcısı olan **hijyenist**; genel olarak işçinin sağlığı ile çevre koşullarını göz önünde bulundurarak ilgilenir
- ▶ Şahsen veya kendi yönettiği ekiple ölçümler yapmak.
- ▶ İşyeri ile ilgili iş hijyeni programını hazırlamak ve yürütmek.
- ▶ Ölçmeler yapabilmek için uygun cihazları seçmek ve metotları tasarlamak.
- ▶ İşyerinde çalışan işçinin ve çevre halkının çevresel zararlı etkenlere maruziyet derecesini belirlemek.

# İş Sağlığı ve İş Güvenliği Disiplini



# İş Hijyenistinin Görevleri

- Çalışma ortamını inceleyerek; İşyerinde yapılan işi tanımlamak, işlemleri, işlemlerde kullanılan maddeleri, ürünleri ve yan ürünleri tanımak. Bu maddelerin olası sağlık risklerini saptamak.
- Korunma önlemi olarak gerekiyorsa kural, tüzük, standart ve prosedürleri hazırlamak.
- Endüstriyel hijyenle ilgili her konuda (mahkemelerde – işçi kuruluşlarında) bilirkişilik yapmak.

# İş Hijyenistinin Görevleri

- ▶ Meslek hastalıkları ve toplumu rahatsız edicileri önlemek için, işçiler ve halk için eğitim programları hazırlamak.
- ▶ Kullanılan maddeler, işçiler ve halk tarafından kullanılan ürünler hakkında dikkat çekici, etiketler üzerinde kullanılabilecek, özet bilgiler hazırlamak.
- ▶ İşin sağlığa etkileri, iş sağlığını bozucu etkileri önleme yolları, hava kirliliği, gürültü, rahatsız edici ve ilgili problemleri önleme yolları konularında daha ileri bilgi için araştırmalar yapmak.

# İş Hijyenistinin Görevleri

- **Epidemiyoloji**, toplumdaki hastalık, kaza ve sağlıkla ilgili durumların dağılımını, görülme sıklıklarını ve bunları etkileyen belirteçleri inceleyen bir tıp bilimi dalıdır. Sağlığı geliştirmek ve hastalıkları azaltmak için sağlık bilgilerini toplamak, yorumlamak ve kullanmak bu bilim dalının amaçlarındandır.
- İşçiler arasında ve endüstride meslek hastalıklarının varlığı ve olasılığını ortaya çıkarma konusundaki epidemiyolojik çalışmaları yönetmek.
- Eşik Sınır Değerler ve standartları sağlık ve verimi devamlı kılmaya yol gösterici olması için geliştirmek veya ortaya koymak.

# İş Hijyeni

► İşyerinde oluşan, hastalığa neden olan sağlığı tehdit eden tehlikelerin sınıflandırılması

► fiziksel,

► kimyasal,

► biyolojik

► ergonomik



# Fiziksel Etmenler

Çalışma ortamının kimyasal bileşimini belirgin bir şekilde değiştirmeyen;

- ▶ Gürültü, Titreşim, Aydınlatma, Olağan dışı (aşırı) soğuk-sıcak, nem hava hareketi ve basınç, sıcak yüzeyler
- ▶ Elektriksel, Elektromanyetik ve iyonlayıcı ışınlar (X-ışınları, mikrodalgalar, infrared ve radyo dalgaları),
- ▶ Mekanik / Makine Aksamı / Taşıt Hareketleri / İstifleme /Engeller / Dar Alanlar
- ▶ Düşmeler (Yüksekte Çalışma / Nesneler / İnsanlar), hayvanlar
- ▶ Doğa Olayları (Deprem, Sel, Tsunami...)

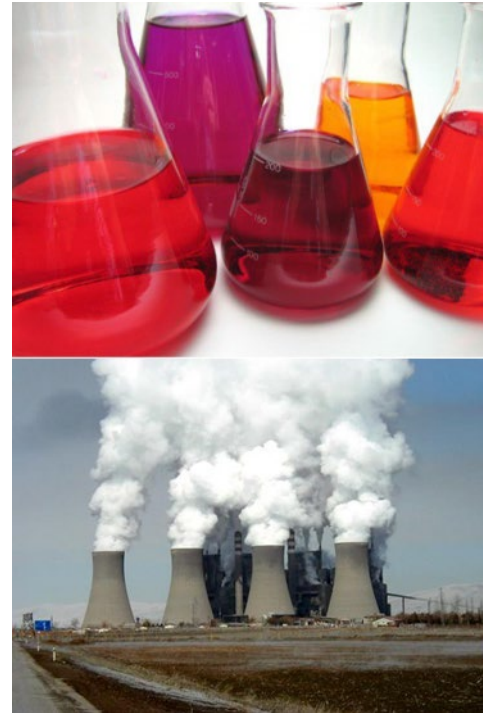
# Kimyasal Etmenler

- ▶ Çevrenin normal ve sağlıklı yaşama uygun kimyasal bileşimini az veya çok değiştiren etmenlerdir.
- ▶ Çalışma ortamına (havaya, gıdaya, kişinin kullandığı araç-gereçe veya dış ortamla ilişkide bulunan vücut kısımlarına) karışabilen maddelerdir. (sıvı, katı, toz, duman, tütsü, sis buhar ve gazlar vb.)
- ▶ Kimyasal etkenler işyerlerinde toz, duman, sis ve buhar halinde bulunurlar. Vücuda deri, Sindirim sistemi ve solunum sistemi yoluyla girerler.



# Kimyasal Tehlikeler

- Patlayıcı (Ex)
- Oksitleyici (O)
- Yanıcı (F)
- Zehirli (Xn)
- Tahriş Edici (Xi)
- Duyarlılaştırıcı
- Kanserojen (C)
- Gelişimsel Zehir (D)
- Üreme İçin Zehir (R)
- Mutasyon Yapıcı (M)



# Kimyasal Tehlikeler

Çeşitli kimyasal maddelerle çalışma sırasında, bunların olası tehlikeleri hakkında karar verirken dikkat edilmesi gereken bazı durumlar;

- ▶ Maddenin yapısı veya zararlı etkileri
- ▶ Maruziyet (etkisinde kalma) ağırlığı
- ▶ Maruziyet süresi
- ▶ Personelin duyarlılığı - hassasiyeti hakkında düşünceler
- ▶ Havanın kirliliğinin ölçülmesi
- ▶ Sağlık riski oluşturan tehlikelerin kontrolü

# Kimyasal Tehlikeler

► **Tahriş Edici Kimyasal Maddeler:** Bu maddeler temasa geldikleri nemli deri veya mukozayı yakarak etki gösterirler. Etkenin konsantrasyonu maruziyet süresinden önemlidir. Belli başlı tahriş ediciler:

► Özellikle üst solunum yollarını tahriş edenler: Aldehitler, alkalin toz ve sisler, amonyak, klor Asidi, sülfür dioksit

► Üst solunum yolları ve akciğer dokusunu tahriş edenler: Brom, klor, ozon, brom siyanür

► Özellikle solunum yollarının alt kısımlarını ve alveolleri tahriş ve tahrip edenler: Arsenik, azot oksitleri vb.

# Kimyasal Tehlikeler

- ▶ **Boğucu Kimyasal Maddeler**
- ▶ **Anestetik ve Narkotik Kimyasal Maddeler**
- ▶ **Sistemik Zehirler**
- ▶ **Sistemik Zehirler Dışında Kalan Partikül Maddeler: TOZLAR**
  - ▶ Akciğerde fibrozis yapan tozlar: Serbest silis, asbest, pamuk tozu
  - ▶ Fizyolojik olarak etkisiz olan tozlar.
  - ▶ Alerjik reaksiyona neden olan tozlar: Polen, tahta, reçine,
  - ▶ İrritan toz ve serpintiler: Alkoller, asitler, floritler, kromatlar.

# Kimyasal Tehlikeler

Çalışma ortamına üretim sırasında yayılabilen kimyasal etmenler

- ▶ Kapalı alanda kaynak yapılmasıyla azot oksitleri,ozon, metal dumanları
- ▶ Klorlanmış Hidrokarbonlarla temizlenmiş metallere kaynak yapılırsa ozon, fosgen, HCl, azot oksitleri
- ▶ Nitrik asidin organik maddelerle teması azot oksitleri

# Kimyasal Tehlikeler

- ▶ Organik maddelerin bozunmasıyla (sarnıçlar, eski kuyular, lağım çukurları gibi)  $H_2S$ , amonyak, metan,  $CO_2$
- ▶ Eser arsenik içeren metallere asit temasıyla arsin
- ▶  $CCl_4$  ve Trikloretilenin termal bozulmasıyla fosgen ve  $HCl$
- ▶ Plastiklerin pirolizi ile  $CO$ ,  $HCN$ ,  $HCl$  asit buharı gibi.
- ▶ Kömür, Fuel-Oil, doğalgazın piroliziyle  $CO$ ,  $HC$ 'lar,  $SO_2$ , metanol ve azotoksitleri açığa çıkar.

# Biyolojik Tehlikeler

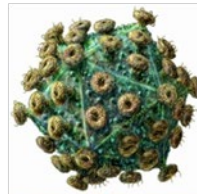
- Bunlar bakteriler, virüsler, mantarlar, küfler ve protozoa (tek hücreliler) gibi mikrobiyolojik olanlar,
- Böcekler, parazitler (asalaklar), bitkiler ve hayvanlar gibi makro biyolojik tehlikeler örnek olarak verilebilir.

► Hepatit

► HIV Enfeksiyonu (AIDS)

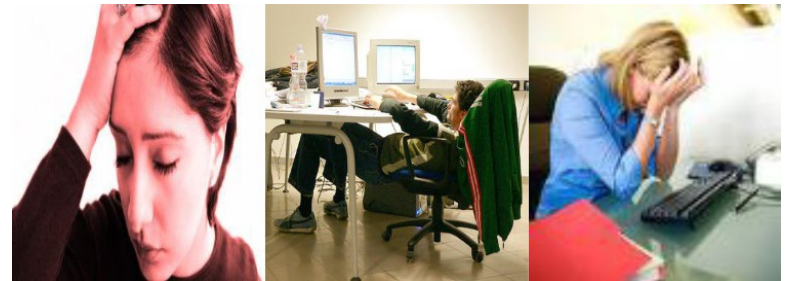
► Grip

► Mantar



# Ergonomik Tehlikeler

- Fiziksel stresörler (tekrarlanan hareketler,ağır kaldırma uygunsuz veya statik (değişmeyen) duruş, yorgunluk, aşırı güç uygulama,doğrudan direk basınç veya aşırı güç uygulama gibi), zayıf görme koşulları
- Psikolojik stresörler (monotonluk, aşırı iş yükü, yorgunluk)



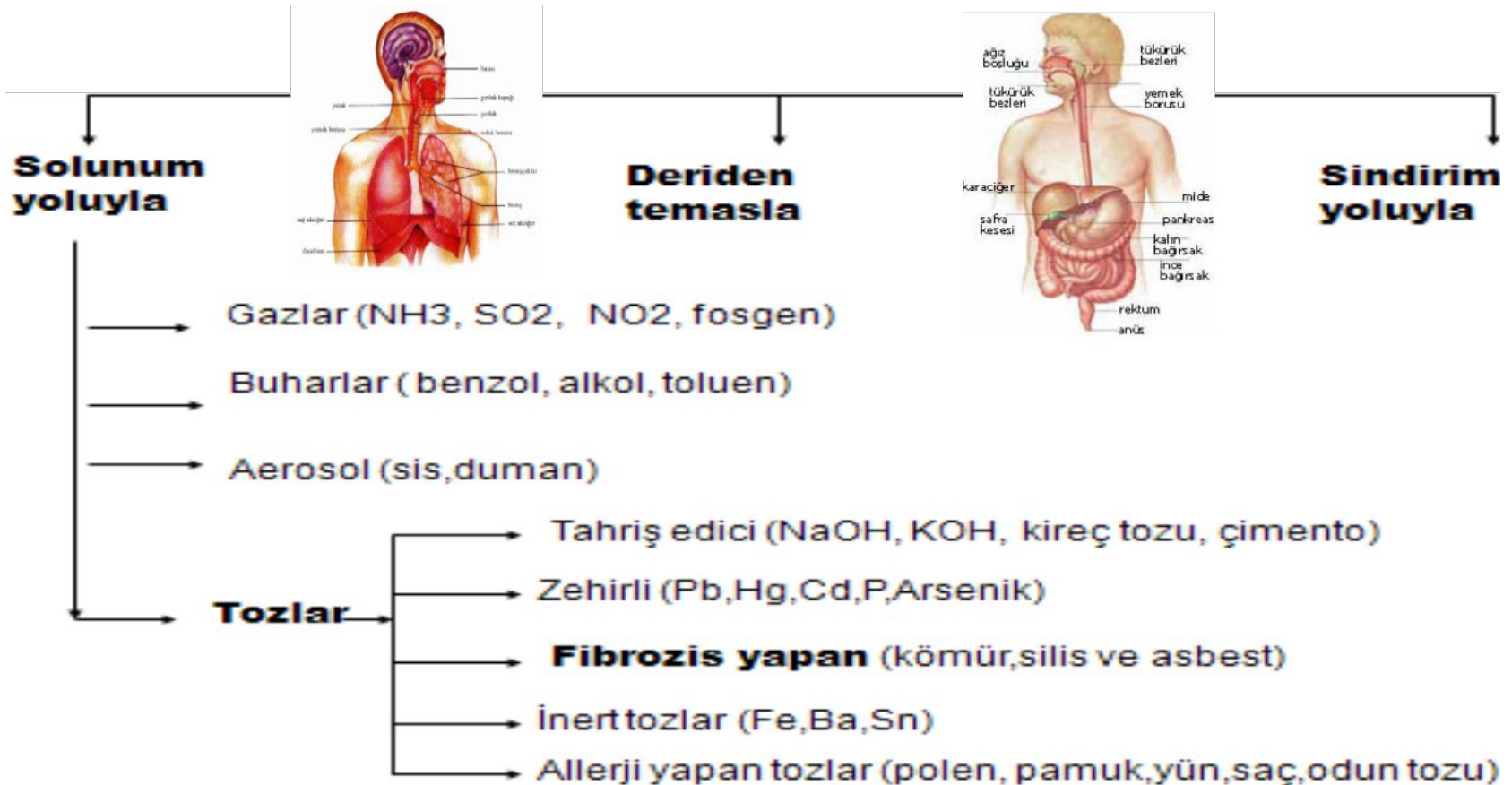


# Ergonomik Tehlikeler

Üst Beden Zorlanmaları, Bilek, Kol, Boyun Zorlaması (Ofis ve Bilgisayar vb.), Bel Zorlamaları / Fıtık, Kas Yırtılmaları ile sonuçlanan

- ▶ Temas stresleri
- ▶ Aşırı tekrarlı hareketler
- ▶ Aşırı güç kullanımı, Elle taşıma
- ▶ Kas zorlamasına neden olan uygunsuz duruşlar
- ▶ Çevresel Faktörler (Isı, Havalandırma, Titreşim)

# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikelerin Vücuda Giriş Yolları



# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikeler (Gazlar)

**Gazlar:** Mesleki zehirlenmelerin, çoğu solunum yolu ile alınan havanın içinde bulunan **klor, karbonmonoksit, hidrojen sülfür, amonyak, azotdioksit, fosgen, brom, ozon** gibi gazlarıdır. Bu maddeler normal sıcaklık ve atmosfer basıncında gaz olarak havada bulunabilir. (Tüp veya Sarnıç gibi gaz taşıma kapları veya gaz boru hatlarındaki sızıntılar, kaynak ve kesme veya motorların egzozundan çıkan gazlar gibi yüksek sıcaklıkta yapılan işlemler sonucu çalışma ortam atmosferine gazlar yayılabilmektedir.)

# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikeler (Gazlar)



- **Kimyasal boğucu gazlar:** CO, HCN, H<sub>2</sub>S gibi.
- **Basit boğucu gazlar:** CO<sub>2</sub>, metan, etan, propan, bütan, asetilen, hidrojen
- **Tahriş edici gazlar :** NH<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, fosgen, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, formaldehit, HCl, Hidrojen Florür, dimetilamin, metilamin gibi.
- **Sistemik zehir etkisi gösteren gazlar:** Asrin (ASH<sub>3</sub>) 0.05 ppm, stibin (SbH<sub>3</sub>) 0.1 ppm, fosfin (PH<sub>3</sub>) 0.3 ppm, Karbonsülfür (C<sub>2</sub>S) 20 ppm, Nikel karbonil (Ni(CO)<sub>4</sub>) 0.001 ppm

# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikeler (Solventler)

- ▶ **Endüstriyel Çözücüler:** Benzin, aseton, toluen, trikloretilen, etil asetat,benzol, hidrokarbonlar, alkoller, eter, glikol türevleri, esterler, ketonlar vb.
- ▶ İşyeri havasında sürekli maruziyet sonucunda böbrek, karaciğer, sinir sistemi ve kan yapıcı sistemlere zarar vermektedir.
- ▶ Benzenin kemik iliğine zehirli etkisi vardır.
- ▶ Aldehitler göz, solunum ve deride tahriş yapar.

# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikeler (Solventler)

- ▶ Alifatik Hidrokarbonlar uyuşturucu özelliği gösterir, sistemik etkisi nispeten azdır.
- ▶ Aromatik HC'lar narkoz, kas sistemine zararlı etki, bilinç kaybı yapar. Klorobenzen akut etkisi merkezi sinir sistemine, naftalinler karaciğer zehirlenmeleri, toksik sarılık yapar, bazıları kanserojendir.
- ▶ Ketonlar periferik sinir sistemine, nitroparafinler cilde, karaciğer ve böbreğe zararlı etkisi vardır.
- ▶ Karbondisülfür merkezi sinir sistemine etki yapar

# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikeler (Buharlar)

- Normal sıcaklıkta ve atmosfer basıncında buharlaşabilen, gaz,sıvı veya katı maddelerin havada bulunan buharlarıdır. Örneğin; benzol, alkol, toluen vb.
- Sıvıların karıştırılması veya doldurulması, boyama, tabanca boyacılığı, temizleme işlemleri sonucu zararlı buharlar açığa çıkmakta, soluma düzeyine erişmektedir.

# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikeler (Mistler)

- **Sisler:** Bunlar, çok ince sıvı damlacıklarının havada dağılması sonucu meydana gelirler, elektrometalik kaplama tanklarında ve tabanca ile boya yapılması durumlarında olduğu gibi.
- Kesme ve taşlama işlemleri sırasında yağ sisleri (mistleri), elektro kaplamada asit sisleri, sprej-tabanca boyacılığında sprej sisleri oluşmaktadır.



# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikeler (Tozlar)

► Bunların, çok ince katı madde parçacıklarının havada dağılması ile meydana gelirler. Organik ve inorganik partiküllerden oluşur. Partikül büyüklüğüne göre solunabilir yada üst solunum yolları ile atılabilir olmalarına göre sınıflandırılabilir.

► Çözülebilir tozlar akciğerin nemi ile çözünürler ve sonra absorbe olurlar.

► Tahriş edici tozlar, solunum yollarının iç yüzeylerine etki ederler. Özellikle 0,1-5 mikron arasındaki tozlar son derece tehlikelidir. Temizleme, delme, kesme, öğütme, ezme gibi birçok işlem sonucu tozlar çalışma ortamına yayılmaktadır.

# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikeler (Temas Yoluyla)

► Deri yolu ile absorbe edilme, doğrudan doğruya deriye temasla meydana gelir. Asitler, alkaliler, solventler, yağlar, formaldehit, krom veya nikel, bazı organik tozlar, epoksi, sertleştiriciler, petrol yağı cilt için tehlikelidir.

► Zedelenmiş deriden absorpsiyon hızlıdır.

► Sadece deriye etki edenler: HCl, HF, NaOH, KOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, Cl, F, Br.



# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikeler (Temas Yoluyla)

- Deri üzerindeki koruyucu yağ tabakasını çözerek emilenler: Organik kurşun bileşikleri (kurşun asetat ve tuzları), kurşun tetra etil, nitrobenzen, nitrotoluen, anilin, nitrogliserin, parathion ve organik fosforlu pestisitler, toluen, ksilen vb. Ayrıca antimon, arsenik, Bi, Hg, TNT, siyanür, aromatik aminler, fenoller emilerek sistemik etki yapabilir.
- Deriye zararı olmayıp bakterilere direnci azaltanlar da vardır.

# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikeler (Sindirim Yoluyla)

- ▶ Atmosferde bulunan ve salya ile karışan zehirli maddeleri yutmak, kimyasal maddeler bulaşmış gıdaları yemek, içmek, çiğnemek ve tütürmek suretiyle sindirim yolu ile vücuda girerler.
- ▶ Enjeksiyon yolu ile
- ▶ Göz tarafından absorbe edilerek.

# Sağlığı Tehdit Eden Tehlikelerin Değerlendirilmesi

- ▶ Maddenin yapısı veya zararlı etkileri
- ▶ Maruziyet süresi
- ▶ Çalışanların kişisel hassasiyeti
- ▶ Hava kirliliğinin ölçülmesi
- ▶ Sağlık riski oluşturan tehlikelerin kontrolü

# İşyeri Atmosfer Kirleticileri

- ▶ Aerosol (partiküler tanecikler) : Fiziksel tıkanıklık veya lokal doku tahribi (SiO<sub>2</sub> gibi),
- ▶ Zehirli buhar ve gazlar: Akciğer doku hasarı (Hidrojen Florür gibi) veya akciğerde hasar yapmadan dolaşıma geçenler ( CO gibi).

# Tehlikeleri Önleyici Kontrol Yöntemleri

- ▶ Havayı Kirleten Kaynakları Gidermek
- ▶ Kirli Havanın Dağılmasını Önlemek
- ▶ İşçileri Korumak

# Tehlike Kaynaklarını Giderme

Tesisat ve teçhizat değişikliği

- ▶ Polisaj (Parlatma) kum yerine çelik kum (bilya);
- ▶ Öğütme ve taşlamada adi taş yerine yapay taş;
- ▶ Organik çözücüler yerine buharla temizleme;
- ▶ Makine temizliği benzin yerine gazyağı veya motorin ile;
- ▶ Boya kurşun oksit yerine çözünmez kurşun bileşikleri;
- ▶  $\text{CCl}_4$  yerine metil kloroform, diklormetan vb. hidrokarbonlar;



## **Zehirli Olmayan veya Daha Az Zehirli Olan Maddelerin Kullanılması**

- ▶ Kaynak ve lehim işleri yerine saç kesme ve perçinleme işlerinin yapılması.
- ▶ Boyanın basınçlı hava ile püskürtme yerine havasız püskürtme tekniklerinin kullanılarak yapılması.
- ▶ Sis, buhar ve gazların meydana geldiği kimyasal reaksiyonlarda sıcaklık, basınç ve reaksiyon hızının kontrolü.
- ▶ El ile yapılan işlerin, yükleme makinaları, araç gereçleri ile yapılması.
- ▶ İşyeri düzeni.

# Üretim Yöntemini Değiştirme

- ▶ Üretim yöntemlerinin sık sık değiştirilmesi, meslek hastalıklarını meydana getiren tehlikeleri kısmen veya tamamen ortadan kaldırabilir. Genellikle, işyerindeki büyük değişikliklerde Maliyet Artışları dikkatle göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin;
- ▶ Bu konuda bazı örnekler:Kaynak ve lehim işleri yerine saç kesme ve perçinleme işlerinin yapılması.
- ▶ El ile yapılan işlerin, yükleme makineleri, araç gereçleri ile yapılması.

# Kirli Havanın Dağılmasını Önleme

- Bütün tehlikeli işlemleri diğerlerinden ayrılmalı (tecrit edilmeli) veya ayrı bir yerde toplanmalıdır. Böylece tüm çalışanlar yerine, sadece o işte çalışan işçiler bu kirli havaya maruz kalmış olacaklardır. Bu durumda burada çalışan işçilere tehlikelerden koruyucu uygun koruyucu donanım verilmiş olmalıdır.
- Parlayıcı ve patlayıcı maddelerin parlama ve patlamalarına karşı korunmada, taşlama ve parlatma işlemlerinde kullanılan makine ve tesisatı tamamen kapalı duruma getirmesi de uygulanmaktadır.

# Kirli Havanın Dağılmasını Önleme

- **Islak** (yaş) yöntem uygulaması delme ve bazı taşlama işlemlerinde, tozumanın, büyük ölçüde azaltılmasında etkili bir yöntemdir. Meydana gelen tozun, tamamen ıslanmış olmasına ve daha kuru iken yayılmamış olmasına dikkat edilmelidir.
- Yerel (lokal, mevzii) ve genel havalandırmayla kirli havanın emilerek çalışma ortamından uzaklaştırılması sağlanır.

# Kirli Havanın Dağılmasını Önleme

- Kirli havanın toplam miktarı ve İşçilerin yakınında bulunan, havayı kirleten kaynaklardaki kirlilik konsantrasyon derecesi genel havalandırmanın etkisini sınırlamaktadır.
- Üretimden dolayı hava kirlilik konsantrasyonunun çalışma ortam atmosferi güvenlik sınırı içinde olduğu durumlarda ve kirli havanın diğer bölgelere yayılmasının istenmediği veya bunun önemsiz olduğu durumlarda Genel havalandırman başarılı olarak kullanılabilir.
- Havalandırmanın yetersiz olduğu durumlarda Solunum yolları koruyucu donanımlarını kullanımı zorunludur.

# KKD Kullanımı

Koruyucu solunum donanımlarını özel kullanım koşulları:

- Dikkatli ve özel bağlantı,
- Donanımın - teçhizatın temizliği ve bakımı için gerekli malzeme ve yer.
- Donanımın özel kullanılması ve koruyuculuk sınırı hakkında öğretim.
- Eğitimi, verimli ve akıllıca yapılacak kontrol.

