İş sağlığı ve güvenliği eğitimi

Kimyasal risk etmenleri

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EĞİTİM KURUMU

Amaç ve öğrenme hedefleri

> **İşyerlerinde sağlığı ve güvenliği olumsuz etkileyen kimyasal risk etmenleri hakkında bilgi sahibi olmak ve bu etmenlere karşı alınması gereken İSG tedbirlerini öğrenmek.**

- Kimyasal risk etmenlerini tanımlar.
- Ortam ve kişiye yönelik ölçüm yöntemlerini sıralar.
- Ulusal ve uluslararası sınır değerleri tanımlar.
- Maruziyetin yüksek olduğu iş kollarını karşılaştırır.
- Kimyasal risklerin kontrolünü ve iş güvenliği uzmanının görevlerini açıklar.

Konu başlıkları

1	Kimya sanayii, kimyasal etmenler ve hava kirleticileri
2	Üretim, işyeri, depolama ve kullanımda güvenlik önlemleri; geçimsiz kimyasallar
3	Sınıflandırma, etiketleme ve güvenlik bilgi formları
4	Sağlık etkileri, vücuda giriş yolları, hedef organlar; zehirli gazlar, tozlar ve çözücüler
5	Kontrol yöntemleri, risk değerlendirmesi, bilgilendirme ve eğitim
6	Patlayıcı ortamlar, asbest ve ilgili mevzuat

Bölüm 1

Kimya sanayii ve kimyasal etmenler

Sanayinin kapsamı, hava kirleticileri ve ILO ilkeleri

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Kimya sanayiinin kapsamı

> **Kimya sanayii, doğal maddelerin kimyasal yapısını değiştirerek diğer endüstrilerde veya günlük yaşamda kullanılmak üzere yeni maddeler üretir.**

- Organik ve inorganik kimyasal maddeler
- Plastikler, sentetik reçineler ve elyaflar
- Farmasötik kimyasallar ve ilaçlar
- Temizlik, yıkama, parlatma maddeleri ve parfümeri
- Boyalar, vernikler, laklar ve emaye boyalar
- Zirai kimyasallar
- Çeşitli kimyasal müstahzarlar
- Petrol ürünleri

Hava kirleticileri

Kuru atmosfer yaklaşık %78 azot, %21 oksijen, %0,93 argon ve %0,04 karbondioksitten oluşur; su buharı yere ve zamana göre %0–4 arasında değişir. Bu gazlardan birinin olağan oranından fazla olması veya atmosferde başka bir maddenin bulunması kirlilik olarak kabul edilir.

Fiziksel sınıflandırma

- Gazlar ve buharlar
- Partiküler maddeler: aerosol, toz, sis, duman (fume), mist, smog, is (smoke)

Diğer sınıflandırmalar

- Kimyasal sınıflandırma: kimyasal yapıya göre
- Fizyolojik sınıflandırma: vücuttaki etkiye göre (tahriş edici, boğucu, narkotik, sistemik zehirler)

ILO’nun kimyasalların güvenli kullanımı ilkeleri

ILO’nun 170 sayılı Kimyasalların Kullanımında Güvenlik Sözleşmesi (1990) ve 177 sayılı Tavsiye Kararı sorumlulukları şöyle paylaştırır:

A Yetkili makam: sınıflandırma, etiketleme ve sınır değer sistemlerini kurar

B Kimyasalı temin eden: sınıflandırır, etiketler ve güvenlik bilgi formunu sağlar

C İhracatçı ülke: kendi ülkesinde yasaklanan kimyasallar hakkında ithalatçı ülkeyi bilgilendirir

D İşveren: riskleri değerlendirir, maruziyeti kontrol eder, çalışanları bilgilendirir ve eğitir

E Çalışanlar: önlemlere uyar; bilgi alma ve ciddi tehlikede çalışmaktan kaçınma hakkına sahiptir

Koruma politikaları, kişisel korumayı temel alan anlayıştan toplu korumaya, oradan da bütüne yönelik ve riskin önlenmesine öncelik veren anlayışa doğru gelişmiştir.

Bölüm 2

Üretim, depolama ve kullanımda güvenlik önlemleri

Planlama, bina, işyeri, depolama ve geçimsiz kimyasallar

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ

Kuruluş öncesi ve sonrası önlemler

Kuruluş planlamasında

- Yer seçimi: yerleşim yerlerinden uzaklık
- Çevre sağlığı ve güvenliği
- Arsa büyüklüğü ve güvenlik mesafeleri
- Altyapı tesisleri
- Meteorolojik etkenler: rüzgâr yönü, sel

Projelendirmede

- Üretim teknolojisi: kapalı ve otomatik sistemler
- Makinelerin ve ekipmanın seçimi
- Proses güvenliği ve algılama donanımları

Kuruluş sonrasında

- İşletme sırasında
- Depolamada
- Proseste
- Kullanımda
- Bakım ve onarımda

Yer seçiminin önemi büyük endüstriyel kazalarda açıkça görülür: tesislerin yerleşim alanlarına yakınlığı kaza sonuçlarını katlar.

Kullanılmadığı hâlde oluşan kimyasal etmenler

İşlem veya durum	Oluşabilecek kimyasal etmenler
Kaynak işleri (özellikle kapalı alanlarda)	Azot oksitleri, ozon, metal dumanları
Klorlu solventle temizlenmiş parçalara kaynak	Azot oksitleri, ozon, fosgen, HCl
Isı veya UV kaynağı olan yerlerde klorlu solventle yağ giderme	Fosgen ve HCl
Organik maddelerin bozunması (sarnıç, eski kuyu, lağım)	Hidrojen sülfür, amonyak, metan, CO_2
Eser arsenik içeren metallerin asitle teması	Arsin
Formaldehit ile HCl'nin tepkimesi	Bis(klorometil)eter
Kömür, fuel-oil, doğal gaz ve odunun pirolizi	CO, hidrokarbonlar, kükürt ve azot oksitleri
Plastiklerin pirolizi	CO, HCN, HCl, izosiyanatlar
Viskoz rayon büküm işlemleri	Hidrojen sülfür

İyi uygulama

İşyeri binalarında güvenlik önlemleri

- Tehlikeli maddelerin üretildiği, işlendiği veya depolandığı binalar mümkünse tek katlı; duvarlar yanmaz, tavan hafif ve yanmaz malzemeden olur.
- Tabanlar düz, yanmaz, sızdırmaz, kıvılcım çıkarmaz ve kolay temizlenir; kimyasallara dayanıklıdır; söndürme suyu ve sızıntılar drenajla toplanır.
- Kapılar, pencereler ve havalandırma kapakları belirli basınçta dışarı açılır; ayrı cephelerde en az iki çıkış kapısı bulunur; pencerelere parmaklık konmaz.
- İç bölmeler yanmaz, düz ve kolay temizlenir; asansör ve merdivenler ayrı yangın bölmelerindedir.
- Isıtma sistemi kıvılcım, çıplak alev veya tutuşturucu sıcaklık oluşturmaz.



Dışarı açılan, panik barlı çıkış kapısı

İyi uygulama

Proseste ve işyerinde güvenlik önlemleri

- Üretimden paketlemeye kadar işlemler kapalı ve otomatik sistemle yapılır; mümkün değilse gaz, buhar, toz ve lifler çıktığı noktada emilir.
- Kimyasalların ortam havasındaki derişimleri belirli aralıklarla ölçülür; havalandırmanın yeterliliği yetkililerce kontrol edilir.
- Ekipman veya borularda arıza ve kaçakta iş durdurulur; onarım ekibi dışındakiler bölgeden çıkarılır ve onarım KKD ile, sorumlu teknik eleman gözetiminde yapılır.
- İşyeri çevrilir, girişler kontrol edilir; güvenlik alanında sigara ve ateş kaynakları yasaktır, uyarı levhaları asılır.
- Yeterli ve uygun yangın söndürme ve alarm donanımı ile eğitimli yangın ekibi bulunur.



Proses vanalarında çalışma



İyi uygulama

Bakım-onarımda ve sıvı sızıntılarına karşı

Bakım ve onarımdan önce

a) İş kısmen veya tamamen durdurulur.

b) Tehlikeli maddeler tehlikeli bölgenin dışına çıkarılır.

c) Onarılacak kısım madde artıklarından tamamen temizlenir.

ç) İş, yetkili ve sorumlu teknik elemanın sürekli gözetiminde yapılır; çalışma izni ve gaz ölçümü uygulanır.

Sızıntı ve atıklar

- Tanklar ve binalar sıvının yayılmasını önleyecek nitelikte yapılır
- Kaçan sıvı güvenli bir yerde toplanır
- Parlayıcı sıvı tanklarının çevresinde sızdırmaz set (havuz) yapılır
- Atıklar uzman gözetiminde etkisiz hâle getirilir
- Yağlı bez ve üstüpü gibi kendiliğinden tutuşabilen maddeler biriktirilmez

İyi uygulama

Depolamada güvenlik önlemleri

- Depo, işyerinin diğer bölümlerinden ayrı, bağımsız bir bölümdür; taban, tavan ve duvarlar yangına dayanıklı malzemedendir.
- Tavan ve pencereler basınçta kolay açılır; kapılar dışa açılır.
- Taban kimyasallardan etkilenmez; farklı özellikteki maddeler ayrı drenajlı bölümlerde tutulur; drenaj kanalizasyona doğrudan bağlanmaz.
- Depo içinde elektrik tesisatından kaçınılır veya patlamaya karşı korumalı (Ex) tesisat kullanılır; havalandırma alttan ve üstten karşılıklı yapılır.
- Depo dışında içindeki maddeleri ve yangında müdahale yöntemini gösteren levha bulunur.
- Kullanım yerinde günlük ihtiyaçtan fazlası tutulmaz; boş kaplar dolular kadar tehlikeli kabul edilir.



Varillerin depolanması

Geçimsiz kimyasallar

Bazı kimyasallar bir araya geldiğinde şiddetli tepkimeye girer; özelliklerine göre ayrı bölümlerde depolanır. Örneğin yanıcı maddeler oksitleyicilerle birlikte depolanmaz.

Madde	Karşılaşmaması gereken maddeler
Alkali metaller (sodyum, potasyum, lityum)	Su, CO_2, klorlu hidrokarbonlar, halojenler
Asetilen	Bakır, gümüş, cıva, halojenler
Amonyak (susuz)	Cıva, halojenler, kalsiyum hipoklorit, hidrojen florür
Amonyum nitrat	Asitler, metal tozları, yanıcı sıvılar, kloratlar, kükürt, ince organik maddeler
Nitrik asit (derişik)	Asetik asit, anilin, kromik asit, hidrojen sülfür, yanıcı sıvı ve gazlar
Hidrojen peroksit	Bakır, krom, demir ve çoğu metal ve tuzları, yanıcı sıvılar, anilin
Güçlü asitler	Su (seyreltirken asit suya eklenir), bazlar, siyanürler (HCN), sülfürler (H_2S), hipokloritler (Cl_2)
Kloratlar, perkloratlar	Amonyum tuzları, asitler, metal tozları, kükürt, organik maddeler

Uyumluluk kontrolü için güvenlik bilgi formunun 7. (elleçleme ve depolama) ve 10. (kararlılık ve tepkime) bölümleri kullanılır.

İyi uygulama

Kullanım alanında depolama

- Kimyasallar depodan yalnızca günlük ihtiyaç kadar alınır; kullanım yerinde bir günlük ihtiyaçtan fazlası bulundurulmaz.
- Günlük kullanım çok fazla ise kullanım yerinin yanında ayrı bir ara depo (koltuk altı deposu) oluşturulur.
- İçinde çözücü buharı kalan boş kaplar kullanım yerinde biriktirilmez, derhâl uzaklaştırılır.
- Raflar devrilmeye karşı sabitlenir; ağır ve aşındırıcı maddeler alt raflara konur; kaplar sızıntı tavaları içinde tutulur.



Kimyasal deposunda raf düzeni

Bölüm 3

Sınıflandırma, etiketleme ve güvenlik bilgi formları

SEA Yönetmeliği, GHS piktogramları, taşıma sınıfları ve GBF

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ

2013

Tehlikeli kimyasallar ve sınıflandırma sistemi

> **Tehlikeli kimyasallar; ani, tekrarlanan veya uzun süreli maruziyet sonunda sağlığa, fiziksel ve kimyasal özellikleri nedeniyle güvenliğe veya çevreye zarar verebilen kimyasallardır.**

- Türkiye'de sınıflandırma ve etiketleme, AB CLP Tüzüğü'ne paralel Sınıflandırma, Etiketleme ve Ambalajlama (SEA) Yönetmeliği ile Birleşmiş Milletler GHS sistemine göre yapılır.
- Eski sistemdeki turuncu kare semboller ve R/S ibareleri (risk ve güvenlik ibareleri) yürürlükten kalkmıştır; yerlerini GHS piktogramları, uyarı kelimeleri ("Tehlike", "Dikkat"), H (zararlılık) ve P (önlem) ifadeleri almıştır.
- Tehlike sınıfları üç ana gruptadır: fiziksel zararlar, sağlık zararları ve çevresel zararlar.
- Akut toksisitenin derecelendirilmesinde öldürücü doz (LD_{50}) ve öldürücü konsantrasyon (LC_{50}) değerleri kullanılır.

GHS tehlike piktogramları



GHS01
Patlayan bomba
Patlayıcılar



GHS02
Alev
Alevlenir maddeler



GHS03
Daire üzerinde alev
Oksitleyiciler



GHS04
Gaz silindiri
Basınç altındaki gazlar



GHS05
Aşındırma
Aşındırıcılar, ciddi göz hasarı



GHS06
Kuru kafa ve kemikler
Ciddi akut toksisite



GHS07
Ünlem işareti
Tahriş, hassaslaştırma



GHS08
Sağlık tehlikesi
Kanserojen, mutajen, üreme toksik



GHS09
Çevre
Sucul ortam için tehlikeli

Piktogramlar beyaz zemin üzerinde siyah sembollü, kırmızı çerçeveli eşkenar dörtgendir.

Etiket ve isimlendirme

Etikette bulunması gerekenler

- Tedarikçinin adı, adresi ve telefonu
- Ürün tanımlayıcıları: kimyasal ad, CAS veya EC numarası
- Tehlike piktogramları ve uyarı kelimesi
- Zararlılık (H) ve önlem (P) ifadeleri
- Miktar (halka arz edilenlerde)

Dikkat edilecekler

- Etiketteki madde ile kaptaki madde aynı olmalı
- “Zehirsizdir”, “sağlığa zararsızdır” gibi tehlikeyi küçümseyen ifadeler kullanılmaz
- Aktarılan kaplar da etiketlenir
- Aynı madde farklı adlarla bilinebilir: benzen-benzol, hidroklorik asit-tuz ruhu, nitrik asit-kezzap, sodyum hidroksit-kostik, kerosen-gaz yağı

Tehlikeli malların taşınması

Taşımada BM model düzenlemeleri ve karayolunda ADR (Türkiye'de Tehlikeli Malların Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik) esas alınır; her madde UN numarasıyla tanımlanır.

Sınıf	Tehlike
1	Patlayıcı maddeler
2	Gazlar: alevlenir, alevlenmez, zehirli
3	Alevlenir sıvılar
4	Alevlenir katılar; kendiliğinden yanabilen; su ile temasta alevlenir gaz çıkaranlar
5	Oksitleyici maddeler ve organik peroksitler
6	Zehirli ve bulaşıcı maddeler
7	Radyoaktif maddeler
8	Aşındırıcı maddeler
9	Diğer tehlikeli maddeler

2017

Güvenlik bilgi formu (GBF)

- Kimyasalı üreten, ithal eden veya dağıtan, tehlikeli maddeler ve karışımlar için GBF'yi en geç ilk teslimatta, ücretsiz olarak kullanıcıya verir; yazılı veya elektronik olabilir.
- GBF, Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması (KKDİK) Yönetmeliği ve GBF mevzuatına uygun olarak, belgeli GBF hazırlayıcıları tarafından Türkçe hazırlanır.
- Yeni bilgiler ışığında güncellenir; güncellenmiş form önceki alıcılara iletilir; revizyon tarihi ve numarası belirtilir.
- İşveren, GBF'den yararlanarak çalışanlara işyerine özgü talimatlar hazırlar; GBF çalışanların kolayca ulaşabileceği yerde bulunur.

GBF’nin 16 bölümü

1. Madde/karışım ve şirket tanıtımı
2. Zararlılık tanımlanması
3. Bileşim ve bileşenler hakkında bilgi
4. İlk yardım önlemleri
5. Yangınla mücadele önlemleri
6. Kaza sonucu salınıma karşı önlemler
7. Elleçleme ve depolama
8. Maruziyet kontrolleri ve kişisel korunma
9. Fiziksel ve kimyasal özellikler
10. Kararlılık ve tepkime
11. Toksikolojik bilgiler
12. Ekolojik bilgiler
13. Bertaraf bilgileri
14. Taşımacılık bilgisi
15. Mevzuat bilgisi
16. Diğer bilgiler

Eski 91/155/AT düzenindeki sıralama (önce bileşim, sonra tehlikeler) değişmiştir; bugün 2. bölüm zararlılık tanımlaması, 3. bölüm bileşimdir. Bilgi bulunmayan başlıklar boş bırakılmaz, gerekçesi yazılır.

Bölüm 4

Kimyasalların sağlık etkileri

Etkileyen faktörler, giriş yolları, hedef organlar, gazlar, tozlar ve çözücüler

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Sağlık etkilerini belirleyen faktörler

Fiziksel ve kimyasal özellikler

- Molekül yapısı ve tepkimeye yatkınlık
- Saflık ve uygulama şekli: saf DDT deriden az emilir, gaz yağı içinde emilir
- Çözünürlük ve molekül ağırlığı
- Saklama koşulları: trikloretilen sıcakta fosgen ve HCl'ye dönüşebilir

Maruz kalma şekli ve süresi

- Giriş yolu: emilim hızı yüksek yol en toksiktir
- Derişim ve süre
- Maruziyetin sıklığı ve zamanı

Kişisel ve çevresel özellikler

- Yaş, beslenme, cinsiyet, gebelik ve genetik farklılıklar
- Ortam sıcaklığı, basıncı ve nemi
- Ortamdaki diğer kirleticilerin birlikte etkisi

Tehlikeli kimyasalların riskleri

Sağlık riskleri

- Aşındırıcı ve tahriş edici maddeler
- Kimyasal yanıklar
- Duyarlaştırıcılar (alerji)
- Kanserojen, mutajen ve üreme için toksik maddeler

Sonuç: meslek hastalıkları ve iş kazaları

Güvenlik riskleri

- Parlayıcı, patlayıcı ve yanıcı maddeler
- Oksitleyiciler
- Suya duyarlı olanlar
- Birbiriyle tepkimeye girenler

Sonuç: yangın, parlama, patlama ve iş kazaları

Çevre riskleri

- Sucul ortam için tehlikeli maddeler
- Kalıcı ve biyobirikimli maddeler

Sonuç: ekosistem dengesinin bozulması

Vücuda giriş yolları ve hedef organlar

Solunum

İşyerinde toz, sis, duman, gaz ve buhar hâlindeki kimyasallar solunur; en önemli giriş yoludur.

Deri ve göz

Bazı maddeler tahriş yapmadan deriden geçer; toluen gibi çözücüler deriyi inceltip emilimi kolaylaştırır. Gözler sıçrama ve buharı emebilir.

Sindirim

Kirli ellerle yemek yeme, sigara içme veya kazara yutma ile; kimyasallar dolaşımla bütün vücuda ve plasenta yoluyla bebeğe geçebilir.

Hedef organ	Olası etkiler
Deri	Egzama, tahriş, alerjik veya alerjik olmayan reaksiyonlar
Akciğer	Alerjik reaksiyonlar, pnömokonyoz
Merkezi sinir sistemi	Narkotik etki, nörolojik bozukluk, felç
Kan ve kemik iliği	Anemi, lösemi (benzen)
Karaciğer ve böbrek	Fonksiyon bozuklukları

İşyerlerinde zehirli gazlar

Grup	Örnekler	Etki
Basit boğucu gazlar	Karbondioksit, metan, etan, propan, bütan, asetilen, hidrojen, azot	Ortamdaki oksijeni azaltarak boğulmaya yol açar
Kimyasal boğucu gazlar	Karbonmonoksit, hidrojen siyanür, hidrojen sülfür	Kanın oksijen taşımasını veya hücrenin oksijen kullanmasını engeller
Tahriş edici gazlar	Amonyak, formaldehit, klor, kükürt dioksit, fosgen, azot oksitler, ozon	Solunum yolları ve akciğerlerde tahriş ve ödem
Sistemik zehirler	Arsin, karbon disülfür, stibin, fosfin, nikel karbonil, halojenli hidrokarbonlar	Kan, sinir sistemi, karaciğer ve böbrek üzerinde etki

Hidrojen sülfür yüksek derişimde koku alma duyusunu felç eder; kokunun kaybolması gazın gittiğini göstermez. Kapalı alanlarda gaz ölçümü yapılmadan girilmez.

Endüstriyel tozlar

Toz	Sık görüldüğü işler	Etki
Kuvars (kristal silika) ve içeren karışımlar	Madencilik, taş kesme, döküm, kum püskürtme, seramik, yapay taş (kuvars tezgâh) işleme	Silikoz (nodüler fibrozis), akciğer kanseri
Asbest	Eski yapıların yıkımı ve tadilatı, izolasyon, balata	Asbestoz, akciğer kanseri, mezotelyoma
Talk	Kauçuk, kozmetik, boya, kâğıt	Difüz fibrozis
Metaller: kurşun, kadmiyum, krom (VI), nikel, manganez, berilyum	Metalürji, kaplama, kaynak, akü, boya	Sistemik zehirlenme, tahriş, kanser, granülom
Organik tozlar: tahıl, ahşap, pamuk, küflü saman, kuş dışkısı	Değirmen, mobilya, tekstil, tarım	Tahriş, alerji, astım, alerjik alveolit, bisinoz

Türkiye'de 2010 sonundan itibaren her türlü asbestin kullanımı ve piyasaya arzı yasaktır; risk bugün daha çok eski yapıların yıkımı, tadilatı ve afet sonrası enkaz çalışmalarındadır.

Endüstriyel çözücüler

- Hidrokarbonlar (benzen, toluen, ksilen, heksan)
- Halojenli hidrokarbonlar (trikloretilen, perkloretilen, diklorometan)
- Alkoller
- Ketonlar (aseton, metil etil keton)
- Eterler
- Aldehitler
- Glikol türevleri

Çözücüler deriden ve solunumla kolayca emilir; merkezi sinir sistemi, karaciğer ve böbrekleri etkiler. Benzen kanserojendir (lösemi); n-heksan periferik nöropatiye yol açar. Buharları çoğunlukla alevlenirdir.

Bölüm 5

Kontrol yöntemleri ve risk değerlendirmesi

Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Kimyasal etmenlerin kontrol yöntemleri

1 **Ortadan kaldırma ve ikame:** tehlikeli kimyasal veya işlemi tehlikesiz ya da daha az tehlikeli olanla değiştirmek

2 **Mühendislik kontrolleri:** kapalı sistem, ayırma (tecrit), ıslak çalışma, yerel emme ve genel havalandırma

3 **İdari kontroller:** çalışan sayısını ve maruziyet süresini azaltma, çalışma kuralları, temizlik ve bakım, işaretler

4 **Kişisel koruyucu donanım:** solunum koruyucu, göz ve yüz koruyucu, kimyasala dayanıklı eldiven ve giysi

Koruyucu kremler eldivenin yerini tutmaz. KKD ancak diğer önlemlerle maruziyet yeterince azaltılamadığında, son çare olarak kullanılır.

2013

Risk değerlendirmesinde dikkate alınacaklar

- Kimyasal maddenin sağlık ve güvenlik yönünden tehlikeleri
- Güvenlik bilgi formundaki bilgiler
- Maruziyetin türü, düzeyi ve süresi
- Maddenin miktarı, kullanma şartları ve sıklığı
- Mesleki maruziyet sınır değerleri ve biyolojik sınır değerler
- Alınan veya alınacak önleyici tedbirlerin etkisi
- Daha önce yapılmış sağlık gözetimlerinin sonuçları
- Ara ve son ürünler, atıklar ve artıklar dahil bütün kimyasallar; tamir ve bakım işleri dahil bütün işler değerlendirilir.
- Birden fazla kimyasalda her biri ve etkileşimleri birlikte ele alınır.
- Yeni bir faaliyete, risk değerlendirmesiyle belirlenen önlemler alındıktan sonra başlanır.

Önlemler

1. Tehlikeli kimyasalı tehlikesiz veya daha az tehlikeli olanla değiştirmek
2. Uygun teknoloji: tam kapalı sistem; tehlikeli işlemin operatörden ve diğer proseslerden tecrit edilmesi
3. Yerel ve genel havalandırma; alevlenir derişimlerin ve tutuşturucu kaynakların önlenmesi
4. Çalışan sayısını ve maruziyet süresini azaltmak; düzenli temizlik ve bakım
5. Uygun kişisel koruyucu donanım
6. Yıkanma yerleri; kirli giysilerin ayrı saklanması ve temizlenmesi
7. İşaret ve uyarıların kullanılması
8. Acil durum planı ve düzenlemeleri
9. Ölçüm sonuçları, maruziyet düzeyi, örnekleme yöntemi ve koşullarına ilişkin düzenli kayıt; çalışanlar ve temsilcileri bu kayıtları görebilmeli

2013

Sınır değerler ve ölçüm

- **Mesleki maruziyet sınır değeri:** 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama derişim (mg/m^3 veya ppm).
- **Kısa süreli maruziyet sınır değeri:** 15 dakikalık süre için.
- **Biyolojik sınır değer:** kan, idrar gibi biyolojik örneklerde ölçülen madde veya metaboliti için.
- Ortam ölçümleri ve kişisel örnekleme (yaka bölgesinden) akredite laboratuvarlarca yapılır; sonuçlar sınır değerlerle karşılaştırılır.
- Sınır değer aşıldığında işveren derhâl önlem alır, nedenleri araştırır ve ölçümü tekrarlatır.

Sınır değerler Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (RG 12.08.2013, 28733) eklerinde; kanserojenler için Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik'te; tozlar için Tozla Mücadele Yönetmeliği'nde yer alır.

Bilgilendirme ve eğitim

- Çalışanlar kullandıkları kimyasallar, GBF'ye ve etiketlere nasıl ulaşacakları ve bilgileri nasıl kullanacakları konusunda bilgilendirilir.
- Önlemler, mühendislik kontrolleri ve KKD'nin kullanımı ile sınırları konusunda eğitilir.
- Yazılı talimatlar, etiketler ve uyarılar kolay anlaşılır olmalıdır.
- Eğitim, acil durumda yapılacaklar ve vardiya değişiminde bilgi aktarımı dahil, yeterli bilgi ve davranış sağlanıncaya kadar tekrarlanır ve güncellenir.

Bölüm 6

Patlayıcı ortamlar, asbest ve mevzuat

Patlamadan korunma dokümanı, bölgeler, ekipman ve ilgili yönetmelikler

2013

Patlayıcı ortamlar ve patlamadan korunma dokümanı

- İşveren, patlayıcı ortam oluşabilecek yerlerde öncelikle patlayıcı ortam oluşumunu önler; önlenemiyorsa tutuşmayı engeller ve patlamanın zararlı etkilerini azaltır.
- Patlamadan korunma dokümanı hazırlanır: patlama riskleri, alınan önlemler, bölgeler ve ekipmanın uygunluğu belirtilir; işe başlamadan önce hazırlanır ve değişikliklerde güncellenir.
- Patlayıcı ortam oluşabilecek yerlerin girişleri “Ex” işaretiyle belirtilir.

Bölge	Gaz ve buhar	Toz	Kullanılabilecek ekipman kategorisi
Sürekli veya uzun süreli	0	20	1
Normal çalışmada ara sıra	1	21	1 veya 2
Normal çalışmada beklenmeyen, kısa süreli	2	22	1, 2 veya 3



Proses alanı

2013

Asbest ve lifli maddeler

- Asbest, ince liflerden oluşan doğal silikat minerallerinin genel adıdır (krizotil ve amfiboller); lifler solunduğunda asbestoz, akciğer kanseri ve mezotelyomaya yol açar.
- Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik'e göre yıkım, söküm ve bakım işlerinden önce asbest araştırması yapılır.
- Söküm işleri yetkilendirilmiş firmalarca, söküm planıyla ve çalışma alanı kapatılarak, negatif basınç ve uygun solunum koruyucularla yapılır.
- Mesleki maruziyet sınır değeri 8 saatlik ortalama 0,1 lif/cm^3'tür; atıklar sızdırmaz ve etiketli ambalajlarla bertaraf edilir.

İlgili mevzuat

- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (RG 12.08.2013, 28733)
- Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (RG 06.08.2013, 28730)
- Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (RG 25.01.2013, 28539)
- Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik (RG 30.04.2013, 28633)
- Tozla Mücadele Yönetmeliği (RG 05.11.2013, 28812)
- Sınıflandırma, Etiketleme ve Ambalajlama (SEA) Yönetmeliği (RG 11.12.2013, 28848)
- KKDİK Yönetmeliği (RG 23.06.2017, 30105) ve güvenlik bilgi formlarına ilişkin mevzuat
- Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik (2019)
- ILO 170 sayılı Sözleşme ve 177 sayılı Tavsiye Kararı (1990)

Kaynaklar

Mevzuat

Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (2013)

SEA Yönetmeliği (2013) ve KKDİK Yönetmeliği (2017)

Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik (2013)

Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (2013)

Uluslararası kaynaklar

BM, Kimyasalların Sınıflandırılması ve Etiketlenmesinde Küresel Uyumlaştırılmış Sistem (GHS)

AB 1272/2008 sayılı CLP Tüzüğü

ILO C170, Kimyasalların Kullanımında Güvenlik Sözleşmesi (1990)

ADR, Tehlikeli Malların Karayoluyla Uluslararası Taşınması Anlaşması

İş sağlığı ve güvenliği eğitimi

Teşekkürler

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EĞİTİM KURUMU