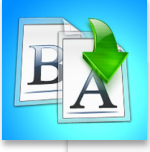


TEHLİKELİ KİMYASALLARIN SINIFLANDIRILMASI



İÇİNDEKİLER

- Giriş
- Tehlikeli Kimyasallarla İlgili Tanımlar
- Tehlikeli Kimyasalların Genel Özellikleri Ve Muhtemel Etkileri
- Tehlikeli Kimyasalların Sınıflandırılması
- Tehlikeli Kimyasallar İçin Önemli Kodlar



HEDEFLER

- Bu üniteyi çalıştıktan sonra;
 - Tehlikeli kimyasalları tanımlayabilecek,
 - Tehlikeli kimyasalların genel özelliklerini bilebilecek,
 - Tehlikeli kimyasalları sınıflandırabilecek,
 - Tehlikeli kimyasallar ile ilgili önemli kodları öğrenebileceksiniz.



ATATÜRK
ÜNİVERSİTESİ

ATA-AÖF

**KİMYASAL MADDELER
VE**

TEHLİKELERİ

Doç. Dr. Murat

ALANYALIOĞLU

ÜNİTE

2

GİRİŞ

İnsanlar, yaşayabilmek ve hayatlarını devam ettirebilmek için çalışır ve çalışma hayatında yer alırlar. İş kazaları ve meslek hastalıkları, çalışma hayatında yer aldıkları sürece çalışanların karşılaşabilecekleri mesleki risklerdendir. İş yerlerinde yapılan üretim ve teknolojinin türüne bağlı olarak riskler de çeşitlilik gösterir. Dünya’da, her 15 saniyede 160 çalışan iş kazası geçirmekte olup, her 15 saniyede bir çalışan iş kazası veya meslek hastalığı sonucunda hayatını yitirmektedir. Dolayısıyla, her gün 6.300 kişi iş kazası veya meslek hastalığı sonucunda ölmektedir ki bu da her yıl 2,3 milyondan daha fazla kişinin ölümü demektir. Belki de, bu konuda en riskli grup kimyasalların üretildiği, işlendiği, kullanıldığı veya atık olarak olduğu meslek gruplarında çalışan iş kollarıdır. Günümüzde gelişen teknoloji ile beraber farklı çeşit ve sayıda kullanılan kimyasalın sayısı da artış göstermektedir. Endüstride kimyasal maddelerin sıkça değişmesi nedeniyle koruyucu önlemlerin alınmasında çoğu kez geç kalınmaktadır. Kimyasallarla çalışanlar açısından sıklıkla rastlanan kimyasalların başında solventler (çözücüler), asitler, bazlar, zehirli gazlar, boyalar, uçucu kimyasallar, patlayıcılar vs. gelmektedir. Her gün sanayimize kazandırılan yeni kimyasalların ne tür tehlikeli özelliklere sahip olduğu henüz bilinmemektedir. Bu nedenle kullanılan kimyasalların üzerinde içeriklerine ait etiketlerin ve uyarıcı bilgilerin olması bu kimyasalın muhtemel tehlikelerinden korunulması açısından önem teşkil etmektedir. Çalışanların ve çevrenin tehlikeli kimyasalların zararlarından etkilenmemesi ve korunması amacıyla sistematik bir sınıflandırma sistemi oluşturulmuştur. Biz de bu konu kapsamında tehlikeli maddelerin ve kimyasalların tanımını yapacak, bunların genel özellikleri hakkında bilgi alacak, tehlikeli kimyasalları sınıflandıracak ve tehlikeli kimyasalların kullanımı ile ilgili önemli risk ve güvenlik kodlarını öğreneceğiz.

TEHLİKELİ KİMYASALLAR

Tehlikeli (zararlı) kimyasallar, eşyalara, çevreye veya organizmalara zarar verebilen; patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, toksik, çok toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerden bir veya birkaçına sahip olan maddelerdir. Tehlikeli kimyasallar şu şekilde de tanımlanabilir; “atmosferik oksijen olmadan da ani gaz yayılımı ile ekzotermik reaksiyon verebilen ve/veya kısmen kapatıldığında ısınma ile kendiliğinden patlayan veya belirlenmiş test koşullarında patlayan, çabucak parlayan katı, sıvı, macunumsu, jelatinimsi hâldeki maddelerdir”. Tehlikeli kimyasallar, mesleki maruziyet sınır değeri belirlenmiş kimyasal, fizikokimyasal veya toksikolojik özellikleri ve kullanılma veya iş yerinde bulundurulma şekli nedeni ile kimyasalları kullananların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek özelliğe sahiptir.

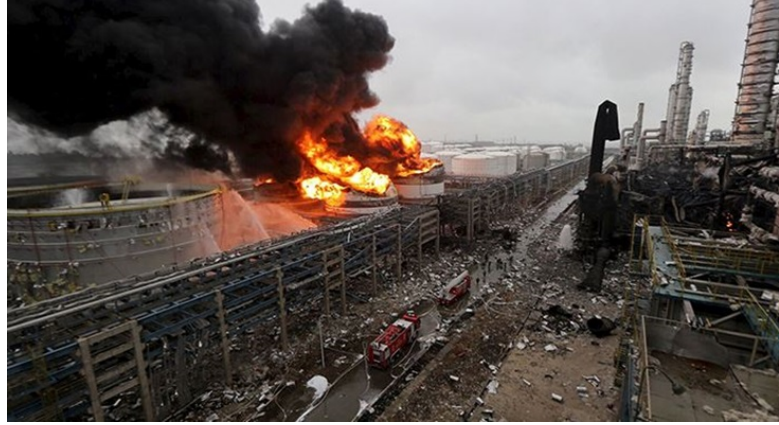
TEHLİKELİ KİMYASALLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ VE MUHTEMEL ETKİLERİ

Tehlikeli kimyasalların genel etkileri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Etkileri çok uzağa yayıldığı ve şiddetli olduğu için zarar verme potansiyeli yüksektir.

- Çoğu zaman insanlar, mal varlığı ve çevre üzerinde uzun süreli etkileri vardır.

Şekil 2.1’de Çin’de kimyasal madde üreten bir tesisteki patlama sonrası ortaya çıkan yangın ve çevreye verdiği maddi ve manevi zararlar açıkça görülmektedir.



Şekil. 2.1. Çin’de 2015 yılında kimyasal üreten bir fabrikada meydana gelen patlama sonrası çekilmiş bir fotoğraf.

Kimyasalların meydana getirebileceği yukarıda bahsedilen genel etkilerinden dolayı müdahiller mutlaka özel eğitim ve teçhizata sahip olmalı ve tehlikeli kimyasallarla çalışılırken aşağıdaki altın kurallara uymalıdır.

- Tehlikeli kimyasalların kullanımı sırasında üretici firma tarafından verilen kullanma talimatındaki dozaj kurallarına uyulmalıdır.
- Kimyasalların ve ürünün depolanması, herhangi bir dökülme veya sızıntı anında zararsız duruma getirilmesi ve imha edilmesi ile ilgili güvenlik bilgi formları okunmalıdır.
- Ateş kaynaklarından uzak tutulmalı, kimyasallarla çalışılan ortamda sigara içilmemelidir.
- Kimyasallar ve atıkları lavabo ve kanalizasyona dökülmemelidir.
- Göz, deri ve kıyafetlerle temastan kaçınılmalıdır.
- Tabanda teknik olarak havalandırma yapılmalıdır.
- Kimyasal kapları kapalı tutulmalıdır.
- Basıncılı sprey kutuları 500°C üzerindeki sıcaklıktan ve güneş ışığından korunmalı, aleve karşı püskürtülmemelidir.
- Aşındırıcı maddeler ciddi yanıklara neden olacağından koruyucu giysiler, eldivenler, gözlükler kullanılmalıdır.
- Patlama tehlikesi olan kimyasallar darbe, sürtünme, ateş veya diğer ateş kaynaklarından dolayı patlama tehlikesi gösterirler. Bu nedenle ısıdan ve darbeden uzak tutulmalıdır.
- Kimyasal maddeler kesinlikle güvenli bir depolama alanı içinde olmalı ve etiketlendirme işlemi özelliklerine göre uygun şekilde yapılmalıdır.
- Maddeler, raflara etiketleri okunacak şekilde yerleştirilmelidir.
- Yanıcılar için özel olarak tasarlanmış buzdolapları kullanılmalıdır.
- Kimyasalların saklandığı buzdolaplarında asla yiyecek saklanmamalıdır.

Tehlikeli kimyasalların çevremizde en çok rastlanabileceği yer veya bölgeler aşağıdaki gibidir;

- Depolar
- Yakıt istasyonları
- Silah depoları
- Hastaneler
- Laboratuvarlar
- Kamyon terminalleri
- Uçuş sahaları
- Bakım tesisleri

Yukarıda sayılan bölgelerde çoğu zaman gaz, buhar, sis, duman, tütsü veya toz gibi değişik kimyasallar havayı kirletir. Bazen bu kimyasallar insan sağlığına zararlı olmaz, konsantrasyonları yüksek olunca rahatsız edici olurlar. Ancak bazen de çok zararlı olabilir ve bu tarz kimyasallarla kirlenmiş havanın solunumu ciddi hastalıklara veya ölümlere sebep olabilir. Kimyasalların yapısı, maruziyetin şiddeti, maruziyetin süresi, kişisel duyarlılık, yaş ve cinsiyet gibi etkenlere bağlı olarak vücut hücrelerini etkileyebilen zararlı şekilde zehir etkisi gösterebilen kimyasallar vücuda genellikle üç yoldan biri veya birkaçı ile girer;

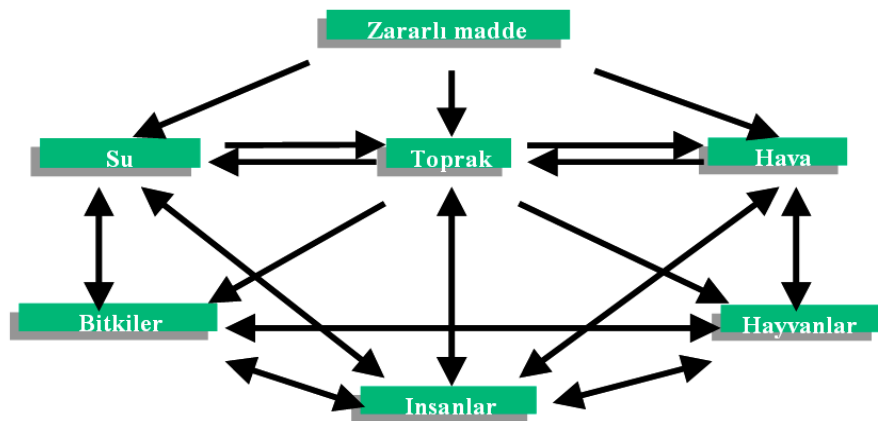
- Solunum yolu ile,
- Deri absorpsiyonu (emilimi) ile,
- Sindirim yolu ile.



Tehlikeli kimyasallar organizmaya üç yoldan biri ile girer;
Solunum yolu,
Deri absorpsiyonu yolu
sindirim yolu.

Dördüncü bir yol enjeksiyon yolu ile etkilenme olabilir. Bu yollarla vücuda giren tehlikeli kimyasallar dolaşım sistemine girerek bütün vücuda yayılır. Bu yolla sadece etkiye maruz kalan organ değil, doğrudan bu etkiye hiç maruz kalmayan organları da etkileyebilir ve hatta plasenta yoluyla anne karnındaki bebeğe de geçebilir. Bütün bu yollarla vücuda giren tehlikeli kimyasallar çeşitli sağlık sorunlarına neden olur.

Tehlikeli kimyasallar su, toprak veya havaya karışmaları sonucu insanlar, hayvanlar, bitkiler ve çevre için tehdit oluşturmaya başlar (Şekil 2. 2). Bu nedenle, tehlikeli kimyasallarla çalışan kişilerin sağlığı, bu maddelerin çevreye olan olumsuz etkilerinin azaltılması ve bir bölgeden diğerine taşınması açısından bu maddelerin özelliklerinin bilinmesi ve sınıflandırılması büyük önem taşımaktadır.



Şekil 2.2. Tehlikeli (zararlı) kimyasalların organizma ve çevre için tehdit oluşturmaları ile ilgili genel şekil

TEHLİKELİ KİMYASALLARIN SINIFLANDIRILMASI

Tehlikeli kimyasallar temel olarak üç farklı formda bulunur; katılar, sıvılar ve gazlar. Tehlikeli kimyasalların sınıflandırılması ile ilgili pek çok uluslararası ve ulusal düzenlemeler bulunmaktadır. Uluslararası sınıflandırma sistemlerinin yarısından fazlası, kimyasal ürünün miktarı veya çevredeki emisyonu esas alınarak düzenlenmiştir.

Kimyasalların sınıflandırılmasında en yaygın kriterlerden biri de, öldürücü doz (LD50) ve öldürücü konsantrasyonun (LC50) esas alınmasıdır. Katı, sıvı ve gaz hâlindeki kimyasalların sağlığa zararı dikkate alınarak kimyasalların konsantrasyonuna (derişimine) göre de sınıflandırmalar bulunmaktadır. Bunlar;

- Zehirli ve zararlı kimyasalların yutulması, deriden alınması veya solunması durumunda ani ölüme neden olan konsantrasyonları,
- Ölüme neden olmayan ancak kalıcı etki bırakan zehirli ve zararlı kimyasalların kalıcı etki yapan konsantrasyonları,
- Tekrarlanan veya sürekli olan etkilenme sonucu ciddi etkiler gösteren zehirli ve zararlı kimyasalların ciddi hasar verdikleri konsantrasyonlar,
- Aşındırıcı ve tahriş edici kimyasalların yanıklara, gözde hasara, ciltte tahrişe neden olan konsantrasyonları,
- Zararlı ve tahriş edici kimyasalların göze ve solunum yoluna zarar veren konsantrasyonları,
- Kansere, mutajenik ve teratojenik (doğumdan gelen bozukluklar) etkilere sebep olan zehirli ve zararlı maddelerin kansere, anormal doğumlara, doğurganlık üzerinde olumsuz özelliklerine sebep olan konsantrasyonları vs.

Avrupa Birliği üç aşamalı toksik seviye (çok toksik, toksik, zararlı) kabul ederek kimyasalları sınıflandırmaktadır. Avrupa topluluğunun sınıflandırmasında kimyasallar;

- Parlayıcı
- Patlayıcı
- Oksitleyici
- Reaktif
- Zehirli
- Tahriş edici
- Hassasiyet oluşturun
- Kanserojen
- Üremeyi etkileyen
- Mutajenik etkileri olan
- Çevreye zarar veren

kimyasallar olarak sınıflandırma kapsamına alınmıştır.

Aşındırıcı maddeler, sıkıştırılmış gazlar, radyoaktif maddeler, enfeksiyona neden olanlar ve diğerleri bu sınıflandırmadan ayrı sınıflandırmalar içinde yer almaktadır. Ayrıca bu sınıflandırmaya tıbbi ve hayvansal ilaç, kozmetik, patlayıcı (mühimmat), pestisit, kimyasal atık, insan ve hayvan gıdası da dâhil değildir. Bu ürünlerin ayrı sınıflandırılma ve etiketleme kuralları bulunmaktadır.



Tehlikeli kimyasalların genel sınıfları;
patlayıcılar
gazlar
sıvılar
katılar
oksitleyici maddeler ve organik peroksitler, toksik ve mikrop bulaştırıcı maddeler, radyoaktif maddeler, aşındırıcı maddeler, diğerler tehlikeliler.

Tehlikeli maddelerin kabul gören sınıflandırılma şekli aşağıda sunulduğu gibidir. Bu sınıflarla ilgili detaylar gelecek ünitelerde verilmiştir.

Sınıf 1: Patlayıcılar

Sınıf 2: Gazlar

Sınıf 3: Sıvılar

Sınıf 4: Katılar

Sınıf 5: Oksitleyici maddeler ve organik peroksitler

Sınıf 6: Toksik ve mikrop bulaştırıcı maddeler

Sınıf 7: Radyoaktif maddeler

Sınıf 8: Aşındırıcı (korozyif) maddeler

Sınıf 9: Diğer tehlikeli maddeler

TEHLİKELİ KİMYASALLAR İÇİN ÖNEMLİ KODLAR

Tehlikeli kimyasalların gerek kullanan, gerekse çevre üzerindeki muhtemel zararlı etkilerinden korunmak için Uluslararası tehlike kodları oluşturulmuştur. "Risk code" teriminin ilk harfi olan "R" ile gösterilen risk kodları ve "safety code" teriminin ilk harfi olan "S" ile simgelenen güvenlik kodları tehlikeli kimyasallarla çalışılırken dikkate alınması gereken hayati ve önemli bilgileri içerir.

"R" Risk kodları

Tehlikeli kimyasallar, taşıdıkları özel risk faktörleri hakkında kullanıcıyı bilgilendirmek üzere, etiketlerinde "R" kodları olarak bilinen risk kodlarını taşırlar. Bu uluslararası kodların amacı, başta can ve mal kaybı olmak üzere insan sağlığı ve çevreye yönelik olası tehlikelerin önlenmesi veya minimize edilmesine yardımcı olmaktır. Bu kodlar ve anlamları aşağıda verildiği gibidir:

R1: Kuru hâlde iken patlayıcıdır.

R2: Sürtünme, şiddetli çarpma, alev veya diğer tutuşturucu kaynaklarla, "patlama riski" vardır.

R3: Sürtünme, şiddetli çarpma, alev veya diğer tutuşturucu kaynaklarla, "çok ciddi patlama riski" taşır.

R4: Çok hassas patlayıcı metalik bileşikler oluşturur.

R5: Isıtma ile "patlama riski" oluşabilir.

R6: Havada veya havasız ortamda "patlama riski" taşır.

R7: Yangına sebep olabilir.

R8: Yanıcı maddelerle teması hâlinde "yangına sebep olabilir".

R9: Yanıcı maddelerle karıştırılması hâlinde "patlama riski" taşır.

R10: Alev alıcı (tutuşucu) madde "alev alma riski" taşır.

R11: "Yüksek alev alma riski" taşır.

R12: "Çok yüksek alev alma riski" taşır.

Tehlikeli kimyasalların kullanımı ile ilgili olarak "R" kodları bilgilendirme, "S" kodları ise güvenlik ile ilgili kodlardır.

- R13:** Çok tutuşucu, alev alıcı sınıflandırılmış gaz.
- R14:** Su ile "şiddetli reaksiyon verme riski" taşır.
- R15:** Su ile temas hâlinde "çok yüksek alev alma riski taşıyan gaz çıkışı" olur.
- R16:** Yükseltgenlerle karıştırılması hâlinde "patlama riski" taşır.
- R17:** Havada "kendiliğinden alev alma riski" taşır.
- R18:** Kullanım esnasında "alev alıcı/patlayıcı buhar/hava karışımının oluşma riskini" taşır.
- R19:** "Patlayıcı peroksitler oluşturabilme riski" taşır.
- R20:** "Solunması" hâlinde "zararlı olma riski" taşır.
- R21:** "Deri ile temas" hâlinde "zararlı olma riski" taşır.
- R22:** "Yutulması" hâlinde "zararlı olma riski" taşır.
- R23:** "Solunması" hâlinde "zehirli olma riski" taşır.
- R24:** "Deri ile temas" hâlinde "zehirli olma riski" taşır.
- R25:** "Yutulması" hâlinde "zehirli olma riski" taşır.
- R26:** "Solunması" hâlinde "yüksek ölçüde zehirli olma riski" taşır.
- R27:** "Deri ile temas" hâlinde "yüksek ölçüde zehirli olma riski" taşır.
- R28:** "Yutulması" hâlinde "yüksek ölçüde zehirli olma riski" taşır.
- R29:** "Suyla temas" hâlinde "zehirli gazlar salma riski" taşır.
- R30:** "Kullanım" esnasında "yüksek alev alıcı olabilme riski" taşır.
- R31:** "Asitle temas" hâlinde "zehirli gaz salma riski" taşır.
- R31.1:** "Bazla temas" hâlinde "zehirli gaz salma riski" taşır.
- R32:** "Asitle temas" hâlinde "yüksek ölçüde zehirli gaz salma riski" taşır.
- R33:** Kümülatif (canlıda birikim) etkisi, "zararlı olması riskini" taşır.
- R34:** "Yanığa neden olma riski" taşır.
- R35:** "Çok ciddi yanığa neden olma riski" taşır.
- R36:** "Gözleri irrite (tahriş) etme riski" taşır.
- R37:** "Solunum sistemini irrite etme riski" taşır.
- R38:** "Deriyi tahriş etme riski" taşır.
- R39:** "Geri dönüşü olmayan çok ciddi zararlara neden olma riski" taşır.
- R40:** "Geri dönüşü olmayan zararlara neden olması muhtemel" maddedir.
- R41:** "Gözlerde ciddi tahribat yapma riski" taşır.
- R42:** "Solunması" hâlinde "olumsuz şekilde duyarlılaşmaya neden olması muhtemel" maddedir.
- R43:** "Deri ile temas" hâlinde "aşırı duyarlılığa neden olması muhtemel" maddedir.
- R44:** "Kapalı sistemlerde ısıtılması" hâlinde "patlama riski" taşır.

- R45:** "Kansere neden olabilme riski" taşır.
- R46:** "Kalıtsal, genetik tahribata neden olabilme riski" taşır.
- R47:** "Erken doğum, düşük, sakat doğuma neden olabilme riski" taşır.
- R48:** "Uzun süre" maruz kalındığında, "ciddi sağlık sorunlarına neden olma riski" taşır.
- R49:** "Solunması" hâlinde "kansere neden olabilme riski" taşır.
- R50:** Sudaki canlılara "çok zehirli olma riski" taşır.
- R51:** Sudaki canlılara "zehirli olma riski" taşır.
- R52:** Sudaki canlılara "zararlı olma riski" taşır.
- R53:** Akvatik çevrelerde (denizler, akarsular, göller vb.) "uzun vadede zararlı etkilere neden olabilme riski" taşır.
- R54:** Flora'ya (doğal bitki topluluklarına) "zehirli olma riski" taşır.
- R55:** Fauna'ya (doğal hayvan topluluklarına) "zehirli olma riski" taşır.
- R56:** Toprak organizmalarına (canlılarına) "zehirli olma riski" taşır.
- R57:** Arılara "zehirli olma riski" taşır.
- R58:** Çevrede, "uzun vadede zararlı etkilere neden olabilme riski" taşır.
- R59:** "Ozon tabakasına zarar verme riski" taşır.
- R60:** "Doğurganlığın engellenmesine neden olabilme riski" taşır.
- R61:** Ana rahmindeki "cenine zarar verebilme riski" taşır.
- R62:** "Doğurganlığı engellemesi muhtemel" maddedir.
- R63:** "Ana karnındaki cenine zarar vermesi muhtemel" maddedir.
- R64:** "Anne sütü emen bebeklere zarar verebilme riski" taşır.
- R65:** Zararlı. Yutulması hâlinde akciğerde hasara neden olur.
- R66:** Tekrarlanan maruz kalmalarda deride kuruluğa ve çatlaklara neden olabilir.
- R67:** Buharları hâlsizliğe ve baş dönmesine neden olabilir.
- R68:** Telafisi olmayan etkilere neden olabilir.

"S" Güvenlik kodları

Kimyasallara ait riskleri ortadan kaldırmak veya asgariye indirmek için, alınması gereken önlemler "S" kodları olarak bilinen uluslararası güvenlik kodlarıdır. Bazı güvenlik kodları ve anlamları aşağıda verildiği gibidir.

- S1:** "Kilit altında" muhafaza ediniz.
- S2:** "Çocukların ulaşamayacağı yerde" muhafaza ediniz.
- S3:** "Serin yerde" muhafaza ediniz.
- S4:** Yaşam alanlarından uzak tutunuz.
- S5:** Kimyasalı, üretici firmanın önerdiği " sıvısı içinde" muhafaza ediniz.

- S5.1:** Su içinde muhafaza ediniz.
- S5.2:** Petrol içinde muhafaza ediniz.
- S5.3:** Parafin yağı içinde muhafaza ediniz.
- S6:** Kimyasalı, üretici firmanın önerdiği "..... inert gazı altında" muhafaza ediniz.
- S6.1:** Azot altında muhafaza ediniz.
- S6.2:** Argon altında muhafaza ediniz.
- S6.3:** Karbon dioksit altında muhafaza ediniz.
- S7:** Kimyasalı barındıran kabı "sıkıca kapalı tutunuz".
- S8:** Kimyasalı barındıran kabı "kuru tutunuz".
- S9:** Kimyasalı barındıran kabı "iyi havalandırılmış bir yerde muhafaza ediniz".
- S12:** Kimyasalı barındıran kabı "sımsıkı kapalı (gaz sızdırmaz şekilde kapalı) tutmayınız".
- S13:** "İnsan ve hayvanların besin maddelerinden uzakta" muhafaza ediniz.
- S14:** Kimyasalı, üretici firmanın önerdiği ve kimyasal ile uyumsuz olan "... maddesinden/maddelerinden uzak tutunuz.
- S14.1:** İndirgenlerden, ağır metal bileşiklerinden asitlerden ve bazlardan uzak tutunuz.
- S14.2:** Yükseltgenlerden, asidik bileşiklerden ve ağır metal bileşiklerinden uzak tutunuz.
- S14.3:** Demirden uzak tutunuz.
- S14.4:** Su ve bazlardan uzak tutunuz.
- S14.5:** Asitlerden uzak tutunuz.
- S14.6:** Bazlardan uzak tutunuz.
- S14.7:** Metallerden uzak tutunuz.
- S14.8:** Yükseltgenlerden ve asidik bileşiklerden uzak tutunuz.
- S14.9:** Kolay alev alıcı organik maddelerden uzak tutunuz.
- S14.10:** Asitlerden, indirgenlerden ve alev alıcı maddelerden uzak tutunuz.
- S14.11:** Alev alıcı maddelerden uzak tutunuz.
- S15:** Isıdan uzak tutunuz (koruyunuz).
- S16:** Tutuşturucu kaynaklardan uzak tutunuz ve yakınında sigara içmeyiniz.
- S17:** Yanıcı maddelerden uzak tutunuz.
- S18:** Kimyasalı barındıran kabı açarken ve tutarken özen (dikkat) gösteriniz.
- S20:** Alev alıcı maddelerden uzak tutunuz.
- S21:** Kimyasal ile çalışırken sigara içmeyiniz.
- S22:** Kimyasalın tozunu solumayınız.

- S23:** Kimyasalı, üretici firmanın önerdiği "gaz/buhar/duman/sprey vb. formlarında solumayınız".
- S23.1:** Gaz olarak solumayınız.
- S23.2:** Buhar olarak solumayınız.
- S23.3:** Sprey hâlinde solumayınız.
- S23.4:** Dumanlarını solumayınız.
- S23.5:** Buhar ve sprej hâlinde solumayınız.
- S24:** Kimyasalın "deri ile temasından" kaçınınız.
- S25:** Kimyasalın "göz ile temasından" kaçınınız.
- S26:** Kimyasalın "gözle teması" hâlinde "gözü bol su ile defalarca yıkayınız".
- S27:** Kimyasalın bulaştığı tüm giysileri derhâl çıkarınız.
- S28:** Kimyasalın "deri ile teması" hâlinde "deriyi üretici firmanın önerdiği... ile bol miktarda yıkayınız".
- S28.1:** Bol miktarda su ile yıkayınız.
- S28.2:** Bol miktarda su ve sabunla yıkayınız.
- S28.3:** Bol miktarda su, sabun ve mümkünse polietilen glikol 400 ile yıkayınız.
- S28.4:** Bol miktarda polietilen glikol 300 ve etanol (2:1) karışımı ile ve daha sonra su ve sabunla yıkayınız.
- S28.5:** Bol miktarda polietilen glikol 400 ile yıkayınız.
- S28.6:** Bol miktarda polietilen 400 ile yıkayıp ardından bol su ile durulayınız.
- S28.7:** Bol miktarda su ve asitli sabun ile yıkayınız.
- S29:** Lavaboya dökmeyiniz.
- S30:** Kimyasala asla su ilave etmeyiniz.
- S33:** Elektrostatik yüklemelere karşı önlem alınız.
- S34:** Çarpma ve sürtünmeden kaçınınız.
- S35:** Kimyasal ve onu barındıran kap, en uygun şekilde imha edilmelidir.
- S35.1:** Kimyasal ve onu barındıran kap, imha edilmeden önce % 2'lik NaOH ile muamele edilmelidir.
- S36:** Kimyasalla çalışırken uygun niteliklerde "koruyucu giysiler" giyiniz.
- S37:** Kimyasalla çalışırken, uygun niteliklerde "koruyucu eldiven" kullanınız.
- S38:** Havalandırmanın yetersiz olması durumunda, "maske" kullanınız.
- S39:** Kimyasalla çalışırken "koruyucu gözlük/yüz maskesi" kullanınız.
- S40:** Kimyasalla bulaşan zemini ve malzemeleri temizlemek için üretici firmanın önerdiği "..." kullanınız.
- S40.1:** Bol miktarda su kullanınız.
- S41:** Yangın ve/veya patlama durumunda dumanlarını solumayınız.

S42: Kimyasalın buharlaştırılması veya püskürtülmesi hâlinde, üretici firmanın önerdiği türden maske kullanınız.

S43: Yangın anında üretici firmanın önerdiği yangın söndürücüsünü kullanınız. (Suyun yangın riskini arttırması hâlinde "asla su kullanmayınız" ifadesinin varlığı kontrol edilmelidir).

S43.1: Yangın anında "su" kullanınız.

S43.2: Yangın anında "su veya toz söndürücü" kullanınız.

S43.3: Yangın anında "toz söndürücü kullanınız" (Asla su kullanmayınız).

S43.4: Yangın anında "CO₂ kullanınız" (Asla su kullanmayınız).

S43.6: Yangın anında "kum kullanınız" (Asla su kullanmayınız).

S43.7: Yangın anında "metal yangın tozu kullanınız" (Asla su kullanmayınız).

S43.8: Yangın anında "kum, CO₂ ve toz söndürücü kullanınız" (Asla su kullanmayınız).

S45: Kendinizi iyi hissetmediğinizde veya kaza durumunda, "derhâl doktora başvurunuz" (Mümkünse, kimyasalın etiketini de doktora gösteriniz).

S46: Kimyasalın yutulması hâlinde derhâl doktora başvurunuz (Doktora kimyasalın kabını veya etiketini gösteriniz).

S47: Kimyasalı üretici firmanın önerdiği "...°C sıcaklığın altında" tutunuz.

S47.1: 20°C'yi aşmayan sıcaklıkta muhafaza ediniz.

S48: Kimyasalı üretici firmanın önerdiği "... maddesi ile ıslak" tutunuz.

S48.1: Su ile ıslak tutunuz.

S49: Kimyasalı "orijinal kabında" muhafaza ediniz.

S50: Kimyasalı üretici firmanın önerdiği "... maddesi ile karıştırmayınız".

S50.1: Asitlerle karıştırmayınız.

S50.2: Bazlarla karıştırmayınız.

S50.3: Kuvvetli asitlerle, kuvvetli bazlarla veya demir olmayan metallerle ve tuzları ile karıştırmayınız.

S51: Kimyasalı sadece "iyi havalandırılmış yerlerde" kullanınız.

S52: İç mekânlardaki geniş yüzeylerin kullanımı için uygun değildir.

S53: Kimyasala "maruz kalmaktan" kaçınınız.

S56: Kimyasalın ve kabının imha edilmesini, "tehlikeli maddelere özel bir imha bölgesinde gerçekleştiriniz".

S57: Kimyasalın çevreye bulaşmaması için uygun bir kap kullanınız.

S59: Kimyasalın temizlenerek yeniden kullanımı için üretici firmadan bilgi alınız.

S60: Kimyasal ve kabı tehlikeli atık madde olarak imha edilmelidir.

S61: Çevreye sızmasından ve bulaşmasından kaçınmak için "özel güvenlik önlemlerinden yararlanınız".

S62: Kimyasalın yutulması hâlinde hastayı kusturma yoluna gitmeyiniz. Derhâl kimyasalın kabını veya etiketini yanınıza alarak doktora başvurunuz.

S63: Kazara solunması hâlinde kazazedeyi temiz havaya çıkarın ve dinlenmesini sağlayın.

S64: Yutulması hâlinde, ağzı su ile yıkayın (kişinin bilinci yerinde ise).

Avrupa Birliği (AB) tarafından 2009 yılında yapılan yeni bir düzenleme ile sınıflandırma etiketleme ve ambalajlama (Classification, Labelling and Packaging, CLP) tüzüğü ile birlikte, R kodu yerine *tehlikeyi* simgeleyen *H kodu (hazard)* ve güvenlik kodu yerine *önlemi simgeleyen P kodu (precautionary)* kullanılmaya başlanmıştır. H ve P kodları daha fazla içeriğe ve kapsama sahiptir. H ve P kodları ile ilgili detaylı bilgi 9. ünite’de verilmiştir.



Bireysel Etkinlik

- Kimyasal maddelerin zararlı etkilerinden korunmak amacıyla sınıflandırma yapılmış ve ayrıca önemli kodlar hazırlanmıştır. Sizce bu amaç doğrultusunda başka ne gibi uygulamalar yapılabilir ?



Tartışma

- Tehlikeli maddelerle çalışan meslek gruplarını düşünerek güvenli bir çalışma ortamının oluşturulması için hangi tip önlemlerin alınması gerektiğini tartışınız.



Özet

- Tehlikeli kimyasallar, doğal özellikleri veya taşıma esnasındaki durumları sebebiyle genel emniyet ve düzeni, özellikle umumi önemli malların, insanların, hayvanların ve diğer canlıların sağlık ve hayatlarını tehlikeye sokan maddelerdir. Tehlikeli kimyasalların sınıflandırmaları ve bu sınıflandırma sembolleri tehlikeli kimyasalların tanınması için kullanılır. Tehlikeli kimyasallar organizmaya üç yoldan biri ile girebilirler. Bunlar; solunum yolu, deri absorpsiyonu, sindirim yoludur. Tehlikeli kimyasallar zarar verme durumlarına göre genel olarak 9 sınıfa ayrılırlar. Bunlar; patlayıcılar, gazlar, sıvılar, katılar, oksitleyici maddeler ve organik peroksitler, toksik ve mikrop bulaştırıcı maddeler, radyoaktif maddeler, aşındırıcı maddeler ve diğer tehlikeli maddelerdir. Tehlikeli kimyasalların kullanımı ile ilgili olarak “R” kodları bilgilendirme, “S” kodları güvenlik ile ilgili kodlardır.



Ödev

- Tehlikeli maddelerin sınıflandırmasını bir bütün hâlinde gösteren ve örneklendiren bir tablo hazırlayınız.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Aşağıdakilerden hangisi tehlikeli kimyasalların organizmaya geçiş yollarından biri değildir?
 - a) Solunum
 - b) Deri absorpsiyonu
 - c) Sindirim
 - d) İzleme
 - e) Enjeksiyon
2. Aşağıda verilenlerden hangisi tehlikeli kimyasalların özelliklerinden olamaz?
 - a) Oksitleyici
 - b) Alev alabilen
 - c) Toksik
 - d) Tahriş edici
 - e) Şeffaf
3. Aşağıdakilerden hangisi tehlikeli kimyasalları bulundurma açısından diğerlerine göre daha az riskli bir bölgedir?
 - a) Parklar
 - b) Silah depoları
 - c) Laboratuvarlar
 - d) Bakım tesisleri
 - e) Hastaneler
4. Avrupa Birliği'ne göre tehlikeli kimyasalların sınıflandırılmasında hangi özellik dikkate alınmamıştır?
 - a) Kanserojen özelliği
 - b) Oksitleyiciliği
 - c) Rengi
 - d) Patlayıcılığı
 - e) Mutajenik özelliği
5. "S" kodları tehlikeli kimyasalların hangi özelliklerini belirtmek için kullanılır?
 - a) Bilgilendirme
 - b) Güvenlik özelliği
 - c) Rengi
 - d) Ağırlığı
 - e) Hacmi

6. Tehlikeli kimyasallar kaç ana sınıftan oluşmaktadır?
- a) 7
 - b) 8
 - c) 9
 - d) 10
 - e) 11
7. Aşağıdakilerden hangisi bir “S” kodudur?
- a) Çok hassas patlayıcı metalik bileşikler oluşturur.
 - b) Isıtma ile "patlama riski" oluşabilir.
 - c) Havada veya havasız ortamda "patlama riski" taşır.
 - d) Yangına sebep olabilir.
 - e) Kimyasala asla su ilave etmeyiniz.
8. Aşağıdakilerden hangisi bir “R” kodudur?
- a) Kuru hâlde iken patlayıcıdır.
 - b) Bol miktarda su ile yıkayınız.
 - c) Lavaboya dökmeyiniz.
 - d) Isıdan uzak tutunuz.
 - e) Tutuşturucu kaynaklardan uzak tutunuz ve yakınında sigara içmeyiniz.
9. I. Çok toksik
II. Toksik
III. Az toksik
- Yukarıda verilen kriterlerden hangisi Avrupa Birliği tarafından tehlikeli kimyasalların sınıflandırılmasında dikkate alınmaktadır?
- a) Yalnız I
 - b) I ve II
 - c) I ve III
 - d) II ve III
 - e) I, II ve III
10. Aşağıdakilerden hangisi tehlikeli madde sınıflarından değildir?
- a) Tuzlar
 - b) Gazlar
 - c) Patlayıcılar
 - d) Aşındırıcı (korozif) maddeler
 - e) Radyoaktif maddeler

Cevap Anahtarı

1.D, 2.E, 3.A, 4.C, 5.B, 6.C, 7.E, 8.A, 9.B, 10.A.

YARARLANILAN VE BAŞVURULABİLECEK DİĞER KAYNAKLAR

http://www.arkasline.com.tr/tehlikeli_maddeler__imo_kodlari_ve_sembolleri_.html

<http://www.abdurrahmanince.net/TehMad.pdf>

Kaplancıklı, Z. A., Özkay, Y. (2011) “Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Temel Laboratuvar Ders Notları” Eskişehir

<http://clp.immib.org.tr/Portals/0/tr/pdf/CLP-temel-rehber.pdf>

(http://www.msds-europe.com/id-486h_p_statements_ghs_clp.html).