



T. C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SU ANALİZİ YAPAN KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BİR LABORATUVARIN
KİMYASAL DEPOLAMA SİSTEMİNİN İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ**

Ruhan BAYRAKTAR

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Belkıs ATASEVER ARSLAN

İSTANBUL-2015

T. C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SU ANALİZİ YAPAN KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BİR LABORATUVARIN
KİMYASAL DEPOLAMA SİSTEMİNİN İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ**

Ruhan BAYRAKTAR

Öğrenci No: 144203032

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Belkıs ATASEVER ARSLAN

İSTANBUL-2015

T.C.

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından 10/08/2015 tarihinde yapılan sınavda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: “Unvanı Adı SOYADI” İmza

..... Üniversitesi

Danışman: “Unvanı Adı SOYADI” İmza

..... Üniversitesi

Üye: “Unvanı Adı SOYADI” İmza

..... Üniversitesi

ONAY

Bu tez, yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih vesayılı kararıyla kabul edilmiştir.

İmza
Enstitü Müdürü

ÖZET

Kimyasal maddeler doğasından kaynaklanan özelliklerinden dolayı insan ve çevre sağlığı açısından büyük bir tehlike arz etmektedir. Hayatımızı devam ettirebilmesi için yaşantımızın her aşamasında kimyasal maddelere ihtiyaç duyulmaktadır. Gerek sanayide gerek sağlık da olsun yaşamımızın vazgeçilmesidir. Kimyasal maddeleri “Kimya Kurallarına” göre doğru kullanıldığı zaman hayatımızı kolaylaştırmakta, yanlış kullanıldığı zaman da çok kötü olan kazalara neden olmaktadır.

Kimyasal maddeler kendi aralarında patlayıcı, oksitleyici, zehirli, alevlenir, vb gibi olması yanı sıra fizikokimyasal veya toksikolojik özellikleriyle de sınıflandırılmıştır. Kimyasal maddelerin fiziksel özelliklerinin sınıflandırılması, ne tür tehlike ve risk oluşturdukları hakkında bilgi vermektedir.

Tehlikeli kimyasal maddelerin yapıları itibariyle her biri ayrı risk oluşturduğu için depolanmaları büyük bir sorun oluşturmaktadır. Kimyasal madde depolarında, risklerin ve tehlikelerin belirlenemediği ve gerekli önlemlerin yeteri kadar alınmadığında durumlarda yapılacak en küçük bir hata, endüstriyel boyutlarda kazalara, yangınlara ve ölümlere neden olabilmektedir.

Bu çalışma kimyasalların depolanması ve kullanılmasından sorumlu kişiler ve yetkililerin gerekli önlemleri almasını, riskin azaltılmasını ve güvenli depolama çalışmalarına katkı sağlanmasını hedeflemektedir.

Anahtar Kelime: Depo, Kimya, Tehlike

THE EXAMINATION OF CHEMICAL STORAGE SYSTEM IN A SMALL SCALE WATER ANALYSIS LABORATORY WITH RESPECT TO OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

Due to the inherent properties of chemical substances poses a great danger to human health and the environment. It is needed to chemicals at each stage of our lives in order to continue our lives. They are indispensable in health care both in the industry to get our lives. Chemicals “the Chemical Rules” according to which make our lives easier when used correctly, also when used incorrectly it causes terrible accident. Chemicals has also been classified according to physicochemical or toxicological properties of them, as well as they are explosive, oxidizing, toxic, flammable, etc. The classification of the physical properties of chemical substances, Gives us information on what kind of danger or risk they pose.

As each chemical substance has specific risk because of their structure, the storage of hazardous chemicals poses serious problems. In chemical warehouse, the results of the smallest mistake done in the situations that risk and danger could not have been determined and the necessary measures could not have been taken, may cause accidents at industrial scale, fire or death.

This study aims to contribute to the necessary measures to be taken by the person responsible for the storage and usage of chemicals and relevant authorities, reductions of risk and secure storage applications.

Key Word: Warehouse, Chemistry, Danger

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma sırasında bana yol gösteren, yardımlarını ve desteğini esirgemeyen değerli hocam ve danıŐmanım Sayın Yrd. Do. Dr. Belkıs ATASEVER ARSLAN'a ok teşekkür ederim.

Tezim ve çalıŐmalarımnda bana desteklerini esirgemeyen değerli dostum Sayın Dr.Ali KORKMAZ beye teşekkür ederim.

Bu tezi hazırlarken olduğu gibi, hayatım boyunca beni destekleyen, özveride bulunan ve teŐvik eden eŐim mür Hanıma ve biricik kızım Ecenur'a en içten sevgilerimle teŐekkürü bir borç bilirim.

Ruhan BAYRAKTAR

BEYAN

Bu çalışmanın kendi bitirme tezimi olduğunu, planlanmasından yazıma kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezimin bütün bilgilerini akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

10/08/2015

Ruhan BAYRAKTAR

İMZA

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAYI	I
ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	III
TEŞEKKÜR.....	IV
BEYAN	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLOLAR DİZİNİ	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
RESİMLER DİZİNİ.....	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1. GİRİŞ.....	1
2. TEHLİKELİ KİMYASAL MADDELER	3
3. KİMYASALLARIN SINIFLANDIRILMASI	5
3.1. Organik Peroksitler	5
3.2. Yükseltgenler.....	5
3.3. Reaktif (Stabil Olmayan) Maddeler	6
3.4. Suda Reaktif Maddeler	6
4. KİMYASALLARIN İSİMLENDİRİLMESİ VE ÖZELLİKLERİ.....	13
4.1. Alevlenir Kimyasal Maddeler	13
4.1.1. Çok Kolay Alevlenir (F+).....	13
4.1.2. Kolay Alevlenir	13
4.1.3. Alevlenir.....	14
4.1.4. Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler.....	15
4.2. Aşındırıcı Kimyasal Maddeler.....	16
4.2.1. Aşındırıcı Kimyasal Maddelerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler	17
4.3. Toksik Kimyasal Maddeler	18
4.3.1. Çok Toksik Madde (T+)	18
4.3.2. Toksik Madde (T).....	19

4.3.3. Toksik Kimyasal Maddelerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi	
Gerekenler.....	20
4.4. Oksitleyici (Yakıcı Maddeler) Maddeler ve Müstahzarlar.....	20
4.4.1. Oksitleyici Maddelerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi	
Gerekenler.....	22
4.5. Sıkıştırılmış Gazlar	22
4.5.1. Tüplerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler.....	23
4.6. Kriyojenik Maddeler.....	24
4.6.1. Kriyojenik Maddelerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler.....	25
4.7. Patlayıcı Maddeler	26
4.7.1. Patlayıcı Maddelerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler	27
4.8. Çevre İçin Tehlikeli Maddeler	28
5. MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FORMLARI (GÜVENLİK BİLGİ FORM)	
.....	34
5.1. Güvenlik Bilgi Formunda Olması Gerekenler	34
6. KİMYASAL MADDELERİN GÜVENLİ DEPOLANMASI.....	39
6. 1. Bazlar	55
6. 2. Asitler.....	55
6. 3. Yanıcı Maddeler	56
6. 4. Kanserojenler	56
6. 5. Piroforik Maddeler	57
6. 6. Peroksit Yapan Kimyasallar.....	57
6. 7. Su İle Tepkiyen Kimyasallar.....	57
6. 8. Tehlikeli Kimyasalların Envanterinin Çıkarılması.....	64
6. 9. Kimyasal Depolama Matrisi.....	66
6.10. Uyumlu ve Uyumsuz Olan Tehlikeli Kimyasal Maddelerin	
Tespit Edilmesi	68
6.10.1. Tehlike Sınıflaması.....	68
6.10.2. Tehlikeli Kimyasalların Genel Yapı.....	68
6.10.3. pH Değeri.....	68
6.10.4. Maddenin Halleri.....	68
6.10.5. Tehlikeli Kimyasalların Genel Yapı.....	70
6.11. Depolamada Yapılmaması Gerekenler.....	71
6.11.1. Kimyasal Saklama Dolapları	71

6.11.2. Kimyasal Saklama Rafları	71
6.11.3. Tehlikeli Kimyasalların Depolanmasında Pratik Bilgiler	71
6.11.4. Katı kimyasalların ve Sıvıların Depolanması	73
6.11.5. Basınçlı (Gaz) Tüplerinin Depolanması	73
6.11.6. Kimya Depo Görevlisinin Görevleri ve Kayıt Sistemi	74
7. MEVZUATTAKİ RİSK VE GÜVENLİK TANIMLARI	75
TARTIŞMA	78
SONUÇ	85
KAYNAKLAR	86
ÖZGEÇMİŞ	89



TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1. Organik Peroksitlerin Sınıflandırılması.....	5
Tablo 2. Yükseltgen Maddelerin Sınıflandırılması.....	5
Tablo 3. Reaktif Maddelerin Sınıflandırılması.....	6
Tablo 4. Suda Reaktif Maddelerin Sınıflandırılması.....	7
Tablo 5. Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Özellikleri ve Önlemler.....	29
Tablo 6: Göre Depolamada Kullanılan Sınıflandırma (ADR/RID).....	46
Tablo 7: Bir Arada Kimyasal Depolama Tablosu (ADR/RID).....	48
Tablo 8: Amonyum Nitrat ile Ürünleri Depolama(ADR/RID).....	54
Tablo 9. Güvenli Depolama için Kontrol Listesi	58
Tablo 10. Kimyasal Depolama Matrisi	67
Tablo 11. Birbirleriyle Temas Etmemesi Gereken Tehlikeli Kimyasallar Maddeler	68
Tablo 12: Kimyasal Maddelerin Yapısı	70

ŞEKİL DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1A. Kimyasalların Etiketlenmesinde Kullanılan Tehlike Sembollerin Karşılığı olan İşaretler.....	31
Şekil 1B. Kimyasalların Etiketlenmesinde Kullanılan Tehlike Sembollerin Karşılığı olan İşaretler.....	32
Şekil 2 Sınıflandırmada Akım Şeması	41



RESİM DİZİNİ

	Sayfa
Resim A. Çok Kolay Alevlenir.....	13
Resim B. Kolay Alevlenir	14
Resim C. Alevlenir	15
Resim D. Aşındırıcı	17
Resim E. Çok Toksik.....	19
Resim F. Toksik.....	20
Resim G. Oksitleyici.....	21
Resim H. Sıkıştırılmış Gaz.....	22
Resim I. Sabitlenmiş Basınçlı Tüp.....	24
Resim K. Sıvı Argon Tankı.....	25
Resim L. Patlayıcı.....	26
Resim M. Çevre İçin Zararlı	28
Resim N. Kimyasal Madde Üzerinde ki Etiket.....	65
Resim O. Sabitlenmiş Basınçlı Tüpler	74
Resim P. Zeytinburnu Kimya Deposu Yangını	78

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşmiş Devletleri
AB	Avrupa Birliği
ADR	Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması
BSTB	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
BM	Birleşmiş Milletler
BYKHY	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
BZ	Yanma sayısı
CAS	Kimyasal Kuramlar Servisi tarafından verilen numara
CLP	Avrupa Birliği Yönetmeliği 1272/2008/EC
CCOHS	Canadian Centre for Occupational Health and Safety
ChemG	15 Federal Yasası tehlikeli maddelerin ve müstahzarların karşı korunması Aralık 2000 Almanya.
ÇSGBİTB	T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı
EC	Maddenin yapısal özelliğine göre Avrupa Komisyonunca verilmiş olan numara
EU-OSHA	Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı
EINECS	18 Eylül 1981 tarihi itibarıyla Avrupa Topluluğu Piyasasında yer alan bütün maddelerin tanımlayıcı listesi, Avrupa Mevcut Ticari Kimyasal Maddeler Envanteri
ELINCS	18 Eylül 1981'den sonra Avrupa Topluluğu Piyasasına arz edilen ve Avrupa Komisyonu'na bildirim yapılmaması suretiyle bir ELINCS numarası tahsis edilen bütün yeni maddeleri, Avrupa Bildirimi Yapılmış Kimyasal Maddeler Listesi
ELLEÇLEME	Maddenin veya müstahzarın asli niteliklerini değiştirmeden istiflenmesi, yerinin değiştirilmesi, büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması, kapların yenilenmesi veya tamiri, havalandırılması, kalburlanması, karıştırılması ve benzeri işlemleri
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
FIP.	Parlama Noktası

GHS	Globally Harmonized System(Kimyasalların Sınıflandırılması ve Etiketlenmesi konusunda Uyumlaştırılmış Sistemi). Birleşmiş Milletler Küresel Harmonizasyonu Alt Komitesinde (SCEGHS), Aralık 2002 yılında kabul edilerek yürürlüğe girmiştir.
İSGÜM	İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü
IUPAC	Kimyasal bileşiklerin adlandırması ve genelde kimya bilimini tanımlamakta kullanılan bir sistemdir. Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği (İngilizce International Union of Pure and Applied Chemistry) tarafından oluşturulmuştur.
IMO	Uluslararası Denizcilik Örgütü
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
NFPA	Amerika Birleşik Devletleri'nin Milli Yangından Korunma Kurumu
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
REACH	Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması (AB Tüzüğü EC No 1907/2006).
RID	Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması(ADR) uyarınca Demiryolu ile Taşınması
RG	Resmi Gazete
GefStoffV	Tehlikeli Mallar Yönetmeliği. 30 Kasım 2010. BGBl. I, s 1643.Almanya
GGVE	Demiryolları Tehlikeli Mallar Yönetmeliği
GGVS	Karayolu Tehlikeli Mallar Yönetmeliği
IMDG	IMDG Kodu (International Maritime Dangerous Goods Code)
LGK	Depolama Sınıfı
OP	Organik Peroksit
PG	Ampalajlama grubu
SprengV	Patlayıcılar madde yönetmeliği. Almanya Federal (BGBl. I S. 169 1977/23
TRGS	Tehlikeli mallar için teknik kurallar (Technical rules for dangerous goods)
TRG	Basınçlı Gazlar için Teknik Kurallar
TRbF	Alevlenir sıvılar için Teknik Kurallar
UNRTDG	Birleşmiş Milletler Teşkilatının Tehlikeli Maddelerin Taşınması ile ilgili Tavsiye Kararı
SDS	Güvenlik Bilgi Formu

VP	Vikipedi
VbF	Alevlenir Sıvılar Yönetmeliği
VDI	Alman Kimya Mühendisleri Derneği
WHO	Dünya Sağlık Örgütü



1. GİRİŞ

Gelişen kimya sanayinin göstermiş olduğu faaliyet alanı doğal haldeki maddelerin kimyasal yapısını değiştirmiştir. Günlük yaşamda veya sanayide kullanılmak üzere yeni kimyasal maddeler üretilmiş, hayatımızın her aşamasında yer almıştır. Bu şekilde kimyasal maddelerin üretilmesi ve kullanılması gelişmişlik düzeyine göre ülkelerin ekonomik gelişmelerini gösteren temel faktörleri oluşturmuştur.

Kimya sanayisi geçtiğimiz yüzyılın ikinci yarısından itibaren diğer sanayilere oranla çok hızla büyüyen endüstri haline gelmiştir. Kimyasal maddelerin güvenli bir şekilde üretilmesi, taşınması, kullanılması ve depolanmasından doğan risklerin kontrol altında tutulabilmesi için kimyasal maddelerin tüm özelliklerinin İş Sağlığı ve Güvenliği açısından iyi bilinmesinin gerekliliği anlaşılmıştır. Aynı zamanda çevreye ve insana olan zararlarının bilinmesi büyük önem göstermiştir.

Hızla gelişmekte olan kimya sektöründe ihtiyaç duyulan kimyasallara hızlı ulaşılması, tedarik edilmesi günümüz şartlarında çok kolaylaşmıştır. Olanakların gelişmesi karşısında sanayide kullanılan kimyasal maddelerin bir kısmı da hemen kullanılmadığı içinde depolanması gerekmektedir. Kimyasalların güvenli depolanması başlı başına büyük önem arz eden konu olmuştur. Laboratuvar da olsun, kimya depolarında olsun iş kazalarının büyük bir kısmı kimyasalların yanlış depolanması, saklanması sonucu oluşmuştur. Depolama için kimyasalların reaksiyon vermeyecek şekilde sınıflandırılarak, depolanmasına dikkat edilmedir. Depolama için bize yardımcı olacak yön gösterici olarak bize “Güvenlik Bilgi Formlarını (GÜVENLİK BİLGİ FORM)” rehber olarak seçilmelidir.

Temel sınıflandırma yaparken, katıları ve sıvıları ayrı olarak sınıflandırma yapmamız gerekmektedir. Bu yöntemle fiziksel temas sonucu oluşabilecek riskleri azaltılmış oluruz. Depolama yaparken kimyasalları birbirleriyle uyumlu bir şekilde sınıflandırmaya özen göstermeliyiz. Sınıflandırmalardan sonra gruplar oluşturulmalıdır. Bu gruplar bariyerlerle birbirinden ayrılmalıdır. Mevcut işletmelerde riski tamamen ortadan kaldırmak için farklı kimyasal gruplarda bulunan kimyasallar farklı yerlerde depolanmalıdır.

Depolarımız direkt güneş ışığı almayan iyi bir havalandırma sistemine sahip olması güvenlik önlemlerinde dikkat edilmesi gereklidir. Düşüp kırılma riski olan cam şişelerin saklanması dolapların alt gözleri tercih edilmelidir. Kimyasalların doğru bir şekilde depolanmasını sağlamak ve kimyasal maddelerin neden olabileceği riskleri mümkün olduğunca minimize etmek amacımız olmalıdır.



2. TEHLİKELİ KİMYASAL MADDELER

Bütün kimyasal maddeler aynı derecede zararlılık göstermez. Her zaman aynı düzeyde aynı yolla zarar vermezler. Bir kimyasal madde kendinin sahip olduğu özelliklerin yanı sıra farklı kimyasallarla bir araya gelerek de birden fazla zararlı etkiye sahip olabilir. Tehlikeli kimyasal maddeler yapısından dolayı aşağıdaki örneklerde olduğu gibi birçok sınıflandırmaya ayrılmıştır.

- Patlayıcı(hararetli veya şok tesiri ile kimyasal değişime uğrayabilen yüksek derecede ısı, geniş hacimde gaz yayılımı meydana getiren kimyasal)
- Oksitleyici(yapısı itibariyle diğer kimyasallarla ekzotermik reaksiyona neden olabilen maddeler)
- Alevlenir(oda sıcaklığı ve basınç altında hava ile temasında yanabilen kimyasal madde ve ürünleri)
- Zararlı(insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddeler)
- Aşındırıcı(canlı doku üzerinde ki temasında tahribatına neden olabilen madde ve ürünler)
- Mutajen(canlı organizmaların DNA veya RNA gibi bilgi ve yönetim zincirlerinin moleküller yapısını değiştiren maddeler)
- Toksik(insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölümüne neden olabilen maddeleri)
- Çevre için tehlikeli(ortama girdiğinde çevrenin bir veya birkaç unsuru için hemen veya sonradan kısa veya uzun süreli tehlike arz eden maddeleri)
- Kanserojen(canlı dokularda, kansere neden olabilen her türlü maddeye sahip olan maddeleri)
- Tahriş edici (mukoza veya cilt ile direkt olarak ani, uzun süreli veya tekrarlanan temasında lokal eritem, eskar, ödem oluşturabilen, aşındırıcı sınıflandırılmayan maddeleri)
- Alerjik(cilde temas ettiğinde aşırı derecede hassasiyet oluşturma özelliği olan ve daha sonra ki maruz kalınması durumunda karakteristik olumsuz etkilerin ortaya çıkmasına neden olan maddeleri)

Tehlikeli kimyasal maddeler, özelliklerden bir veya birkaçına sahip olan maddelerdir. Müstahzarlar veya yukarıda sözü edilen sınıflamalara girmemekle beraber kimyasal, fizikokimyasal veya toksikolojik özellikleri ve kullanılma veya işyerinde bulundurulma şekli nedeni ile çalışanların sağlık ve güvenlik yönünden risk oluşturabilecek yapı/yapılara sahip maddeler veya mesleki maruziyet sınır değeri belirlenmiş maddelerdir(Tahsin U.,Serbpil A.,Recai İ., 2012).



3. KİMYASALLARIN SINIFLANDIRILMASI

Tehlikeli kimyasal maddeleri, Amerika Birleşik Devletleri'nin Milli Yangından Korunma Kurumu (NFPA) tarafından belirleyip, “Tehlikeli Madde İşaretleme Standardı” yapılarına göre dört grup altında sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmalar;

3.1. Organik Peroksitler

Maddenin kimyasal yapısında çift oksijen atomuna ya da peroksi grubundan olanların “-O-O-” sahip organik bileşiklere “Organik Peroksitler” denir. NFPA-400 standart sistemi organik peroksit bileşiklerini beş sınıfa ayırmıştır. Bu sınıflar ve sınıflandırma kriterleri Tablo 1’de gösterilmiştir (Ünal 2011.Sayfa 37).

Tablo 1. Organik Peroksitlerin Sınıflandırılması

Sınıf -1	Parlayıcı nitelikte, fakat patlayıcı özelliği bulunmayan organik
Sınıf -2	Çok hızlı yanan ve oldukça reaktif özellikte organik peroksitler.
Sınıf -3	Hızlı yanan ve orta derecede reaktif özellikte organik peroksitler.
Sınıf -4	Yanıcılık davranışı sıradan yanıcı maddelere benzeyen ve düşük
Sınıf -5	Yanıcılık davranışı sıradan yanıcı maddelerden daha yavaş olan ve reaktif özellik göstermeyen organik peroksitler.

Kaynak: NFPA-432 Organik Peroksit Formülasyonlarının Depolanması Standardı

3.2. Yükseltgenler

Kolay şekilde oksijen gazı veya yükseltgen gaz açığa çıkartırlar. Yanıcı maddeleri tutuşturacak şekilde reaksiyon verebilen, ısıya, yabancı maddelere maruz kalması sonucu kendiliğinden hızlı bir şekilde kimyasal bozunmaya uğrayabilen kimyasal maddelerdir. Yükseltgen maddelerin NFPA-400 sınıflandırması Tablo 2’de gösterilmiştir (Ünal 2011.Sayfa 38).

Tablo 2. Yükseltgen Maddelerin Sınıflandırılması

Sınıf -1	Temas halinde olduğu yanıcı maddenin yanma oranını orta düzeyden daha az arttıran yükseltgen maddeler.
Sınıf -2	Temas halinde olduğu yanıcı maddenin yanma oranını orta düzeyde arttıran yükseltgen maddeler.

Tablo 2. Yükseltgen Maddelerin Sınıflandırılması(Devamı)

Sınıf -3	Temas halinde olduğu yanıcı maddenin yanma oranını yüksek miktarda arttıran yükseltgen maddeler.
Sınıf -4	Temas halinde olduğu yanıcı maddenin yanma oranını çok yüksek miktarda arttıran, kirlilik ya da termal veya fiziksel şok sonucu patlayıcı reaksiyon verebilen yükseltgen maddeler.

Kaynak: NFPA-430 Katı ve Sıvı Yükseltgen Maddelerin Depolanması Standardı

3.3. Reaktif (Stabil Olmayan) Maddeler

Reaktif maddeler basınç, şok, sıcaklık gibi çevresel faktörlerin ani değiştiği ortam şartlarında kimyasal maddelerin yapısında bozunmalar, yoğunlaşan veya kendiliğinden reaktif hale gelebilen saf veya bileşik halde bulunan kimyasal maddelerdir. NFPA-400 standart sistemindeki birisi olan reaktiflik özelliği dört temel sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıflar ve sınıflandırma kriterleri Tablo 3’de gösterilmiştir. (Ünal 2011.Sayfa 38).

Tablo 3. Reaktif Maddelerin Sınıflandırılması

Sınıf -1	Kendisi reaktif özellikte olmayan, ancak yüksek sıcaklık ve basınçlara maruz bırakıldığında reaktif özellik gösteren maddeler.
Sınıf -2	Yüksek sıcaklık ve basınca maruz bırakıldığında kimyasal yapısında şiddetli değişiklikler oluşan maddeler.
Sınıf -3	Patlama, patlayıcı bozunma ya da patlayıcı reaksiyon verme özelliğine sahip olan, ancak bu özellikleri göstermesi için ısıya ihtiyaç duyan maddeler.
Sınıf -4	Normal sıcaklık ve basınç altında patlama, patlayıcı bozunma ya da patlayıcı reaksiyon verme özelliğine sahip olan maddelerdir.

Kaynak: NFPA-400 Reaktif Maddelerin Depolanması Standardı

3.4. Suda Reaktif Maddeler

Suyla temasında veya nemli ortam da maruz kalması sonucu şiddetli reaksiyon vererek patlayan, toksik veya tehlikeli gaz üreten kimyasal maddelerdir. NFPA-400 standart sisteminde suda reaktif maddeler üç temel sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıflandırma kriterleri Tablo 4’de gösterilmiştir. (Ünal 2011.Sayfa 39).

Tablo 4. Suda Reaktif Maddelerin Sınıflandırılması

Sınıf -1	Suyla reaksiyonları sonucu bir miktar enerji açığa çıkaran, ancak şiddetli reaksiyon vermeyen maddeler.
Sınıf -2	Su ile karşımı sonucu patlayıcı madde ortaya çıkma ihtimali olan maddeler.
Sınıf -3	Isı ya da basınca ihtiyaç duymaksızın su ile patlayıcı reaksiyon veren maddeler.

Kaynak: NFPA-400 Reaktif Maddelerin Depolanması Standardı

Çoğu kimyasalın birden çok tehlike ihtiva ettiği unutulmamalıdır. Yapısı itibarıyla tehlikeli kimyasalların güvenli bir şekilde nasıl depolanacağını belirlemek için çeşitli kılavuz depolama bölümlerine ihtiyaç duyulur.

Kimyasalların sınıflandırılması ile ilgili ulusal ve uluslararası pek çok düzenlemeler bulunmaktadır. Uluslararası sınıflandırmalara bakıldığında da sistemlerinin çoğu, kimyasalların miktarıyla veya çevredeki emisyonu esas alınarak düzenlenmiştir(Behiç S.,2013).

Sınıflandırma da kullanılan yaygın yöntemlerin başında ki kriterlerden, öldürücü doz (LD₅₀) ve öldürücü konsantrasyon (LC₅₀) esas alınmaktadır. LD "Lethal Dose" anlamına gelir (CCOHS 2013).

LD₅₀ eksprese eden ve kimyasal toksisite karşılaştırılması için bir ölçüdür. LD₅₀ test edilen hayvanların bir grup olan %50'sinin ölümüne neden olan bir kerede verilen miktarıdır. Tavşan, vb kobaylar, hamsterler, ve bazen de kullanılsa da genellikle test sıçanlar ve fareler kullanılıyor (Behiç 2013,CCOHS 2013).

Bütün bu testlerde, doz ayarı hayvanın büyüklüğüne göre hesaplanmalıdır. En yaygın birimleri miligram test hayvanı (mg / kg ya da her kilogramı için kimyasal ppm). LD₅₀ uygulama şekli, en yaygın (ağızdan verilen) ya da giriş uygulama ancak dermal (cilde uygulanır) ve oral herhangi bir yol için bulunabilir(CCOHS 2013).

Kimyasalların Test için OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) Kılavuzu'na göre. Hayvanlar klinik olarak 14 gün için gözlenmiştir. Gözlem süresi boyunca, test edilen hayvanların %50'sini öldüren hava için deki kimyasal konsantrasyonları, LC₅₀ olan değer (Geleneksel 4 saat karşı) maruz kalma süreleri özel kanunlarda bağlı olarak uygulanabilir (CCOHS 2013).

Kimyasalların katı, sıvı ve gaz formlarındaki halleriyle insan sağlığı üzerindeki konsantrasyon etkisine göre de sınıflandırma yapılmaktadır.

Avrupa Birliğine(AB) göre yapılan sınıflandırma kriterleri;

Avrupa Birliği (AB), yirmi sekiz üyenin bir araya gelmesiyle 1992 yılın da Avrupa Birliği Antlaşması olarak da bilinen “Maastricht Antlaşması”nın yürürlüğe girmesiyle kurulmuştur. Toprakları büyük ölçüde Avrupa kıtasında bulunan siyasi ve ekonomik bir örgütlenmedir (REACH 2006).

Avrupa Birliği günlük kullanım için üretilmiş 30 bin değişik kimyasal maddenin güvenliklerinin ölçülmesini öngören kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanmasını kapsayan, bir politika oluşturmuştur. Avrupa Birliği'nin yeni kimyasallar politikası. Avrupa Birliği'nde kimyasallara ilişkin mevcut birçok mevzuatı tek bir çatı altında toplayan bir REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) AB tüzüğü oluşturmuştur (REACH 2006).

Avrupa Birliği “toksik” seviyelerine göre kimyasalları aşağıdaki gibi üç ana başlık altında aşamalı olarak sınıflandırmıştır

1. Çok toksik madde
2. Toksik madde
3. Zararlı madde

Avrupa topluluğu, aşağıda gösterildiği gibi, üç ana başlık altında değerlendirdiği tehlikeli kimyasalları on iki maddelik başlık altına ayırıp sınıflama içine almıştır.

1. Oksitleyici parlayıcı
2. Patlayıcı
3. Tahriş edici
4. Oksitleyici
5. Reaktif
6. Tahriş edici
7. Zehirli
8. Hassasiyet oluşturucu
9. Kanserojen olan
10. Üremeyi etkileyen
11. Mutajenik etkileri olanlar
12. Çevreye zarar verenler

Radyoaktif ve aşındırıcı maddeler, sıkıştırılmış gazlar, enfeksiyona neden

olanlar ve diğeri bu sınıflandırmanın dışında ayrı sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Bu sınıflandırmanın içinde; hayvansal ve tıbbi ilaçlar, kozmetikler, patlayıcılar, pestisitler, kimyasal atıklar, gıdalar da dâhil değildir. Bu ürünlerin, ayrı bir sınıflandırma sistemi ve etiketleme sistemi kuralları mevcut değildir (Kimyasallar 2008).

Uluslararası Çalışma Örgütüne (ILO) göre yapılan sınıflandırma kriterleri;

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), 1919 yılında “Versailles Barış Anlaşması” uyarınca kurulmuştur. 1946 yılında BM'nin (Birleşmiş Milletlerin) bünyesinde uzmanlık kuruluşu olarak katılmıştır. Türkiye 1932 yılında ILO'ya üye olmuştur. 1976 yılında Ankara ILO Ofisi açılmıştır. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Türkiye hükümetinin ILO'ya diplomatik alanda tahsis ettiği arsada “ILO Ankara Ofisi ve Enformasyon Merkezi” inşa edilmiştir. 2001 yılında Merkez hizmete girmiştir (ILO 2014).

Uluslararası Çalışma Örgütünün (ILO) 1990 yılında kabul ettiği olduğu “Kimyasalların Kullanımında ki Güvenlik Hakkında, ILO170 no'lu Sözleşme” ve “ILO177 no'lu Tavsiye Kararı” ile kimyasal maddelerin üretilmesi, kullanılması, depolanması, taşınmasına yer vermiştir (ILO 2014).

İş Sağlığı ve Güvenliği için önemli bir konu olan kimyasalların atıkları, nasıl yok edilmesi ve işlenmesiyle beraber içerisinde kimyasal madde bulunan kapların bakımları ve onarımları hakkın da alınacak önlemlere yer vermiş bu önlemleri sıralamıştır. ILO170 no'lu Sözleşme kimyasal maddelerin sınıflandırılmasında, kimyasalların özelliklerinin ve sebep olabilecekleri fiziksel ve sağlık zararlarının esas alınmasını önermiştir. Taşıma esnasında da Birleşmiş Milletler Teşkilatının Tehlikeli Maddelerin Taşınması ile ilgili Tavsiye Kararına (UNRTDG) uyulmasını önermiştir (ILO 2014).

Uluslararası Çalışma Örgütü, ILO177 Sayılı Tavsiye Kararına göre de aşağıda verilen kimyasalların yapısından kaynaklı İş Sağlığını ve Güvenliğini tehdit eden özelliklerinden dolayı da sınıflandırılmasını önermiştir (ILO 2014).

Bunlar;

- Vücudun herhangi bir kısmında meydana getirecekleri akut ve kronik sağlık sorununa neden olabilecek toksik özellikleri olan maddeler

- Aşındırıcı ve tahriş edici özellikleri
- Alerjik ve hassasiyet oluşturma özellikleri olan maddeler
- Kanserojen etkileri olan maddeler
- Teratojenik ve mutajenik etkileri olan maddeler
- Parlayıcı madde
- Hassasiyet oluşturuucu madde
- Kanserojen olan madde
- Üremeyi etkileyen madde

Çevre için zararlı olanlar, radyoaktif maddeler, sıkıştırılmış gazlar, enfeksiyona neden olanlar ve diğer kimyasallar için bir düzenleme yer almamıştır (ILO 2014).

İş Güvenliği ve Sağlık İdaresine (OSHA)” göre yapılan sınıflandırma kriterleri;

Amerika Birleşik Devletleri kuruluşu olan “Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi (OSHA)” 28 Nisan 1971 tarihinde Resmi olarak kurulmuştur. Avrupa Birliğinin Resmi bir kurumu olarak da 1996 yılında “Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (EU-OSHA)” olarak hizmet vermeye başlamıştır. Kuruluş amacı, İş Sağlığı ve Güvenliği için Avrupa çapındaki bilgi akışını koordinesini sağlamak ve işyerlerinin daha güvenli, sağlıklı ve üretken hale getirilebilmesi için ulaşılabilen tüm bilgilerin toplanmasını ve paylaşılmasını amaçlamıştır (OSHA).

OSHA genel anlamda tehlikeli kimyasalları “zehirli” ve “çok zehirli” olmak üzere iki ana başlık altında aşamalı bir sınıflandırmaya gitmiştir. Amerika Birleşmiş Devletleri tehlikeli kimyasal maddelerin sınıflandırması aşağıdaki gibi yapılmıştır (OSHA).

ABD’nin genel kimyasal sınıflandırması;

- Patlayıcı
- Yanıcı Gazlar
- Alevlenir Aerosol
- Oksitleyici Gazlar
- Gazlar
- Yanıcı Sıvılar

- Parlayıcı Katılar
- Kendiliğinden Reaktifler
- Piroforik Sıvılar
- Kendiliğinden Isıman Kimyasallar
- Su ile temas eden, yanıcı gazlar yayan kimyasallar
- Oksitleyici Sıvılar
- Oksitleyici Katılar
- Organik Peroksitler
- Aşındırıcı (metaller için)
- (OSHA. Standart29 CFR 1910.1200 App B).

Dünya Sağlık Örgütü ve Gıda ve Tarım Örgütü dışındaki uluslararası kuruluşlar kimyasalların sınıflandırılmasında, genellikle pestisitleri genel kimyasal sınıflandırmanın dışında bırakmışlardır. Ancak pestisitlerin yaygınlaşması, çevrede için büyük risklere neden olması nedeniyle pestisitlerle ilgili sınıflandırma da giderek yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Pestisitlerin iki ila beş gruba ayıran sınıflandırmalar bulunmaktadır. Sadece sindirim yoluyla geçen madde miktarı için de letal dozu belirleyen ülkeler olduğu gibi hem sindirim hem de deri yolu ile bulaşma kriterlerini de dikkate alan sınıflandırmalar mevcuttur (OSHA).

Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) göre yapılan sınıflandırma kriterleri;

Bununla ilgili olarak BM tavsiye kararı ve Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından geliştirilmiş olan zararlı kimyasal maddelerin gemilerle naklinin nasıl olması gerektiği ile ilgili sınıflandırması bulunmaktadır. Ulusal düzenlemelerin pek çoğu da söz konusu uluslararası düzenlemelerle uyumlu olarak yapılmaktadırlar(OSHA).

BM tarafından hazırlanan tavsiye kararı göre UNRTDG kimyasalları dokuz sınıfa ayırmaktadır.

Bunlar;

1. Patlayıcı Maddeler
2. Gazlar
3. Kolaylıkla Parlayabilen Sıvılar
4. Kolaylıkla Parlayabilen Katılar

5. Oksidan Maddeler, Organik Peroksitler
6. Zehirli Ve Enfeksiyona Neden Olabilecek Maddeler
7. Radyoaktif Maddeler
8. Aşındırıcı Maddeler
9. Diğer Tehlikeli ve Maddeler ve çevreye Zararlı Maddeler (Anonim, 2011).



4. KİMYASALLARIN İSİMLENDİRİLMESİ VE ÖZELLİKLERİ

4.1.Alevlenir Kimyasal Maddeler

4.1.1.Çok Kolay Alevlenir (F+)

Sıfır santigrat derecesinden düşük, çok düşük parlama noktasına sahip ve 35°C den düşük kaynama noktasına olan sıvı haldeki madde ve ürünler ile oda sıcaklığı ve basınç altında hava ile temasında yanabilen gaz halindeki kimyasal madde ve ürünlerdir (T.C. Resmi Gazete Sayı 28733). Türkiye’de etiketleme Resim A1, Küresel Uyumlaştırılmış Sisteminde Resim A2 gösterilmiştir.



Resim A1. Çok Kolay Alevlenir (Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. GÜVENLİK BİLGİ FORM Market 2014).



Resim A2. Çok Kolay (Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi olan Tehlike Güvenlik Sınıfı (GHS) verilerine göre geçerli olan piktogram şekli gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS).

4.1.2. Kolay Alevlenir

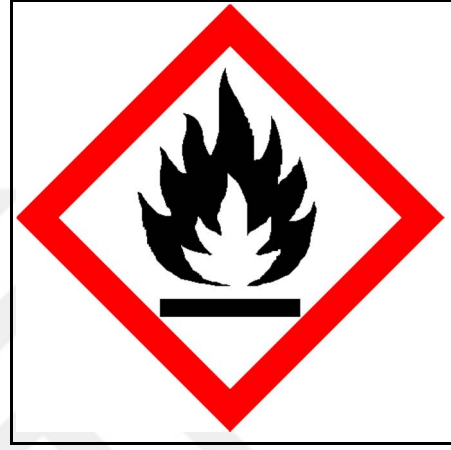
Enerji uygulaması olmadan, ortam sıcaklığında hava ile temasında ısınabilen ve alevlenen maddelerdir. Ayrıca, ateş kaynağı yaklaştırıldığında kısa süreli temas sonucu kendiliğinden yanabilen ve ateş kaynağının uzaklaştırılmasından sonra da yanmaya devam eden katı haldeki maddelerdir. Parlama noktaları 21°C’nin altında olan sıvı haldeki maddeyi veya su veya nemli hava ile temas ettiğinde, tehlikeli miktarda, çok kolay alevlenir gaz yayan maddelerdir (T.C. Resmi Gazete Sayı 28733).

Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, Resim B1 de gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.

Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi olan Tehlike Güvenlik Sınıfı (GHS) verilerine göre geçerli olan piktogram şekli Resim B2 de gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.



Resim B1. Kolay Alevlenir (Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. GÜVENLİK BİLGİ FORM Market 2014).



Resim B2. Kolay Alevlenir (Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi olan Tehlike Güvenlik Sınıfı (GHS) verilerine göre geçerli olan piktogram şekli gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS).

4.1.3. Alevlenir

Sıcaklığı 21 ile 51°C düşük parlama noktasına sahip olan sıvı haldeki olan maddelerdir. (T.C. Resmi Gazete Sayı 28733). Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, Resim C1 de gösterildiği gibi siyah çerçeveli, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.

Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi olan Tehlike Güvenlik Sınıfı (GHS) verilerine göre geçerli olan piktogram şekli Resim C2 de gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.



Resim C1:Alevlenir (Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. GÜVENLİK BİLGİ FORM Market 2014).



Resim C2: Alevlenir (Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi olan Tehlike Güvenlik Sınıfı (GHS) verilerine göre geçerli olan piktogram şekli gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS).

Alevlenir Tehlikeli Kimyasallar;

- Etil Alkol C_2H_6O
- Etil Eter $C_4H_{10}O$
- Sodyum Na
- Aseton C_3H_6O
- Lityum Li
- Hidrojen H

4.1.4.Depolamasında Dikkat Edilmesi Gerekenler

Depolamada “alevlenir” kimyasalları depolarken gözden kaçırmamamız gereken küçük bir ayrıntı bile bizlere yol göstermiştir. Aşağıda gösterildiği şekilde depolama işlemi yapılmalıdır.

- Alev alabilen maddeleri tüm ateşleme kaynaklarından (açık alevler, sıcak yüzeyler, direkt güneş ışığı, kıvılcım) uzak tutunuz.
- Alev alan kimyasal maddeleri toksikler ve oksitleyiciler gibi tehlike sınıflarından ayrı depolanmalıdır.
- Alev alabilen gazları oksitleyici gazlardan, standartlara uygun yanmaz

bölmelerle ya da arada en az 6 metrelik bir mesafe olacak şekilde ayrı tutunuz.

- Alev alabilen sıvı maddeleri standartlara uygun güvenli konteynir veya dolapların içinde saklayınız.
- Malzemenin alt alev alma limitini aşan buharlarının oluşumu ya da buharlarla havanın karışarak kendi kendine yanma riskini düşürmek üzere depolama alanlarını serin tutunuz. Normal depolama koşullarında buhar birikimini önlemek üzere yeterli havalandırma sağlanmalıdır.
- Kimyasal maddenin tehlikesine uygun olacak bir yangın söndürücüyü hazır durumda bekletin ve bunu kullanacak olan her kimse gerekli eğitimi almış olmasına dikkat ediniz.
- Soğuk depolama gerektiren alev alabilen sıvıları kıvılcım veya statik elektrikten korumak için güvenli yanıcı malzeme buzdolabı veya derin dondurucuda muhafaza ediniz.
- “Sigara İçilmez” işaretleri alev alabilen maddelerin depolandığı alanlarda gözle fark edilir bir yere asınız (İSGÜM 2011).

4.2. Aşındırıcı Kimyasal Maddeler

Canlı doku ile temasında, dokunun tahribatına neden olabilen madde ve ürünlerdir (T.C. Resmi Gazete Sayı 28733).

Gazlar, sıvılar ve katılar tehlikeli aşındırıcı özelliği gösterebilirler. Korozif maddeler ise deriyi yakar, kaşıntı yapar. Solunum veya ağız yoluyla alındığında akciğer ve mide dokusuna zarar verir. Korozif gazlar deriyle temasıyla veya solunum yoluyla hemen vücuda absorplanır. Laboratuvar da sık kullanılan korozif sıvıların vücutta dış hasara neden olma riski yüksektir. Koroziflerin katı olanları çoğu kez zamana bağlı zararlara yol açar. Nenden dolayı deri üzerinde ve solunum sisteminde hemen çözündükleri için etkileri geniş ölçüde temas süresine bağlı olmaktadır. Korozif olan kimyasal maddeler asidik veya bazik olabilir (İSGÜM 2011).

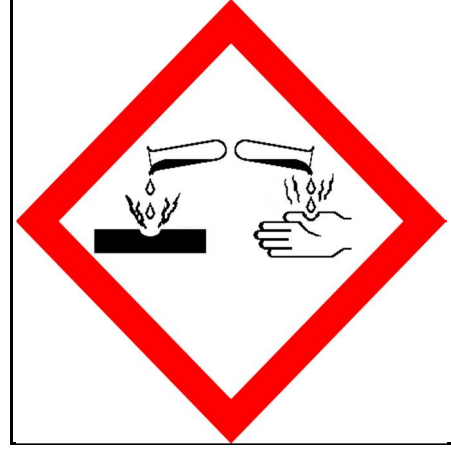
Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, Resim D1 de gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.

Tehlike Güvenlik Sınıfı verilerine göre geçerli olan piktogram şekli Resim D2 de gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram

olarak gösterilmiştir.



Resim D1: Aşındırıcı (Türkiye'de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. GÜVENLİK BİLGİ FORM Market 2014).



Resim D2: Aşındırıcı (Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi olan Tehlike Güvenlik Sınıfı (GHS) verilerine göre geçerli olan piktogram şekli gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS).

Aşındırıcı Tehlikeli Kimyasallar;

- Sülfürik Asit H_2SO_4
- Hidroklorik Asit HCl
- Nitrik Asit HNO_3
- Amonyum Hidroksit NH_4OH
- Sodyum Hidroksit $NaOH$
- Krom Trioksit CrO_3

4.2.1. Aşındırıcı Kimyasal Maddelerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler

Depolamaya başlamadan önce kimyasalların aşındırıcılıklarına göre iyi ayırt edilmiş olduklarına dikkat edildikten sonra aşağıda gösterildiği şekilde kurallara dikkat edilmelidir.

- Asitleri bazlardan ve korozif maddeleri hem organik, hem de alev alabilen maddelerden ayrı tutunuz.
- Raflardan düşme tehlikesini en aza indirmek için korozif maddeleri tabana

yakın yerlerde depolanmalıdır.

- Güneş ışığından uzak, serin, kuru ve iyi havalandırılan alanlarda depolanmalıdır. Depolama alanı sıcaklık değişimlerine karşı korunmalıdır.
- Asitleri temas halinde zehirli gazlar oluşturabilecek kimyasallardan uzak tutunuz (sodyum siyanür, demir sülfür vb.)
- Asitleri sodyum, potasyum ve magnezyum gibi su reaktif metallere ayrı tutunuz.
- İnorganik hidroksit çözeltileri polietilen kaplarda muhafaza ediniz.

Korosif maddeler, metal raflarda kesinlikle saklanmamalıdır. Havalandırma yeterli olsa da, kimyasallar rafları aşındıracaklardır (İSGÜM 2011).

Organik asitler yapılarında karbon olan kimyasal asitlerdir. Bunlardan formik, asetik, propiyonik, bütirik, sorbik, sitrik, malik asitler ve bunların tuzları başlıca organik asitlerdir (İSGÜM 2011).

İnorganik asitler, yapılarında mineraller ve metal içerikli olmayan maddelerden oluşan kimyasal asitlerdir. Bunlardan yaygın olan inorganik asitler arasında sülfirik asit (H_2SO_4) ve Hidrojen klorür (HCl), Nitrik asit (HNO_3) ve fosforik asit (H_3PO_4) yer almaktadır (İSGÜM 2011).

4.3. Toksik Kimyasal Maddeler

Az miktarlarda bulunduğu, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan tehlikeli kimyasal maddelerdir (T.C. Resmi Gazete Sayı 28733).

Toksik kimyasal maddelerin vücuda girişi gıda, solunum ve suyla temas şeklinde olabildiği gibi kapalı bir sistem içerisinde son derece karmaşık yapıya sahip kimyasal bileşikler şeklinde vücuda her daim girip çıkabilen maddeler olarak da bilinmiştir (Gürbüzer 2011, Ergüneş 2009).

Toksik maddelerin solunumla alınması doku hasarına yol açmaktadır. Akciğerler zehirli buharlar ile havanın taşıdığı taneciklerin hücumuna karşı savunmasız çok katlı doku tabakasından oluşmuştur. Bir maddenin solunumla toksisitesi TLV (Eşik limit değeri) ve PEL (İzin verilebilir korunmazlık exposure=etkilenim sınırı) ile temsil edilir. Her iki ölçüm havadaki maddenin milyonda bir kısmı veya $1 m^3$ hava içinde "mg" madde olarak ifade edilir (Gürbüzer 2011).

4.3.1.Çok Toksik Madde (T+)

Solumayla çok az miktarda solunduğunda veya ağız yoluyla alındığında veya deri yoluyla absorbe, olduğu zaman insan sağlığında akut veya kronik hasarlara veya ölümüne neden olabilen maddelerdir (T.C. Resmi Gazete Sayı 28733).

Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, Resim E1 de gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.

Tehlike Güvenlik Sınıfı verilerine göre geçerli olan piktogram şekli Resim E2 de gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.



Resim E1: Çok Toksik (Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. GÜVENLİK BİLGİ FORM Market 2014).



Resim E2: Çok Toksik (Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi olan Tehlike Güvenlik Sınıfı (GHS) verilerine göre geçerli olan piktogram şekli gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS).

4.3.2.Toksik Madde (T) :

Solumayla az miktarda solunduğunda veya ağız yoluyla alındığında ve deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölümüne neden olan neden olabilen maddelerdir (T.C. Resmi Gazete Sayı 28733).

Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, Resim F1 de gösterildiği gibi siyah çerçeve , turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.

GHS verilerine göre geçerli olan piktogram şekli Resim F2 de gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.



Resim F1: Toksik (Türkiye'de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. GÜVENLİK BİLGİ FORM Market 2014).



Resim F2: Toksik (Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi olan Tehlike Güvenlik Sınıfı (GHS) verilerine göre geçerli olan piktogram şekli gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS).

4.3.3. Toksik Kimyasal Maddelerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler

Toksik kimyasal maddeleri diğer tehlike sınıflarından ayrı tutulması gerekir. Isı ve ışıktan etkilenmeyecek, soğuk ve iyi havalandırma sisteminin olduğu depolama sistemlerinde muhafaza edilmelidir (İnce 2008).

4.4. Oksitleyici (Yakıcı Maddeler) Maddeler ve Müstahzarlar

Bu tür kimyasallar kendileri yanıcı madde olmadığı halde yapısında oksijen bulundurlar. Yapısı itibariyle diğer kimyasallarla ekzotermik reaksiyona neden olabilen maddelerdir. Hidrojen peroksit, perklorik asit, sodyum-potasyum metalinin nitratları, peroksitleri, permanganatları, kloratlar, perkloratları, kalsiyum karbonat, kromik asit ve amonyum nitrat oksitleyici (yakıcı) maddelerdir (T.C. Resmi Gazete Sayı 28733). Yanıcı maddeler başta olmak üzere diğer maddeler ile temasında önemli ölçüde ekzotermik reaksiyona neden olabilen maddelerdir(Ergüneş 2009).

Oksitleyici maddeler oda sıcaklığında veya yüksek sıcaklıklarda kendiliğinden oksijen meydana getirirler. Şoklama ile ısıtma altında şiddetli patlama özelliği gösterirler.

Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, Resim G1 de gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. GHS verilerine göre geçerli olan piktogram şekli Resim G2 de gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.



Resim G1: Oksitleyici (Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. GÜVENLİK BİLGİ FORM Market 2014).



Resim G2: Oksitleyici (Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi olan Tehlike Güvenlik Sınıfı (GHS) verilerine göre geçerli olan piktogram şekli gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS).

Oksitleyici kimyasallar organik maddelerle bir araya geldiğinde temas sonucu şiddetle tepkimeye girerler. Organik maddelerle reaksiyona giren oksitleyicilere aşağıdakileri örnek olarak verilebilir.

- Hidrojen peroksit H_2O_2
- Perklorik asit $HClO_4$
- Hidrojen peroksit H_2O_2
- Potasyum Permanganat $KMnO_4$
- Amonyum nitrat NH_4NO_3

- Klorat ClO_3^-
- Kalsiyum karbonat CaCO_3
- Kromik asid H_2CrO_4

4.4.1. Oksitleyici Maddelerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler

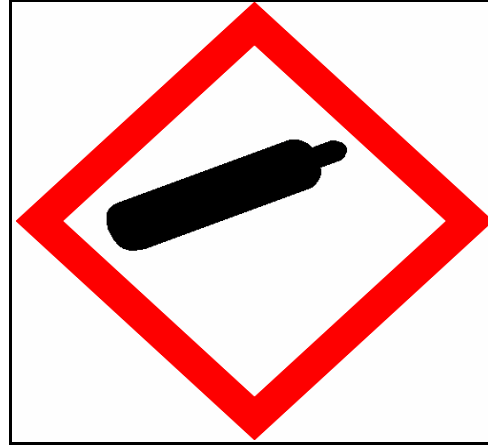
Bu tür maddeler gün ışığında uzak, serin, kuru ve iyi havalandırmanın olduğu alanda depolanmalıdır. Depolar ani sıcaklık değişimlerinden korunaklı olmalıdır. Kimyasal maddeler özellikle kırılmayan renkli cam ve reaksiyona girmeyen kaplarda saklanmalı ve reaktif kimyasal maddeleri uygun olmayan malzemelerden ayrı tutulmasına özen gösterilmelidir. Örnek olarak; Organik maddeler, Alev alabilir solventler, Korozif maddeleri verebiliriz (İnce 2008).

4.5. Sıkıştırılmış Gazlar

Silindirli şeklindeki basınçlı tüpler, metal sanayisi, kimya sanayisi, maden sanayisi ve gıda sanayine kadar pek çok iş kollarında kullanılan ve çok tehlikeli olarak tanımlanabilecek ekipman listesinde yer alır (Kendir 2013).

Her silindir büyük miktarda enerji içerdiği için tehlikeli olabilir. Çarpma veya düşme sonucunda silindirin içindeki enerji hızla yayılabilir. Bu durumda aniden açığa çıkabilecek enerjiden dolayı silindiri bir roket gibi itebilir. Silindirdeki gazın toksisitesi, yanıcılığı, korozyon özelliği ve reaktivitesinden dolayı ilave tehlikeler söz konusu olabilir (Kendir 2013).

Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki sembollerde karşılığı yoktur. GHS verilerine göre geçerli olan piktogram şekli Resim H daki gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.



Resim H. Sıkıştırılmış Gaz Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki sembollerde karşılığı yoktur. GHS verilerine göre geçerli olan piktogram şekli Resim H daki gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS)

4.5.1. Tüplerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler

Basıncılı tüpler kimyasal veya fiziksel özellikleri ile tüplerin kullanımında oluşabilecek bazı risklerin ortaya çıkmasına neden olabilirler. Buna ek olarak, basınçlı tüplerin tedbirsiz taşınması veya yanlış depolanmasından dolayı ciddi kazalar meydana gelmektedir (Kendir 2013).

Bu kazaların önüne geçmek önlemek ve güvenli depolanması için aşağıdaki pratik bilgilere dikkat etmemiz gerekir.

- Basıncılı Gaz Tüplerinin 22.01.2015 tarih ve 29244 sayı ile yayımlanan “ Basıncılı Gaz Tüplerinin Dolum ve Periyodik Muayenelerinin Usul ve Esaslarına İlişkin” tebliğine göre yıllık bakım ve kontrolleri yapılmış olmasına önem gösterilmelidir. Bu tebliğ de belirtilen;

“sıkıştırılmış, sıvılaştırılmış veya çözünmüş gazlar için kullanılan yeniden doldurulabilir basınçlı gaz tüplerinin toplumun can ve mal emniyeti ile çevre güvenliğini sağlayacak şekilde ilgili mevzuata uygun olanlarına dolum yapılması ve kullanım sırasındaki periyodik muayene, deney, bakım ve tamiri usul ve esaslarını belirlediği” (T.C. Resmi Gazete: Sayı 29244).

Şekilde yapılmış olması esas alındığına, tedarikçi firmadan gerekli belgelerin istenmesi önemlidir (T.C. Resmi Gazete: Sayı 29244).

- Tüm gaz silindirleri yağ, gres, benzin dâhil yanıcı maddelerden uzak tutulması gereklidir.
- Serin, kuru ve iyi havalandırılmış ortamlarda depolanmalıdır.
- Silindirin herhangi bir kısmını 257⁰C'nin üzerinde bir sıcaklığa maruz bırakmayınız.
- Silindirler eşyaların çarpacağı veya üzerine düşeceği yerlere yerleştirilmemelidir.
- Silindirler nemli alanlardan uzak tutulmalıdır.
- Tuz, aşındırıcı maddeler, duman, ısı yakınına ve doğrudan güneş ışığı alan yerlere konmamalıdır.
- Silindirleri yanıcı gazlar ve oksitleyici maddelerden ayırarak, gaz tiplerine göre depolanmalıdır.
- Yanıcı ve oksitleyici gazları birbirinden 6 m uzaklıkta; ya da araya 1,5 m yükseklikte bir 30 dakikalık yangın duvarı yerleştirilerek ayrılmalıdır.
- Düşerek parçalar fırlatmalarını ve bedensel bir zarara neden olmalarını önlemek için boş veya dolu tüm tüplerin Resim I gösterildiği gibi zincirlenmiş ya da uygun biçimde sabitlenmiş olması gereklidir (Kendir 2013).



Resim I. Sabitlenmiş Basıncılı Tüp (Blogcu, 2015)

4.6. Kriyojenik Maddeler

Kriyojeni, fizikte çok düşük sıcaklıklarda yapılan üretim ve işlemler için kullanılan terimdir. Atmosferik ortamda -90°C 'nin altında kaynama noktasına sahip olan bu gazlar, -60 ile -270°C arası sıcaklıkta, yüksek basınç altında karakterize edilirler. Son derece soğuk olan bu gaz buz yanığı ve ciddi doku ölümüne sebep olabilirler. Kriyojenik olan gazlar, “parlayıcı” ve “oksitleyici” olabilme özelliğine sahiptir (Kendir 2013).

Genelde helyum, azot, argon, oksijen ve metan gibi gazların sıvılaştırılmasıyla kriyojenik sıcaklıklar elde edilmektedir. Resim K'daki örnek de olarak kimya laboratuvarında kullanılan “Sıvı Argon” tankı mevcuttur (Kendir 2013).



Resim K. Sıvı Argon Tankı (Aliexpress,2015)

4.6.1. Kriyojenik Maddelerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler

Yüksek basınç altında olan tüpler depolanmasında düşüp patlama riski taşıdığı için gerek taşınması sırasında gerekse depolanmasında aşağıda belirtilen kurallara itinayla uyulmalıdır.

- İyi havalandırmanın olduğu depolar kullanılmalıdır.
- Küçük ve kapalı mekân kullanımlardan kaçınılmalıdır.
- Sadece uygun, onaylı ve basınç tahliye mekanizmalı depolama kapları kullanılmalıdır.
- Depolama kaplarını sarsılma anında devrilmeyecek şekilde sabitlenmelidir.
- Basınç altında sıvılaştırılmış kriyojenik sıvılar, fazla basıncı hafifletmek için gerekli tertibatı içeren özel olarak tasarlanmış yüksek basınçlı kaplarda bulundurulmalıdır.
- Nemli alanlara yerleştirildiğinde buz oluşumu, basınç giderme araçlarını tıkar ve bir patlama tehlikesi meydana getirir. Bu yüzden kaplar kuru yerde tutulmalı ve buz oluşumu gözlemlemek için periyodik olarak kontrol edilmelidir.

Kriyojenik sıvılar yangın ve patlama tehlikesi gösterirler. Bu yüzden yanma kaynaklarından uzak tutulmalıdır (Kendir 2013).

4.7. Patlayıcı Maddeler

Bulunduğu atmosferik oksijen olmayan ortam da ani gaz yayılımı ile

ekzotermik olarak reaksiyon veren, ısınma ile kendiliğinden patlayan, belirlenmiş test koşullarında patlayan, katı, sıvı, macunumsu, jelâtinimsi haldeki maddelerdir (T.C. Resmi Gazete Sayı 28733).

Patlayıcı maddeler, hararet veya şok tesiri ile kimyasal değişime uğrayabilen yüksek derecede ısı, geniş hacimde gaz yayılımı meydana getiren kimyasal maddelerdir. Kuvvetli patlayıcıların çoğu kapalı bir sistemde olmadıkları veya bir şok tesirine maruz kalmazlarsa tutuşturulduklarında sadece yanarlar(Kimyasallar 2008).

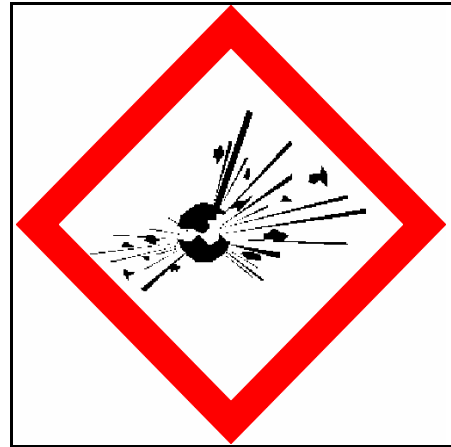
Patlayıcı olan kimyasal maddeler, kararsız haldeki kimyasal madde veya madde karışımları olup, darbe veya kıvılcım gibi bir etkiye maruz kalması sonucu kendi kendine ilerleyen son derece hızlı kimyasal reaksiyonlarla kararlı bileşiklere dönüşürken yüksek ısı, ses, darbe etkisi ve gazlar ortaya çıkarırlar. Yanma süresi çok hızlı olduğundan yanma için gerekli oksijen havadan sağlanamaz. Bu nedenle patlayıcı madde yapısında oksijen içeren madde bulunur (Kimyasallar 2008).

Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, Resim L1 de gösterildiği gibi turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.

GHS verilerine göre geçerli olan piktogram şekli Resim L2’de gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.



Resim L1: Patlayıcı (Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. GÜVENLİK BİLGİ FORM Market 2014).



Resim L2: Patlayıcı (Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi olan Tehlike Güvenlik Sınıfı (GHS) verilerine göre geçerli olan piktogram şekli gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS).

Yapısında oksijen olan maddelere, aşağıda gösterilen maddeleri örnek olarak verebiliriz.

Patlayıcı madde yapısında oksijen içeren maddeler;

- Kurşun stiftat $C_6HN_3O_8Pb$
- 4,4'-Dinitro-3,3'-diazonofuroksan $C_4N_8O_8$
- Asitler Suyla " H " iyonları üreten bileşiklerdir
- Nitro Bileşikleri Nitro fonksiyonel grubu (NO_2) içeren organik bileşikler
- Amonyak NH_3
- Organik Peroksitler " O-O " halinde oksijen bulunduran maddelerdir.
- Perkloratlar ClO_4^- formülüyle gösterilen bir kimyasal kök

4.7.1. Patlayıcı Maddelerin Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler

Patlayıcı madde deposunda uyulması gereken kuralları belirleyen talimat ve kurallar aşağıda gösterilmiştir.

- Öncelikle envanterde bulunan tüm patlayıcı özelliği olan kimyasal maddelerin tespit edilmesi gerekir.
- Etkin madde/ürünlerin kararlılığı dâhil olmak üzere tüm patlama tehlikelerini saptanmalıdır.
- Depolama sırasında, sıvı kaplarında patlayıcı peroksit özelliği olan kimyasalların bulunmasına özen gösterilmelidir.
- Patlayıcı kimyasalları tüm ateşleme kaynaklarından uzak tutunuz.
- Patlayıcı kimyasalları patlayıcı depolarında muhafaza ediniz.
- Patlayıcı maddeleri depolamak ve kullanmak için özel bir alan oluşturunuz.
- Patlayıcı maddeleri kullanan görevlilerin güvenli depolama metotları, kimyasalların tehlikeleri gibi konularda eğitilmiş olduklarından emin olunuz.
- Patlayıcı kimyasal madde çalışılan yere yakın tarafta belirlenmiş yangın söndürme donanımı bulundurunuz.
- İzinsiz içeriye girmenin kibrit, çakmak, ateş ve kıvılcım veren alet ve benzeri cisimlerin içeriye sokulmasının yasak olduğu belirten levhalar halinde ana giriş kapılarına asılmalıdır.
- Diğer hususları kapsayan gerekli levhalar, uygun yerlere konmalıdır.

- Girişte, uyulması zorunlu kuralları açıklayan uyarı levhaları konulmalıdır.(ÇSGBİTB 2005. İnce 2008)

4.8. Çevre İçin Tehlikeli Maddeler

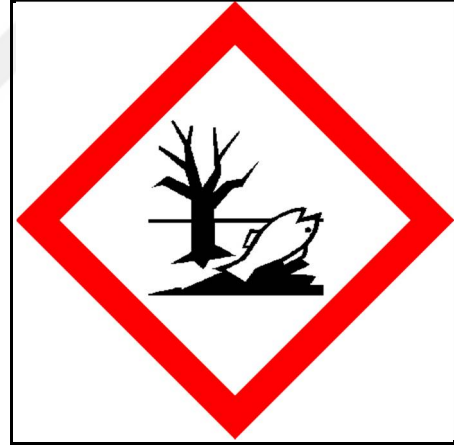
Bu tür kimyasallar çevreye salınım yaptığında çevrenin su veya su dışında kalan çevre için kısa veya uzun vade de tehlikeler gösteren madde ve ürünlerdir (T.C. Resmi Gazete Sayı 28733).

Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, Resim M1 de gösterildiği gibi turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.

GHS verilerine göre geçerli olan piktogram şekli Resim M2 de gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir.



Resim M1: Patlayıcı (Türkiye’de piyasada bulunan etiketlerin üzerinde ki semboller, gösterildiği gibi siyah çerçeve, turuncu zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. GÜVENLİK BİLGİ FORM Market 2014).



Resim M2: Patlayıcı (Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi olan Tehlike Güvenlik Sınıfı (GHS) verilerine göre geçerli olan piktogram şekli gösterildiği gibi kırmızı çerçeveli beyaz zemin üzerine siyah baskılı piktogram olarak gösterilmiştir. İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS).

Tehlikeli kimyasalların üzerinde yer alan piktogramların zararlılıklarına göre özellikleri ve alınması gerekli olan önlemler Tablo 5 de gösterilmiştir. Bu tabloya göre bir kimyasalın üzerinde ki etiket işaretine göre özelliği ve bu özelliğine göre alınması gerekli olan önlemlere yer verilmiştir.

Tablo 5: Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Özellikleri ve Önlemler

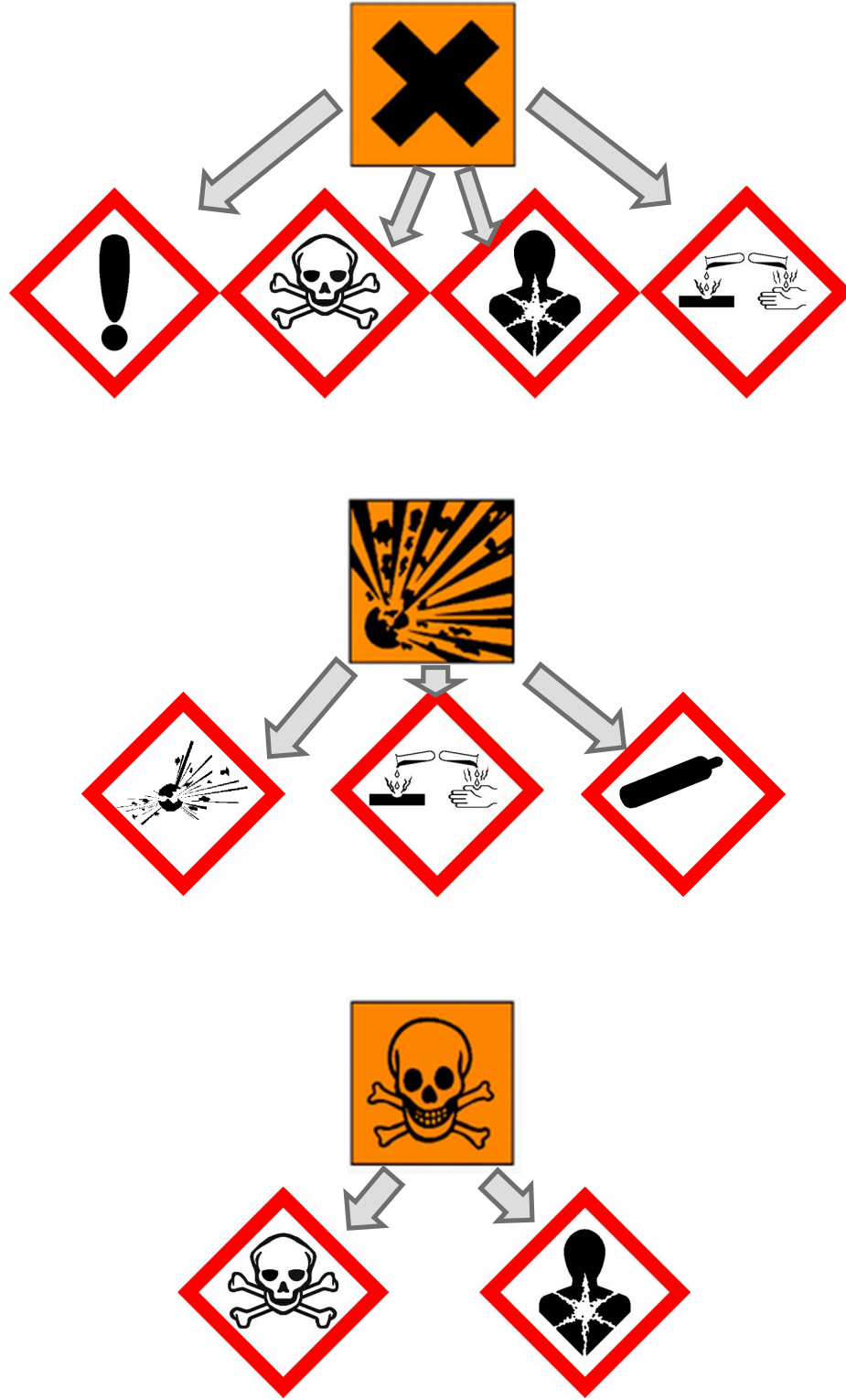
Sembol	İşaret ve Tanım	Özellikleri	Önlemler
	F Kolay Alevlenir	Parlama noktası 21°C'nin altında olan "kolay alev alan sıvılar ile kolay tutuşan katıları" belirtir.	Çıplak ateşten, kıvılcımdan, oksitleyicilerden ve ısı kaynağından uzak tutulmalıdırlar
	F+ Çok Kolay Alevlenir	Alevlenme noktası 0°C'nin altında kaynama noktası maksimum 35°C olan sıvılardır. Normal basınç ve oda sıcaklığında havada yanıcı olan gaz ve gaz karışımlarıdır.	Çıplak ateşten, kıvılcımdan, oksitleyicilerden ve ısı kaynağından uzak tutulmalıdırlar.
	C Aşındırıcı	Canlı dokulara zarar verir	Gözleri, deriyi ve kıyafetleri korumak için özel önlem alınmalıdır. Buharları solunmamalı, aksi halde tıbbi yardıma başvurulmalıdır,
	T Toksik	Solunduğunda, yutulduğunda ve deriyle temas ettiği durumda sağlığa zarar verebilir hatta öldürücü olabilir.	İnsan vücuduyla teması engellenmeli, aksi halde tıbbi yardıma başvurulmalıdır.
	T+ Çok Toksik	Solunduğunda, yutulduğunda ve deriyle temas ettiği durumda sağlığa zarar verebilir, öldürücü olabilir.	İnsan vücuduyla teması engellenmelidir. Temas edilmesi halinde derhal tıbbi yardım alınmalıdır.

Tablo 5: Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Özellikleri ve Önlemler (Devamı)

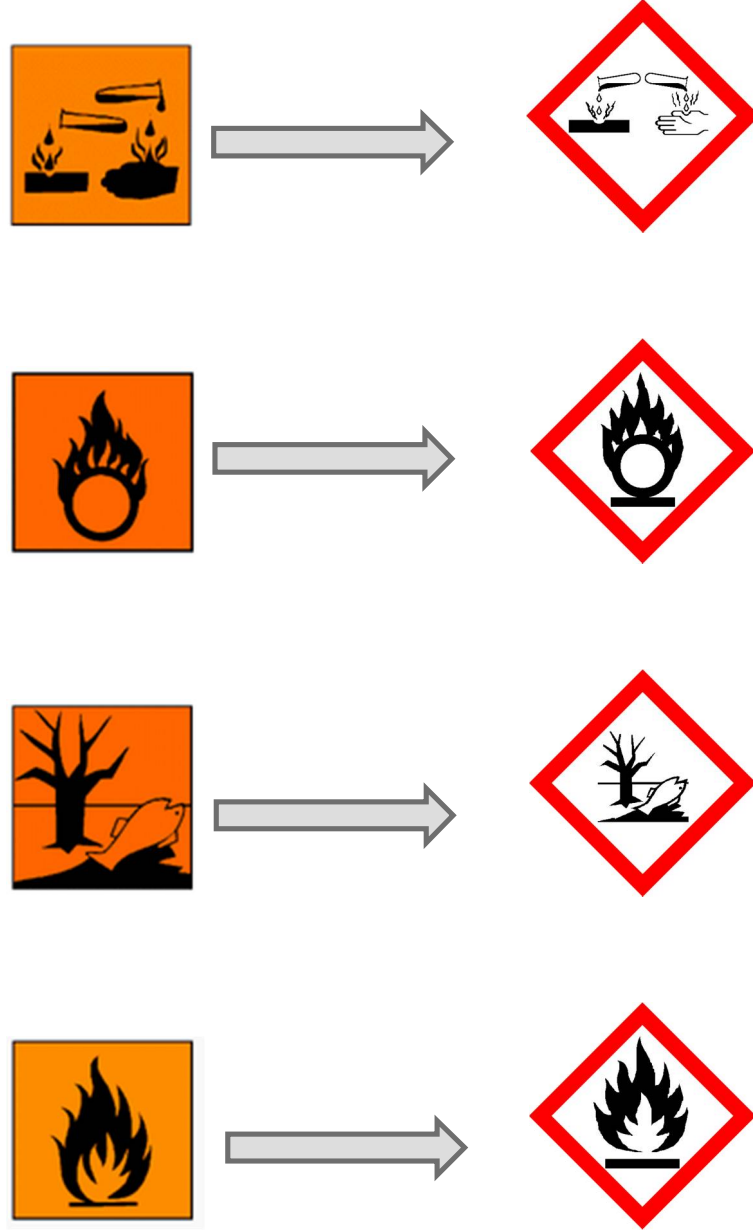
Sembol	İşaret ve Tanım	Özellikleri	Önlemler
	O Oksitleyiciler, Yükseltgenler	Maddenin kendisi yanıcı olmadığı halde, yanıcılarla temas ettiğinde yangın ve patlamaya neden verirler. Organik peroksit kimyasallar herhangi bir yanıcı maddeyle temas etmeseler de patlayıcı özelliği olan yükseltgen maddelerdir.	Yanıcı olan maddelerden uzak tutulmalı. Bu tür olan maddelere yangına sebebiyet verdikten sonra müdahalesi zordur.
	E Patlayıcı	Bu türler ekzotermik olarak reaksiyon verebilen kimyasal maddedir. Ateşe ile yaklaştırıldığında parlayabilen maddelerdir.	Isı, ateş, darbe ve sürtünme gibi fiziksel etmenlerden kaçınılmalıdır.
	N Çevre için zararlı	Buna benzer olan bütün maddelerin ortamda bulunması, doğal olan dengenin değişime uğraması ekolojik olarak sisteme kısa yada uzun vade de zarar verebilirler.	Çevre için vereceği zarar riski göz ardı edilmeden toprakla ve çevreyle teması kesin olarak engellenmelidir.
	Xn Zararlı	Bu tür kimyasallar solumayla, yutulmayla, deri temasında sağlığa zararlıdır.	Deri teması ve solunma engellenmelidir.
	Xi Tahriş Edici	Aşındırıcı olmayan bu maddeler deriyle ani, uzun süreli veya tekrarlayan temas ile iltihaplanmalara yol açabilirler.	Deriyle ve göz gibi hassa bölgeyle teması engellenmelidir.

Kaynak: T.C. Resmi Gazete: 11 Ağustos 2013.Sayı:28848 Mükerrer

Türkiye’de tehlikeli maddelerin taşıdığı tehlike özelliğini gösteren etiketlemede kullanılan pigtoqramların yerini alacak olan GHS verilerine göre geçerli olan zararlılık işaret şekilleri Şekil 1 de gösterilmiştir.



Şekil 1A. Tehlikeli Kimyasalların Etiketlenmesinde Kullanılan Tehlike Sembollerin Karşılığı olan İşaretler(GÜVENLİK BİLGİ FORM Market 2014, İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS)



Şekil 1B. Tehlikeli Kimyasalların Etiketlenmesinde Kullanılan Tehlike Sembollerin Karşılığı olan İşaretler(Devamı) (GÜVENLİK BİLGİ FORM Market 2014, İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası, GHS)

5. MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FORMLARI (GÜVENLİK BİLGİ FORM)

Kimyasal ürünlerin küresel anlamda aynı prosedürlerle dolaşımının sağlanması amacıyla Birleşmiş Milletler nezdinde 1970’li yıllarda yapılan çalışmalar günümüzde Global Harmonized System (GHS) başlığı altında Küresel Uyum Sistemi haline getirilmiştir. Belirtilen standartlarla kimyasal ürünler, tehlike kategorilerine göre sınıflandırılarak etiketlenir. Avrupa Birliği’nin Classification, Labelling and Packaging (CLP) direktifleri de GHS’den yola çıkılarak hazırlanmış ve kimyasal ürünlerin AB nezdinde nasıl sınıflandırılacağını, etiketleneceğini ve ambalajlanacağını tanımlayan direktifler hazırlamıştır (GÜVENLİK BİLGİ FORM 2014).

Kimyasal madde kullanıcılarını doğru ve yeterli düzeyde bilgilendirmek amacıyla hazırlanan, ilgili kimyasal maddelerin tehlike ve riskleri ile diğer bilgileri içeren dokümanlara Safety Data Sheet (GÜVENLİK BİLGİ FORM) yani Malzeme Güvenlik Bilgi Formu adı verilir. Malzeme Güvenlik Bilgi Formu, Güvenlik Bilgi Formu (SDS) ya da Ürün Güvenlik Bilgi Formu olarak da isimlendirilir(GÜVENLİK BİLGİ FORM 2014).

GÜVENLİK BİLGİ FORM’ler kimyasal maddelerin kullanımı ve depolanması sırasında oluşabilecek risklerin önüne geçmek ve İş sağlığı ve Güvenliğini sağlamak için yapılacak olan çalışmaların önemli bir parçasını oluşturur. Kimyasalların taşınması veya kimyasal madde ile güvenli bir şekilde nasıl çalışılması gerektiği ile ilgili prosedürleri içerir. Çalışan ve acil durum personeline yardım sağlamak için de bilgilerin yanı sıra kimyasalların fiziksel verileri (kaynama noktası, erime noktası, parlama noktası vb) gibi bilgileri de içerir. GÜVENLİK BİLGİ FORM biçimleri ulusal gereksinimlere bağlı olarak kaynak ülke içindeki kaynak değişebilir(GÜVENLİK BİLGİ FORM 2014).

Bazı ülkelerde, GÜVENLİK BİLGİ FORM kimyasalın riskleri, güvenlik ve çevre üzerinde zararlı etkisi devletler için büyük önem gösterir.

5.1. Güvenlik Bilgi Formunda Olması Gerekenler

Güvenlik Bilgi Formunda olması gerekli olan asgari bilgiler on altı madde halinde sunulmuştur.

Bölüm 1: Madde / müstahzar ve şirket / İş Sahibinin Tanıtımı

- 1.1. Ürün tanımlayıcı
- 1.2. Madde veya karışım ve tavsiye edilmeyen kullanımları ilgili tespit edilen kullanımları
- 1.3. Güvenlik bilgi formunun tedarikçisi Ayrıntılar
- 1.4. Acil telefon numarası

Bölüm 2: Tehlikelerin tanıtımı

- 2.1. Madde veya karışımın sınıflandırması
- 2.2. Etiket elemanları
- 2.3. Diğer tehlikeler

Bölüm 3: Bileşimi / içindikiler hakkında bilgi

- 3.1. Maddeler
- 3.2. Karışımlar

Bölüm 4: İlk yardım önlemleri

- 4.1. İlk yardım önlemleri tanımı
- 4.2. En önemli semptom ve etkileri, hem akut, hem gecikmeli
- 4.3. Herhangi bir acil tıbbi müdahale ve özel tedavi endikasyonu gerekliliği

Bölüm 5: Yangınla mücadele tedbirleri

- 5.1. Söndürme ortamı
- 5.2. Madde veya karışımdan kaynaklanan özel tehlikeler
- 5.3. İtfaiye için önlemler

Bölüm 6: Kaza sonucu yayılmaya karşı tedbirler

- 6.1. Kişisel önlemler, koruyucu ekipman ve acil durum prosedürleri
- 6.2. Çevresel tedbirler
- 6.3. Çember altına alma ve temizlik için yöntem ve malzemeler
- 6.4. Diğer bölümlere referans

Bölüm 7: Taşıma ve depolama

- 7.1. Güvenli kullanım için önlemler
- 7.2. Herhangi bir uygunsuzluk dahil güvenli saklama koşulları,
- 7.3. Spesifik son kullanım (lar)

Bölüm 8: Maruz kalma kontrolleri / kişisel korunma

- 8.1. Kontrol parametreleri
- 8.2. Maruz kalma kontrolleri

Bölüm 9: Fiziksel ve kimyasal özellikler

- 9.1. Temel fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında bilgiler
- 9.2. Diğer bilgiler

Bölüm 10: Kararlılık ve tepkime

- 10.1. Reaktivite
- 10.2. Kimyasal stabilite
- 10.3. Tehlikeli reaksiyonlar olasılığı
- 10.4. Önlemek için koşullar
- 10.5. Uyumsuz malzemeler
- 10.6. Tehlikeli bozunma ürünleri

Bölüm 11: Toksikolojik bilgi

- 11.1. Toksikolojik etkileri hakkında bilgiler

Bölüm 12: Ekolojik bilgi

- 12.1. Toksisite
- 12.2. Kalıcılık ve nitelik kaybı
- 12.3. Bioakümülyasyon
- 12.4. Topraktaki hareketlilik
- 12.5. PBT ve vPvB değerlendirmesi sonuçları
- 12.6. Diğer olumsuz etkiler

Bölüm 13: Bertaraf

- 13.1. Atık arıtma yöntemleri

Bölüm 14: Taşıma bilgileri(Daha çok ADR için kullanılan bilgiler)

- 14.1. UN numarası
- 14.2. UN uygun sevkiyat adı
- 14.3. Nakliyat tehlike sınıf (lar)
- 14.4. Paketleme grubu
- 14.5. Çevresel tehlikeler
- 14.6. Kullanıcı için özel önlemler
- 14.7. MARPOL73/78 ve IBC Koduna göre dökme taşıma

Bölüm 15: Mevzuat bilgisi

- 15.1. Madde veya karışım için güvenlik, sağlık ve çevresel düzenlemeler
- 15.2. Kimyasal güvenlik değerlendirmesi

Bölüm 16: Diğer bilgiler (GÜVENLİK BİLGİ FORM Market, 2014).

Çevre ve Orman Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı ve Tarım ve Köyişleri Bakanlığının müştereken yürütmüş olduğu etiketlerin, maddelerin ve karışımların tanınmasını, tanımlanmasını sağlayan detayları madde veya karışımın kimliği, 19 uncu maddenin ikinci fıkrasına hâlel gelmeksizin, 26/12/2008 tarihli ve 27092 mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tehlikeli Maddeler ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik kapsamında hazırlanan güvenlik bilgi formunda kullanılan terimlerle aynı olur.

Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında yönetmelik hükümleri çerçevesinde Güvenlik Bilgi Formları; Sayısı: 3872 ve 09.08.1983 tarihli “Çevre Kanunu”, Sayısı: 4856 ve 01.05.2003 tarihli “Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun”, Sayısı: 411 ve 07.08.1991 tarihli “Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname”, Sayısı: 6968 ve 15.05.1957 tarihli “Zirai Mücadele ve Karantina Kanunu”, Sayısı: 1593 ve 24.04.1930 tarihli “Umumi Hıfzıssıhha Kanunu ve 13/12/1983 tarihli ve 181 sayılı Sağlık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname” hükümlerine dayanak olarak ve Sayı 2006/121/EC olan direktif ile değişik sayı 67/548/EEC olan direktifin 27. maddesi ve sayı 1907/2006/EC olan direktif ile değişik sayı 1999/45/EC olan direktifin 14 üncü maddesindeki hükümler hariç olmak üzere sayılı 1907/2006/EC olan REACH Tüzüğü’nün Güvenlik Bilgi Formlarına ilişkin hükümlerine paralel olarak hazırlamıştır (T.C. Resmi Gazete Sayı:28848).

Aynı yönetmelik de Güvenlik Bilgi Formlarının nasıl hazırlanacağı esasları hakkında maddenin ve karışımın kimliği hükümleri kısmında aşağıda gösterildiği gibi yer vermiştir:

“Maddenin ve karışımın kimliği

MADDE 20 – (1) Etiket, madde veya karışımın tanınmasını veya tanımlanmasını sağlayan detayları içerir. Madde veya karışımın kimliği, 19 uncu maddenin ikinci fıkrasına hâlel gelmeksizin, 26/12/2008 tarihli ve 27092 mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tehlikeli Maddeler ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik kapsamında hazırlanan güvenlik bilgi formunda kullanılan terimlerle aynı olur.

(2) Bir maddenin kimliği, aşağıdaki bilgilerden en az birini içerir:

a) Maddenin ek-6'nın üçüncü bölümünde yer alması halinde, ek-6'nın üçüncü bölümünde verilen adını ve EC veya CAS numarasını.

b) Maddenin ek-6'nın üçüncü bölümü kapsamında olmaması, ancak sınıflandırma ve etiketleme envanterinde bulunması halinde, sınıflandırma ve etiketleme envanterinde verilen adı ve EC veya CAS numarası.

c) Maddenin ek-6'nın üçüncü bölümünde ve sınıflandırma ve etiketleme envanteri kapsamında olmaması halinde, IUPAC tarafından sağlanan isimler dizininde yer alan adıyla birlikte CAS numarası veya CAS numarası ile birlikte bir diğer uluslararası kimyasal adı.

ç) CAS numarasının mevcut olmadığı hallerde, IUPAC adı veya bir diğer uluslararası kimyasal adı. IUPAC İsimler Dizininde yer alan ad 100 karakteri geçerse, 41 inci madde uyarınca yapılacak bildirimde, IUPAC adı ile birlikte genel adı, ticari adı ve kısaltmalar gibi diğer adların belirtilmesi kaydı ile bu diğer adlardan biri kullanılabilir.

(3) Bir karışımın kimliği, aşağıdaki bilgileri içerir:

a) Karışımın ticari adı veya adlandırması.

b) Karışım içinde bulunan ve karışımın akut toksisite, deri aşınması veya ciddi göz hasarı, eşey hücre mutajenitesi, kanserojen, üreme sistemine toksik, solunum veya deri hassasiyeti, belirli hedef organ toksisitesi veya solunum için zararlı olarak sınıflandırılmasına katkıda bulunan tüm maddelerin kimlikleri.

(4) Üçüncü fıkranın (b) bendinde bahsedilen durumda, karışımın zararlı olarak sınıflandırılmasında ve ilgili zararlılık ifadelerinin seçiminde etkili olan ve insan sağlığına yönelik önemli zararlara neden olan maddelerden en fazla dört maddenin adının yazılması yeterlidir; gerekirse dörtten fazla kimyasal ad kullanılabilir." (T.C. Resmi Gazete Sayı:28848).

Hazırlanacak olan GÜVENLİK BİLGİ FORM formları Türkçe olarak hazırlanması gerektiği yönetmelik de "Türkçe hazırlanır" hükmüne yer vermiştir. Formların düzgün hazırlanması, kullanıcıların ve tedarikçilerin ihtiyaç halinde her an ulaşabileceği bir yerde bulunmaları önemlidir. Oluşabilecek iş kazalarında ister kullanıcı olsun isterse acil sağlık personeli olsun olaya doru şekilde müdahale edebilmek için ihtiyacı olacaktır.

6. KİMYASAL MADDELERİN GÜVENLİ DEPOLANMASI

Kimyasal maddelerin taşınmaları kadar depolanmaları da büyük riskler taşımaktadır. Bu tür kimyasalların depolandığı “Kimya Depoları” büyük riskler oluşturmaktadır. Kimya depolarında risklerin ve tehlikelerin yeteri kadar bilinmediği ve gerekli önlemlerin alınmadığı durumlar da iş kazalar ve yangınlar daha sık görülmeye başlanmıştır. Depolardaki kimyasalların bir kısmı tehlikeli kimyasal sınıfında yer almaktadır. Bu tehlikeli kimyasalların özellikleri, ne tür tehlike ve risk oluşturdukları, güvenli depolama için nelere dikkat edilmesi gerektiği büyük önem arz etmektedir (İnce 2008).

Gerek küçük ölçekli işletmelerin hammadde depoları için olsun gerekse laboratuvarlar da kullanılan küçük miktarlardaki kimyasalların bile etkileşimleri bazen büyük riskler sorun oluşturmaktadır (İnce 2008). Tehlikeli olan kimyasal maddelerin özelliklerini, güvenli depolama yapabilmek için alınması gerekli olan tedbirlerin neler olduğu hakkında ki bilgiler ve tehlikeleri, hakkında ki bilgiler kanunlarla kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Depoların yerleşim alanı içerisinde nerelere kurulabileceği ile ilgili “Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik” de aşağıda açıkça belirtildiği gibi kanunlarla kontrol altına alınmaya çalışılmıştır.

“Parlayıcı ve patlayıcı maddeler üretilen veya işlenen veya depolanan tek katlı binalarda duvarların yanmaz veya yangına 120 dakika dayanıklı olması gerekir. Çok katlı binalarda ise, binaların en üst katında olmak şartıyla ilgili tüzük ve yönetmeliklerde öngörülen ölçüde bu maddelerin üretilmesine veya işletilmesine veya depolanmasına müsaade edilir” (T.C. Resmi Gazete, 2007. Sayı:26735.Kısım 8, Madde 103/6).

Depolama yaparken geniş bir strateji içerisinde değerlendirilmesi gerekli olan alevlenir sıvı maddeler, alevlenir katı maddeler ve alev almayan maddeler taşımacılık mevzuatında yer almamıştır. Depolanacak olan kimyasallar, bir ve birden fazla tehlike özelliklerine göre kriterlerine ayrılmalıdır. Bu kriterleri belirlerken kimyasalların tehlike sınıflarına göre yapılmalıdır. Bu sınıflandırmalar, ADR/RID(

Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması) ve diğer mevzuatlarda yer almıştır.

ADR/RID mevzuatına göre tehlikeli kimyasalların sınıflandırma sistemi aşağıda gösterildiği gibi yapılmıştır.

Sınıf 1: Kimyasallardan Patlayıcı olan maddeleri ve nesneleri

Sınıf 2: Kimyasal Gazlardan sıvılaştırılmış, basınç altında çözünmüş olan veya sıkıştırılmış gazlar

Sınıf 3: Kimyasallardan yanıcı özellikli sıvılar

Sınıf 4.1: Kimyasallardan yanıcı katı, kendiliğinden tepkimeye giren maddeler, hassasiyet olarak az olan patlayıcı

Sınıf 4.2: Kimyasallardan kendiliğinden yanmaya yakınlığı olan maddeler

Sınıf 4.3: Kimyasallardan suyla birlikte temas halinde yanıcı olan gaz çıkartan kimyasal maddeler

Sınıf 5.1: Kimyasallardan yükseltgen olan maddeler

Sınıf 5.2: Kimyasallardan organik peroksit olanlar

Sınıf 6.1: Kimyasallardan zehirleyici olan maddeler

Sınıf 6.2: Kimyasallardan bulaşıcı olan maddeler

Sınıf 7: Kimyasallardan radyoaktif olan malzeme

Sınıf 8: Kimyasallardan aşındırıcı maddeler

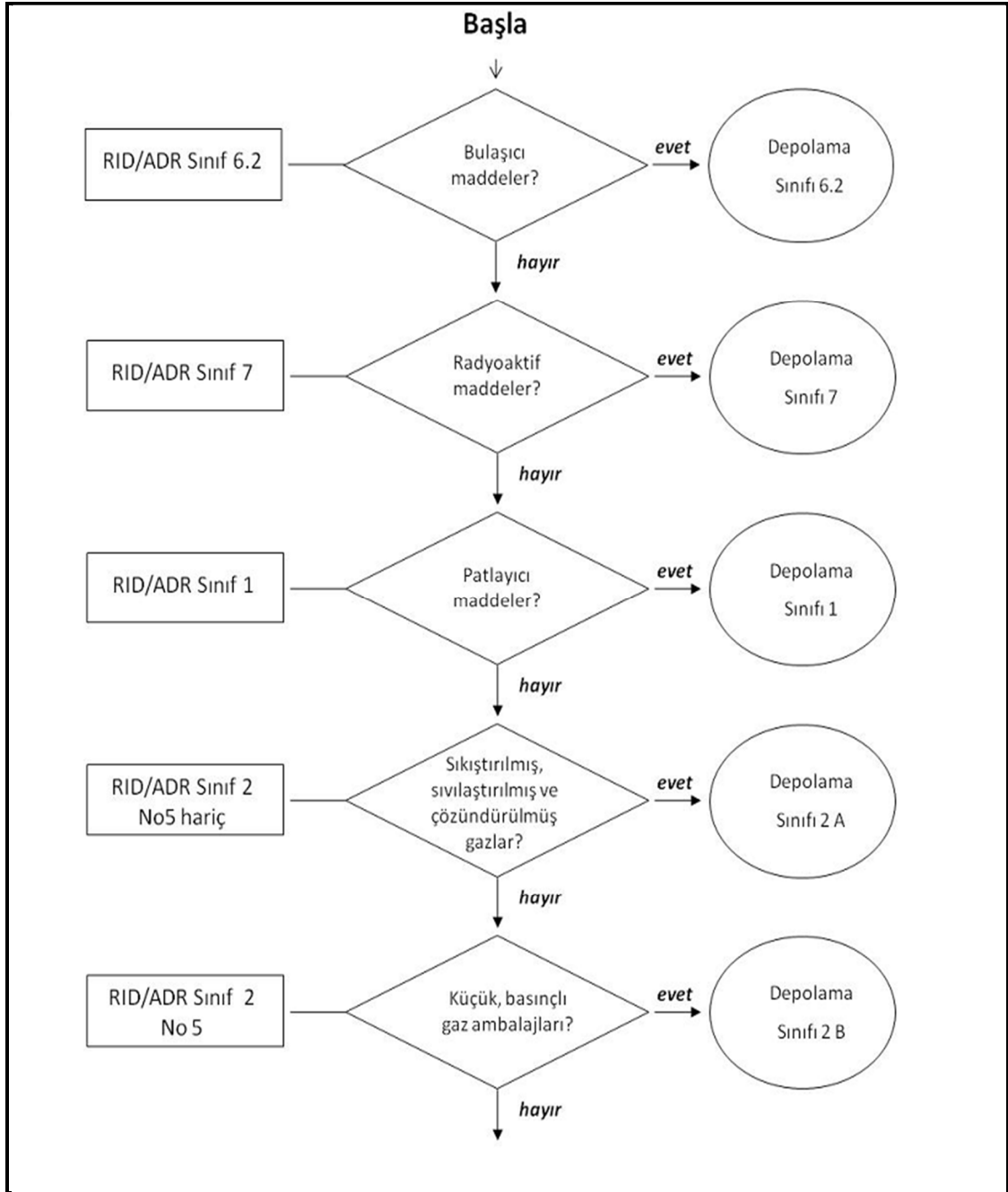
Sınıf 9: Kimyasallardan çeşitli tehlikeli olan maddelerdir (ADR, 2015).

Bu ADR sınıflandırmasın da bir tehlike öncelik hiyerarşi oluşturulmuştur. En tehlikeli sınıf dan en az tehlikeli sınıfa doğru aşağıda gösterildiği şekilde sıralanmıştır.

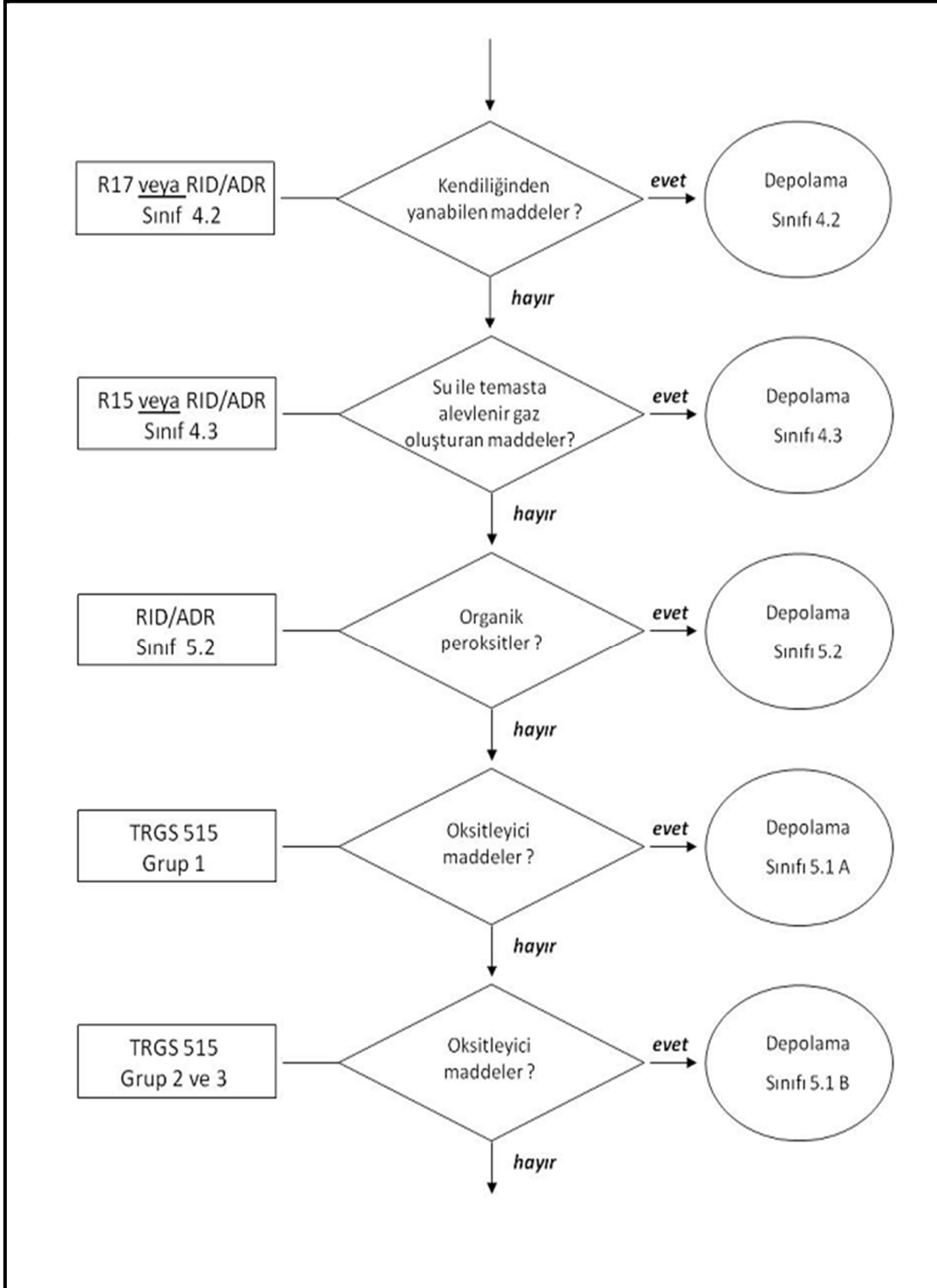
Sınıf 7 (**En çok tehlikeli**) → Sınıf 1 → Sınıf 2 → Sınıf 3 → Sınıf 4.1 → Sınıf 4.2 → Sınıf 5.2 → Sınıf 6.1 → Sınıf 6.2 (**Daha az tehlikeli**) (ADR 2015).

Kimyasalların bu şekilde sınıflandırılmasıyla, sınıflandırma depolarına ayırabiliriz. Şekil 2 de gösterildiği sınıflandırma akım şemasıyla gruplandırılarak depolama yapılmaktadır (Bağcı 2009).

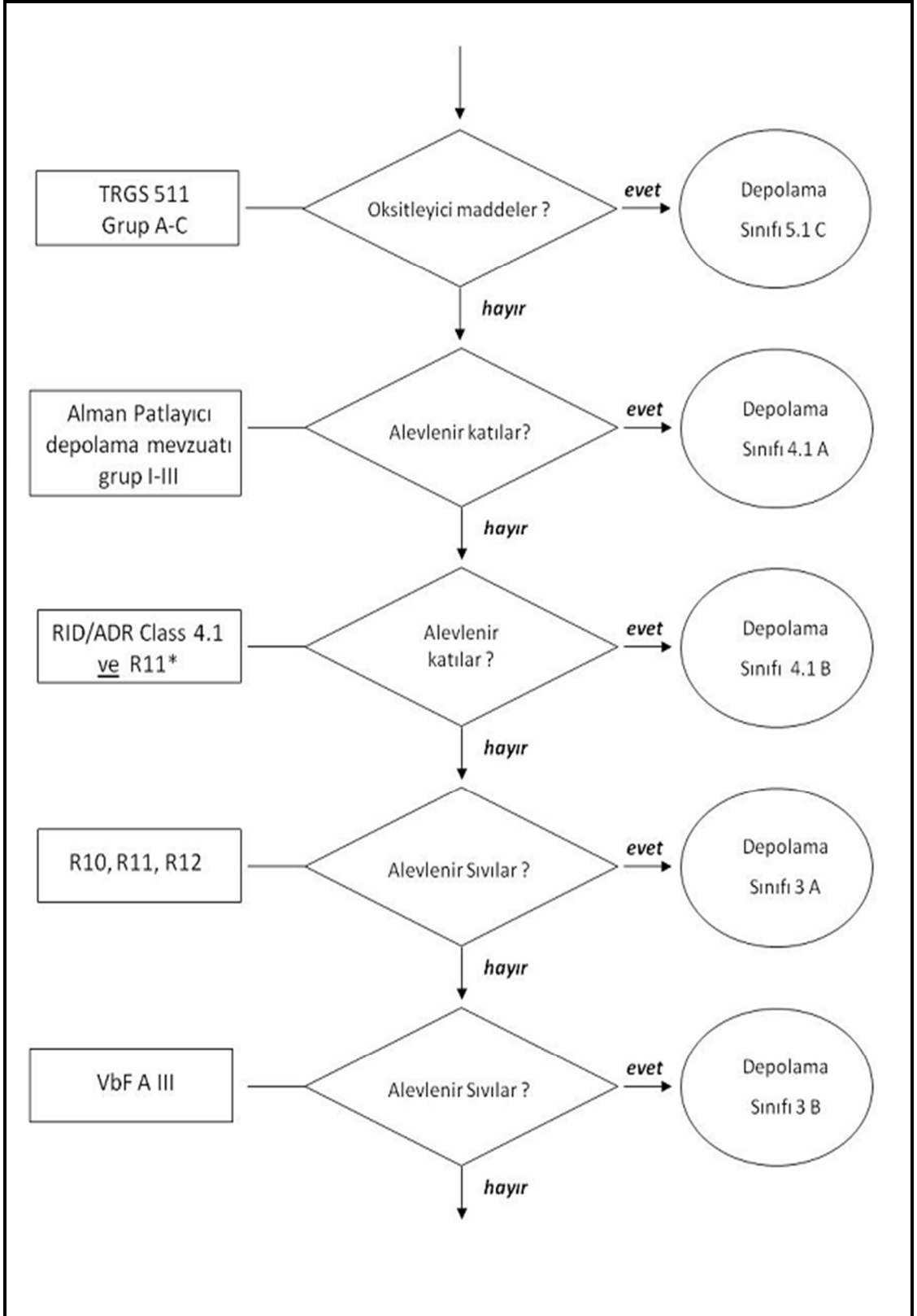
Şekil 2: Sınıflandırmada Akım Şeması



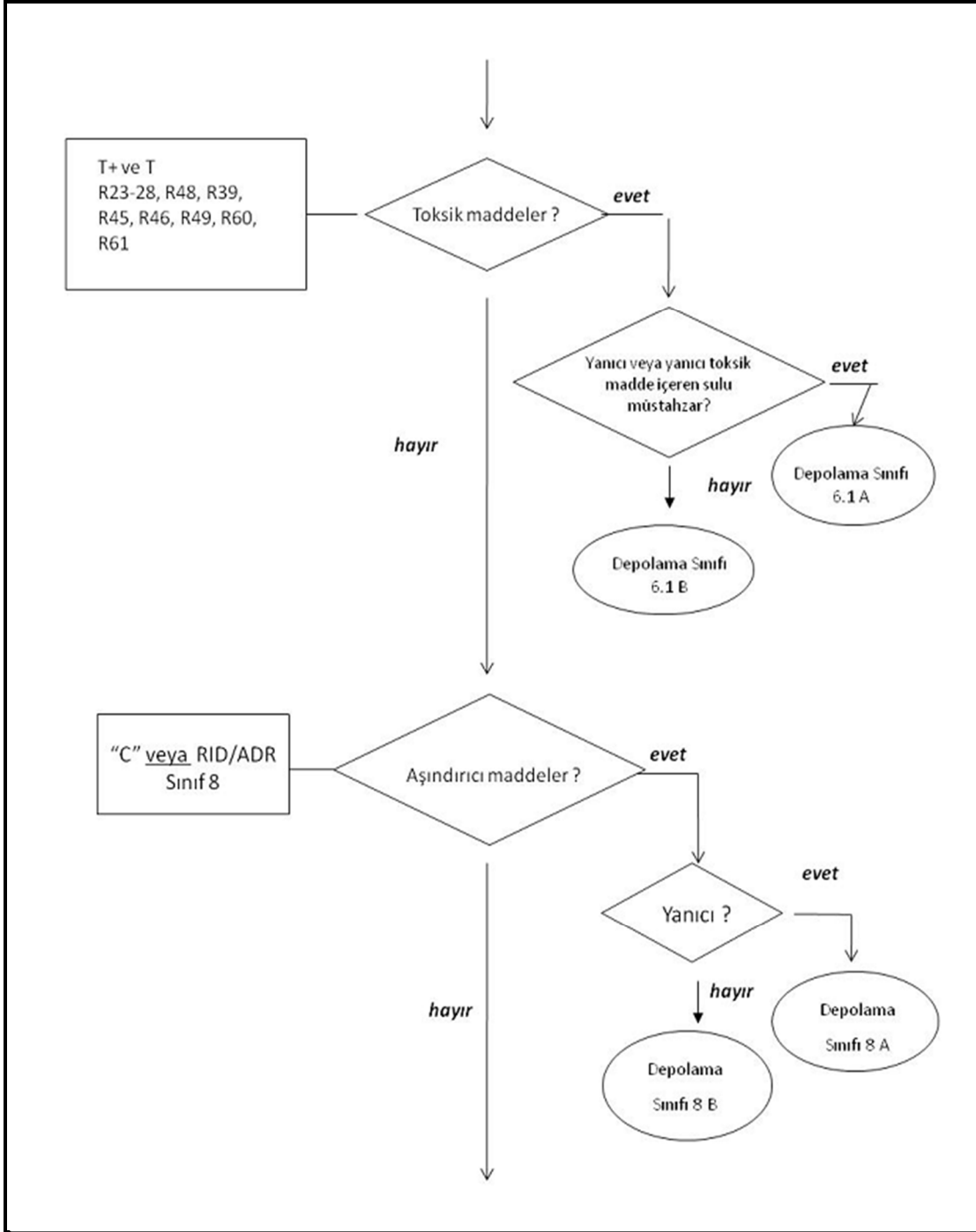
Şekil 2:Sınıflandırmada Akım Şeması (Devamı)



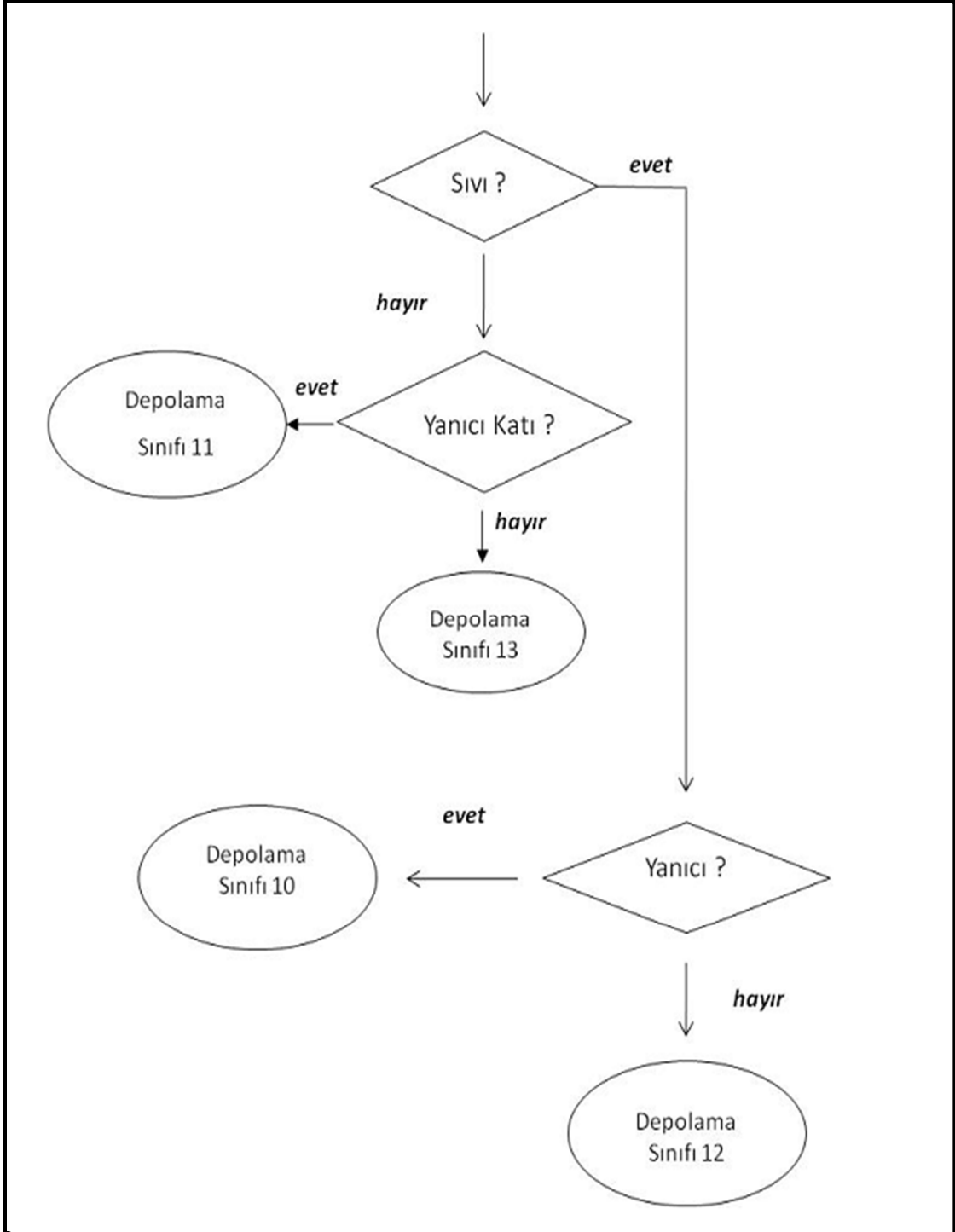
Şekil 2:Sınıflandırmada Akım Şeması (Devamı)



Şekil 2:Sınıflandırmada Akım Şeması (Devamı)



Şekil 2:Sınıflandırmada Akım Şeması (Devamı)



Kaynak: (Bağan 2009)

Bu sınıflandırma çizelgenin tablo haline getirilmiş şekli Tablo 6 gösterildiği gibidir.

Tablo 6: ADR/RID Göre Depolamada Kullanılan Sınıflandırma

Depolama Sınıfı	Tanımlama	Taşımacılık	TMMY*ye göre sınıflandırma	
		RID/ADR'ye göre sınıflandırma	Tehlike sınıfı	R
1	Patlayıcı madde	1	Patlayıcı	R1, R2, R3
2 A	Sıkıştırılmış, sıvılaştırılmış veya çözüldürülmüş gazlar	2, No 5 hariç		
2 B	Basınç altında küçük gaz kapları (aerosol kapları)	2, No 5		
3 A	Alevlenir sıvılar	3 ($\geq 55\text{ C}^\circ$ P.N. $\leq 61\text{ C}^\circ$ olanlar hariç)	Çok kolay alevlenir	R12
			Kolay alevlenir	R11
			Alevlenir	R10
3 B	Alevlenir sıvılar			
4.1 A	Alevlenir katılar	4.1	Patlayıcı	R2, R3
4.1 B			Kolay alevlenir	R11
4.2	Kendiliğinden yanabilen maddeler	4.2	Kolay alevlenir	R17
4.3	Su ile temas halinde alevlenir gaz oluşturan maddeler	4.3	Kolay alevlenir	R15
5.1 A	Oksitleyici maddeler	5.1	Oksitleyici	R8, R9
5.1 B				
5.1 C				
5.2	Organik peroksitler	5.2	Oksitleyici	R7, R8, R9
6.1 A	Yanıcı toksik madde	6.1 P.G. I, II	çok toksik toksik	R26 - R28 R23 - R25 T+/T, R39 T, R48
6.1 B	Yanıcı olmayan toksik madde		kanserojen üreme için toksik mutajen	R45, R49 R60, R61 R46
6.2	Bulaşıcı maddeler	6.2		
7	Radyoaktif maddeler	7		
8 A	Yanıcı aşındırıcı (korozif) maddeler	8	Aşındırıcı	R34-R35
8 B	Yanıcı olmayan aşındırıcı maddeler**			
9		Kullanılmıyor		
10	Yanıcı sıvılar (3 A veya 3 B olmadıkları takdirde)			
11	Yanıcı katılar			
12	Yanıcı olmayan sıvılar**			
13	Yanıcı olmayan katılar			

* Tehlikeli maddelerin ve müstahzarların sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik

** Eğer ambalaj yangının yayılmasına neden oluyorsa bu ürünler 8 A, 10 veya 11 olarak sınıflandırılmalıdır.

Kaynak: (Bağcı 2009)

Kimyasalları ayrı veya bir arada depolayabilmek için farklı depolama sınıflarının sahip olduğu koşullar yerine getirilirse ancak depolama yapılabilir. Eğer ayrı bir depolama yapılacaksa bu tür depolamadaki depoların duvarları yangına en az 90 dakika dayanıklı bölmeler ve duvarlar olması gerekir. Açık bir ortamda yapılacak olan depolamada, kimyasalların yapısına göre aralarında yeterli mesafe bırakılmalıdır. “GÜVENLİK BİLGİ FORM” formları dikkate alınarak beraber depolama şartları için olsun veya ayrı depolama şartları için olsun mutlaka İş Güvenliği Uzmanı tarafından bir “Risk Değerlendirme” yapılmalıdır. Risk değerlendirme sonuç skoru “kabul edilebilir” düzeyde çıkmazsa ise kesinlikle depolama yapılmamalıdır.

ADR/RID mevzuatına göre tehlikeli kimyasalların depolanmasında Tablo 7 kullanılan karışık depolama sistemi kullanılmaktadır.

Tablo 7: ADR/RID Göre Bir Arada Kimyasal Depolama Tablosu

Depolama sınıfı	LGK	1	2 A	2 B	3 A	3 B	4.1 A	4.1 B	4.2	4.3	5.1 A	5.1 B	5.1 C	5.2	6.1 A	6.1 B	6.2	7	8 A	8 B	10	11	12	13	
Patlayıcı maddeler	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sıkıştırılmış, sıvılaştırılmış ve çözüldürülmüş maddeler	2A	-	17	4	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	18	5	-	-	5	-	-
Basınçlı gaz ambajları	2 B	-	4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	10	-	2	2	-	-	18	4	4	6	6	6	6
Alevlenir sıvılar	3 A	-	-	1	17	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	18	9	9	-	3	-	-
Alevlenir sıvılar	3 B	-	-	1	-	-	12	4	-	4	-	11	-	7	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Alevlenir katılar	4.1 A	-	-	-	-	12	17	12	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	12	12	12	12	12	12
Kendiliğinden tutuşan maddeler	4.1 B	-	-	-	-	4	12	-	4	4	-	11	-	13	8	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
	4.2	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	18	4	4	4	4	-	-
Su ile temasta alevlenir gaz yayan maddeler	4.3	-	-	-	-	4	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	4	4	4	4	4	-
Oksitleyici (yakıcı) maddeler	5.1 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.1 B	-	-	-	11	11	-	11	-	-	-	-	10	-	15	15	-	-	18	-	-	11	11	-	-
	5.1 C	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	10	17	-	-	-	-	-	18	11	10	10	10	10	10
Organik peroksitler	5.2	-	-	-	-	7	14	13	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	10	-	16	16	16	16
Yanıcı toksik maddeler	6.1 A	-	-	2	-	-	-	8	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	3	-	-
Yanıcı olmayan toksik maddeler	6.1 B	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	3	-	-
Bulaşıcı maddeler	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radyoaktif maddeler	7	-	18	18	18	18	-	18	18	18	-	18	18	-	18	18	-	-	-	18	18	18	18	18	18
Aşındırıcı (korozif) maddeler	8 A	-	5	4	9	-	12	-	4	4	-	11	10	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
	8 B	-	-	4	9	-	12	-	4	4	-	-	10	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
3A ve 3B'de yer alamayan yanıcı sıvılar	10	-	-	6	-	-	12	-	4	4	-	11	10	16	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Yanıcı katı maddeler	11	-	5	6	3	-	12	-	4	4	-	11	10	16	3	3	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Yanma tehlikesi olmayan sıvı maddeler	12	-	-	6	-	-	12	-	-	4	-	-	10	16	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Yanma tehlikesi olmayan katı maddeler	13	-	-	6	-	-	12	-	-	-	-	-	10	16	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-

	Birlikte depolanabilen mallar
	Bazı koşullara altında birlikte depolanabilen mallar
	Birlikte depolanamayan mallar

Kaynak: (Bağın 2009)

ADR/RID Göre bir arada depolama da yer alan sayısal ifadelerin anlamları aşağıda ki gibidir;

1; Kimyasallardan alevlenir sıvı olanlar, basınçlı gaz olan ambalaj ile birlikte depolama yapabilmek için şartlardan; TRbF 110 Nr. 6.122 (7) {7} ve TRG 300 Nr. 6.2.3 {11} yerine getirilmesiyle mümkün olur(Bağın 2009).

2; Kimyasallardan çok toksik ve toksik maddeler ile basınçlı gaz olan ambalaj ile birlikte depolama yapabilmek için TRG 300'e {11} uyan şartlarla birlikte depolanabilir (TRGS 514 Nr. 3.2.5 {9}). Toksik ve çok toksik olan gazlar DIN12 925 Kısım 1'e uygun emniyet dolaplarında depolama yapılırsa, (TRGS 514 Nr. 3.2.9 {9}) sınırlandırılmaya gerek olmaz(Bağın 2009).

3; Yangın oluşumu ve yayılmaya neden olabilecek ambalaj malzemeleri gibi olan maddeler, alevlenir sıvılar ve toksik maddelerle birlikte depolanmamalıdır. (TRGS 514 Nr. 3.2.3 {9} ve TRbF 110 Nr.6.122) {10}(Bağın 2009).

4; Muhtemel bir kaza riski durumunda birbirlerini etkilemeyen kimyasallar bir arada depolanabilirler. Bu durumda gerekli olan fiziki şartların sağlanması gerekir (duvarlar ayırma, mesafeler bırakma, emniyetli dolaplarında muhafaza TrbF 110 Nr.6.121 (5) {10}, özel depolama tüzüğü TRG 300 Nr. 6.2.3 dikkate alınmalıdır) (Bağın 2009).

5; Basınçlı gaz tüpü olmayan elliden fazla tüpler ve bu tüpler ile, sayıları 25'i aşmayan oksitleyici, alevlenir, çok toksik gazlardan olan yanıcı kimyasal maddelerle (alevlenir sıvılar hariç) beraber aynı sahada depolama yapılabilir. Fakat basınçlı gaz tüpleri için kullanılacak depolama alanlarının yüksekliği en az 2 m, yangına dayanıklı duvarla yanıcı kimyasal maddenin arasında en az 5 m bir mesafe olmalıdır (TRG 280 Nr.5.2.6 {12}) (Bağın 2009).

6; Toplam depolama miktarı için sınıf 2B için güvenlik koşulları sağlanırsa karışık depolama yapılabilir (TRG 300 {11}) (Bağın 2009).

7; Organik Peroksitler “VBG 58” için ve uygun şartlar ortamında (Parlama noktası > 61 °C) beraber depolama yapılabilir(Bağın 2009).

8; Kimyasallardan alevlenir toksik olan maddeler, 4.1.B' depolama sınıfına ait maddelerle ancak TRGS 514 Nr.3.2.7 'e {9} göre birlikte depolama yapılabilir(Bağın 2009).

9; Kimyasallardan alevlenir olan sıvılar, cam gibi kırılma özelliğine sahip kaplarda muhafaza edilen aşındırıcı maddeler ile birlikte depolama yapılmamalıdır. Bu tür kimyasallardan beraber depolanması düşünülen kimyasallar kaza halinde birbirleriyle reaksiyona girmeyecek şekilde ayrılırsa durum geçerli değildir(TRbF 110 Nr. 6.121(5)) (Bağın 2009).

10; TRGS 511 6.1.2.1'e {8} Gereklı koşullar altında karışık depolama yapılabilir. Bu depolamada Özel depolama tüzüğü olan TRG 300 Nr. 6.2.3'e {11} baz alınarak hareket edilmelidir (Bağın 2009).

11; Depolamada TRGS 515 Nr. 3.3.3 ve 3.3.4 {7} ve TRbF 110 Nr. 6.122 {10} kurallar çerçevesinde karışık depolama yapılabilir(Bağın 2009).

12; Kimyasallardan, I-III grubunda yer alan ürünler Patlayıcılar Tüzüğüne göre, depolama alanı dışında da yeterli güvenlik önlemleri yeterli mesafesi alınmış ise diğer materyallerle birlikte depolanabilir(Bağın 2009).

13; Kimyasallardan depolama da Sınıf 5.2' ye giren kimyasal maddeler, OP-Grubu IV' de yer alıyorsa diğer kolay alevlenir katı maddelerle (VBG 58- Organik peroksitler paragraf 26 4.kısım) birlikte karışık depolama yapılabilir (Bağın 2009).

14; Kimyasal maddeler ağır metal katkı içerikli değilse, itici yakıt ve katalizörlerle depolama yapılabilir(Patlayıcı 300 Nr. 5 (6), VBG 58- Organik peroksitler) (Bağın 2009).

15; Kimyasal maddeler TRGS 515 Nr. 3.3.3 {7}, TRGS 514 Nr.3.2.8'e {9} uygun olarak II. ve III. grup'a ait olan oksitleyici kimyasal maddeler, çok toksik ve toksik maddelerle birlikte depolanabilir (Bağın 2009).

16; Diğer kimyasal maddelerin Organik peroksitlerle beraber depolanmaları halinde dikkat edilmesi gereken konular, bu tür kimyasal maddelerin güvenlik önlemleri bakımından aralarında gerekli mesafelerin oluşturulmasıyla depolanması ve bir kaza halinde deponun çevresine zarar vererek tehlikeyi yükseltip yükseltmediğidir (26 VBG 58- Organik peroksitler paragraf 26 4.kısım) (Bağın 2009).

17; Depolamada yasal olan depolama kuralları dikkate alınmalıdır (örneğin Patlayıcı 300, TRG 280, TRbF 110 Nr.6.1.2.1 (4), VBG 58, TRGS 511 {8})(Bağın 2009).

18; Kimyasallardan radyoaktif olan maddelerin depolanması, Radyasyondan Korunma Yönetmeliğinin 74. paragraf da ilgili yerleştirme izinleri ile 3.paragraf da DIN 25422 “Radyoaktif Maddelerin Saklanması” koşuluna uygun şekilde yapılmalıdır. Radyasyondan koruma yetkilisi, özel durumlarda almış olduğu eğitim doğrultusunda elleçleme ile ilgili izinlerle hareket etmelidir (Bağın 2009).

Açıklamalar;

{1} Almanya için; WGK (Wassergefährdungsklassen); Almanya'nın su için tehlike sınıflandırması, Türkiye için; “Türkiye: Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (76/464/ AB)” (Bağın 2009).

{2} Almanya için; WHG (Wasserhaus-haltgesetz) – Su Yönetimi Kuralı(Bağın 2009).

{3} Almanya için; VbF-Gefahrklasse: Verordnung über brennbare Flüssigkeiten “Türkiye için: Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” de;

A Sınıfı Yanıcı Sıvılar; Bunların alev alma noktası 100 °C' in üzerinde olmayan ve suda çözünme olarak B sınıf özelliklerini göstermeyen 3 tehlike sınıfına ayrılan sıvılardır.

a) AI: Alevlenme noktaları 21 °C den küçük olan sıvı(benzin gibi) kimyasallardır.

b) AII: Alevlenme noktaları 21 - 55 °C arasında olan sıvı(gaz yağı gibi) kimyasallardır.

c) AIII: Alevlenme noktaları 55 - 100 °C arasında olan arasında olan sıvı(motorin, fuel- oil gibi) kimyasallardır.

B Sınıfı Yanıcı Sıvılar; Alevlenme noktaları 21 °C'in altında, suda 15 °C' de çözünen, yanıcılık kısımları 15 °C'de iken suda çözünmeye uğrayan sıvılardır. Kendiliğinden alev alma noktasının üzerinde ısıtılan AIII sınıfı sıvılar AI sınıfı olarak kabul edilir (Bağan 2009).

{4} Almanya'da Gefahrgutklassifizierungssystem – 67/548/EEC, 99/45/EEC– Türkiye'de “Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik” (Bağan 2009).

{5} Bu;ADR Sınıf 2, No:5; 1950 AEROSOLS 2037 RECEPTACLES, SMALL CONTAINING GAS (GAS CARTRIDGES) without a release device, non-refillable (Bağan 2009).

{6} Bu;VDI 2263 Toz yangın ve patlamaları, 92/69/EEC Direktifi (67/548/EEC'nin Annex V'i – test metodları) (Bağan 2009).

{7} Bu; TRGS 515: Yangın tehlikesine neden olabilecek ambalajlanmış ve taşınabilen kimyasalların depolanması.

3.3.3 Grup 2 ve Grup 3'e ait maddeler;

- Kolay alevlenir ve alevlenir sıvı
- Kolay alevlenir katı
- Çok toksik veya toksik maddeler olabilir.

1- Bunlar bir tona kadar bir arada depolanabilirler.

2- 1-20 tona kadar aşağıdaki koşulları sağlarsa bir arada depolama yapılabilir.

- Otomatik yangın alarm sistemi olan binalar,

- Belirli zaman aralıklarıyla(saatte bir) yangın algılama ve uygulama kontrolü yapıp raporlanması veya otomatik alarm sisteminin olduğu yerler
- Yeterli yangın müdahalesinin olduğu yerler

3.3.4 Grup 2’de yer alan yangın oluşumuna neden olan maddeler aşağıdaki maddelerle bir arada depolanabilirler;

- Maddenin Parlama noktası > 55 °C olan boyalar, yanıcı yağlar, bitkisel yağlar,
- Bitümen, kağıt, tekstil, katı yakıtlar, organik kimyasallar, ilaçlar, metal tozları, yiyecek maddeleri, plastik, hayvan yemi, saman

1- Bunlar bir tona kadar bir arada depolanabilirler.

2- Bir ton ve üzerindeki paragraf 3.3.3’teki koşullarda bir arada depolanabilirler.

Not: Amonyak ve amonyum nitratlar TRGS 511’e göre değerlendirilir. (Bağın 2009).

{8} Bu; TRGS 511: Amonyum Nitrat ürünleri için Teknik mevzuat TRGS 511, Amonyum nitrat ve amonyum nitrat ürünlerinin depolanması ve elleçlenmesi için geçerlidir.

6.1.2 Tehlikeli depolamaya ve kirlenmeye karşı önlemler

(1) Alevlenir kimyasallardan ve Tablo 8 gösterildiği gibi amonyum nitrat ile reaksiyon verecek ürünlerden ayrı depolama yapılmalıdır.

Depolarda aşağıdaki maddeler bulundurulmamalıdır;

- ✓ Kimyasallardan yanıcı sıvılar
- ✓ Kolay alevlenir veya çok kolay alevlenir tehlikeli ürün,
- ✓ Ambalajlama yapılmamış toz veya granül halinde ürünler
- ✓ Organik peroksitler,
- ✓ Toksik veya çok toksik, korozif ürünler,
- ✓ Boya, yağlar, tiner,
- ✓ Kimyasallardan yangına neden olan maddeler (TRGS 515)
- ✓ Yangının hızla yayılmasına neden olan kağıt, karton, tekstil, odun v.s. gibi maddeler (Bağın 2009).

Tablo 8: ADR/RID Göre Amonyum Nitrat ile Ürünleri Depolama

Grup	A	B	C
Örnekler	Amonyum nitrat	NK veya NPK gübreleri, amonyum tuzları ve nitratları içeren	% 28 azotlu Kalkammonsalpeter % 26 azotlu Ammonsulfatsalpeter Di ve Monoamonyum fsofat
Aşağıdakilerden ayrı depolanmalıdır			
Reaktif alkalin ürünler ör.			Kostik çözeltileri, sönmemiş kireç, çimento
Reaktif asit ürünler			tüm asitler
sentetik gübre ile reaksiyona giren ürünler			Kloratlar, kloritler, hipoklorit, nitritler, klorlu yabancı ot ilaçları
Alevlenir ürünler			Kömür tozu, kükürt, yağ, yakıt, tahıl, toz yün, metal tozları
Birlikte depolanabilenler			
diğerleri, sentetik gübre ile reaksiyona girmeyen ürünler			Amonyum sülfat, üre, potas sentetik gübresi, kalsiyum karbonat, magnezyum sülfat, PK gübresi

Kaynak: (Bağın 2009)

{9} Bu; TRGS 514: Çok toksik veya toksik maddeleri içeren taşınabilir olan ambalajlı ürünlerin depolanması

3.2.3 –Oluşabilecek yangının hızla yayılmasına neden olabilecek tekstil, karton, kağıt, odunv.s. gibi maddeler depoda bulundurulmamalıdır.

3.2.5–Yangında farklı yangın söndürücülere ihtiyaç gösteren ürünler bir arada depolanmamalıdır.

3.2.7 (1) Alevlenir, çok toksik ve toksik olan maddeler bir arada veya kolay yanabilen ürünlerle bir arada depolama yapılmamalıdır (Bağın 2009).

{10} Bu; TRbF 110: Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten - Yanabilir sıvılar için teknik kurallar içerir (Bağın 2009).

{11} Bu;TRG 300 Besondere Anforderungen an Druckgasbehälter Druckgaspackungen - Basınç altında ambalajlanmış gazlar için özel koşullar (Bağın 2009).

{12} TRG 280 - Betreiben von Druckgasbehältern – Basınç altındaki gazların depolanması elleçlenmesi için kurallar (Bağın 2009).

ADR/RID mevzuatına göre depolama koşulları ile küçük ölçekli depolama şartları farklılık göstermektedir. Depolamaya başlamadan önce temel kuralların dışında ihtiyaca göre nasıl bir depolama yapılacağını işletmenin durumuna göre karar verilir.

6.1.Bazlar

Bazlar, su içerisinde iyonlaştıklarında ortama “OH” (hidroksit) iyonu ve elektron çifti verebilen maddelerdir.

Depolamada Alınması Gereken Tedbirler;

1. Kostik sızıntılar için sızıntı kontrol yastıkları veya kostik nötralizerler kullanınız.
2. Bazları, asitlerden ayrı yerde tutunuz.
3. İnorganik hidroksitlerin çözeltilerini polietilen kaplarda muhafaza ediniz(İnce 2008).

6.2.Asitler

Asitler, su içerisinde “ H⁺ ” iyonları üreten hidrojen bileşimleridir. Hidrojen iyonları çözeltiliyi asidik yapar. Asitler mavi turnusol kâğıdına kırmızı renk verir. Aşındırıcı, paslandırıcı, toksik, yanıcı, suya tepkir ve kararsızdırlar. Organik asitler ise yanıcı, toksik ve kararsızdırlar.

Depolamada Alınması Gereken Tedbirler;

1. Asitlerle beraber, bazları, sodyum, potasyum, magnezyum gibi aktif metallere ayrı tutulmalıdır.
2. Oksitleyici maddeleri, organik asitlerden ve yanıcı maddelerden ayrı olarak muhafaza edilmelidir.
3. Alçak raflarda veya asit kabinlerinde, geniş asit şişelerinde muhafaza edilmelidir.

4. Asit şişelerini taşımak için özel şişe taşıyıcılar kullanılmalıdır.
5. Asit sızması halinde, asit kontrol yastıkları veya asit nötralizerleri kullanılmalıdır.
6. Asitleri, sodyum siyanür, demir sülfür gibi toksik (zehirleyici) gazlar çıkaran kimyasal maddelerden ayrı bir yerde muhafaza edilmelidir (İnce 2008).

6.3.Yanııcı Maddeler

Kolaylıkla tutuşabilen ve tutuştuğunda da ciddi bir tehlike kaynağı oluşturan katılar, hızlı yanan gazlar ve parlama noktası çok düşük olan sıvı hallerdeki maddelere dikkat edilmelidir.

Depolamada Alınması Gereken Tedbirler;

1. Yangın söndürme cihazlarını her zaman kullanıma hazır tutunuz.
2. Alev, sıcaklık veya kıvılcım gibi tutuşturucu kaynaklardan uzak tutunuz.
3. Yüksek oranda uçucu, yanııcı maddeleri özel olarak donatılmış bir soğutucuda muhafaza ediniz.
4. Uygun emniyetli varillerde veya kabinlerde muhafaza ediniz.
5. Paslandırıcı asitlerden ve oksitleyicilerden ayrı tutunuz.
6. Yanıcı sıvı ihtiva eden varil veya kabinler kullanılırken topraklanmalı veya bağlanmalıdır (İnce 2008).

6.4.Kanserojenler

İnsan veya hayvanlar canlı dokularda, kansere neden olabilen her türlü maddeye sahip olan maddelerdir.

Depolamada Alınması Gereken Tedbirler;

1. Gerekli olan uygun emniyet tedbirlerini alarak, kimyasal maddelerin tehlikeli içeriğine göre muhafaza ediniz.
2. Depolama alanının tümünü “Kansere Yol Açabilir Madde” uyarı işaretleriyle etiketleyiniz (İnce 2008).

6.5.Piroforik Maddeler

Hava veya su ile temas ettiği zaman veya biraz ısı verildiğinde kendiliğinden alev alabilen kimyasal maddelerdir.

Depolamada Alınması Gereken Tedbirler;

1. Serin ve kuru yerde muhafaza ediniz (İnce 2008).

6.6.Peroksit Yapan Kimyasallar

Uygun şartlarda, darbe veya ısı sonucunda tutuşabilme özelliğine sahip patlayıcı peroksitler oluşturan maddelerdir.

Depolamada Alınması Gereken Tedbirler;

1. Depolarınızda, düzenlemelere göre peroksit oluşturu kimyasalların ilk peroksit oluşumunun beklendiği tarihten önce elden çıkartılmalıdır.
2. Hava geçirmez kaplarda, karanlık, serin ve kuru yerlerde muhafaza edilmelidir.
3. Peroksitlerin varlığını düzenli olarak kontrol ediniz.
4. Teslim alma, açma ve kullanım tarihlerini mutlaka belirtir etiketleri kaplara yapıştırmalısınız (İnce, 2008).

6.7.Su İle Tepkiyen Kimyasallar

Su ile teması sonucu tepkimeye giren kimyasal maddelerdir. Bu kimyasallar maddeler, yanıcı veya zehirli gazlar şekilde su ile tepkimeye girerler (İnce, 2008).
Depolamada Alınması Gereken Tedbirler;

1. Depolama alanları serin ve kuru olmalıdır.
2. Yangın da kesinlikle su kullanılmaz. Çevrede su ile teması engellenir.

Depolarımız için güvenli bir depolama yapılıp yapılmadığını Çek-List yaparak aşağıdaki şablonu kullanarak belirleyebiliriz (İnce 2008).

Tablo 9:Güvenli Bir Depolama için “Kontrol Listesi”

Kimyasalların Güvenli Depolanması İçin Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Depolama Alanları İçin;		
Depolama odaları, uygun işaretlenip belirlenmiş mi?		
Depolama alanı kullanılmadığı zamanlarda, sadece yetkili kişilerin girişine izin verilecek şekilde güvenlik altına alınmış mı?		
Depolama alanında çıkmaz koridor bulunuyor mu?		
Depolama alanının iki ve ya daha fazla çıkış kapısı işaretli olarak var mı?		
Depolama alanlarında yeterli aydınlatma var mı?		
Kimyasal depolama alanları, binadan ayrı yeterli havalandırma sistemine sahip mi?		
Kimyasal depolama sahası, serin ve kuru bir ortam sağlanması için uygun ve yeterli bir havalandırma sistemine sahip mi?		
Kimyasal depolama alanlarında ateş yakılması, sigara içilmesi ve her türlü yerel ısı tiplerinin kullanımı engellenmiş mi?		
Kimyasalların, birbirleriyle karıştırılmaması için veya nakli, kimyasal madde depolama alanları dışında belirtilerek ayrılmış mı?		
Depolama alanında ve geçit yolları üzerinde hiçbir engel var mı?		
İstifleme yüksekliği 3m olacak şekilde mi?		
Kıvılcım oluşturacak kaynaklar, depolama alanlarından uzaklaştırılmış mı?		
Raf Sistemi Depolama İçin;		
Şişeler veya kapların rafın kenarından dışarı çıkıntıları var mı?		
Büyük şişelerin veya kapların yüksekliği 60cm'yi aşmayan raflarda muhafaza edilip, kimyasal madde kapları, göz düzeyinden aşağıda depolanmış mı?		
Rafların önlerine, üzerindeki düşmemesi, kaymaması için çita yükselteleri yapılmış mı?		

Tablo 9:Güvenli Bir Depolama için “Kontrol Listesi”(Devamı)

Kimyasalların Güvenli Depolanması İçin Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Kimyasalların sıkışmaması, üst üste gelmemesi için gerekli önlem olarak aralarında yeterince boşluk var mıdır?		
Boş şişeler, raflardan alınmış mı?		
Rafların ebatlarındaki düzgünlük ve seviye farkı uygun mudur?		
Raflar zemine veya duvara sıkı bir şekilde tespit edilmiş mi?		
Raflar için max. ağırlık kaldırma kapasitesine uyulmuş mu?		
Raflar temiz olup toz ve kimyasal kirleticilerden arındırılmış mı?		
Depolama Kapları İçin;		
Depolama kaplarında, pas, korozyon veya sızıntı yönlerinden periyodik kontroller yapılıyor mu?		
Hasarlı olan kaplar yenisi ile ikâme ediliyor mu?		
Kimyasallar, ağız hava geçirmez şişelerde muhafaza ediliyor mu?		
Göz damlalıklı şişeler, aşındırıcı veya suyla tepkiyen kimyasalların saklanması için kullanılıyor mu?		
Büyük hacme sahip kimyasal solüsyonların depolanması için damacaneler kullanılıyor mu?		
Damacanelerin muslukları, sızdırmaz ve damlatmaz özellikte olup, damlama tavaşı bulunuyor mu?		
Damacaneler üzerindeki tahliye boruları aşınmaya ve paslanmaya karşı dayanıklı mı?		
Kimyasal Malzeme Kaplarının Etiketlenmesi İçin;		
Tehlike belirleme etiketleri ve kimlik sistemleri, OSHA standartlarına uygun mu? Malzeme veya tehlikeli bileşenleri belirlenmiş mi?		
Tehlike belirleme işaretleri ve uyarıları listelenmiş mi?		
Acil veya ilave bilgilerin temin edilebileceği durumlarda sorumlu bir kişinin ad ve adresi yazılmış mı?		
Etiketler üzerindeki bilgiler okunaklı mı?		
Etiketler üzerindeki bilgiler üzerlerinde kazıntı, çizinti ve kimyasal lekeler bulunuyor mu?		

Tablo 9:Güvenli Bir Depolama için “Kontrol Listesi”(Devamı)

Kimyasalların Güvenli Depolanması İçin Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Bilgi etiketleri, sağlam olacak şekilde kaplara tespit edilmiş mi?		
Bütün kimyasal kaplar, kabul ve kullanım tarihleri ile net olarak işaretlenmiş mi?		
Bilgi etiketlerinde, gerekli ilk yardım bilgileri mevcut mu?		
Kimyasalların, yangın ve sızıntı durumlarında gereken talimatlar mevcut mu?		
İlk Yardım İçin;		
Acil durumlar için ilk yardım malzemeleri, kolayca bulunacak yerlere konulmuş mu?		
Acil durumlar için ilk yardım kabinlerin yerleri belirlenmiş mi?		
Kimyasallarla maruziyet sonucu uygun acil müdahale ve tedavi konusunda uzman olan tıbbi personelden oluşan bir acil durum odası oluşturulmuş mu?		
Acil durumlar da yaralının korunması için yeterli battaniye mevcut mu?		
Sağlık personeli, acil durumlar için canlandırma konusunda eğitim almış mı?		
Acil ulaşım telefon numaraları, kritik yerlere asılmış mı?		
Acil durumla için göz yıkama üniteleri ve duşları, 10 saniyelik uzaklıkta ve tehlikeli maddelerden 30 metre uzaklıkta mı?		
Göz yıkama üniteleri ve duşların periyodik kontrolleri düzenli yapılıyor mu?		
Acil durumlar için şok odası, el yıkama yerleri personeli için her zaman hazır tutuluyor mu?		
Gaz Tüpleri İçin;		
Sanayi(Gaz) tüplerinin tamamı, düşme riskine karşı sabitlenmiş mi? Doğrudan veya yerel olarak açık alev, ısıdan, ateş veya kıvılcımdan uzakta muhafaza ediliyor mu?		
Sanayi tüpleri, Aşındırıcı kimyasallar veya dumanlardan uzakta, serin ve kuru bir alanda saklanıyor mu?		
Sanayi tüpleri, yüksek miktarda yanıcı maddelerden uzakta bir alanda saklanıyor mu?		
Boş sanayi tüpleri, “BOŞ” olduğunu ifade eden etiketlerle işaretlimidir?		

Tablo 9:Güvenli Bir Depolama için “Kontrol Listesi”(Devamı)

Kimyasalların Güvenli Depolanması İçin Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Boş sanayi tüpleri, dolu olanlardan ayrı bir alanda saklanıyor mu?		
Toksik veya yanıcı gazlar, yer seviyesinde veya yerden yukarıda saklanıyor mu?		
Boş sanayi tüplerinin vanaları kapalı mı?		
Silindir tüpleri taşırken veya depolarken, valf gövdesini ve valfi korumak açısından valf kapağı yerine tespit edilmiş mi?		
Sanayi tüplerini depo alanları arasında taşımak için bir el arabası mevcut mudur?		
Depolama Alanlarının Temizlik Ve Bakımları İçin;		
Depolama sahalarında temizlik ve düzen her zaman sağlanmış mı?		
Kirli ve istenmeyen kimyasallar uygun şekilde uzaklaştırılmış mı?		
Kabinlerindeki ve raflardaki kimyasallar, üzerlerinde birikinti oluşmaması için düzenli aralıklarla kontrol edilip kayıt tutuldu mu?		
Depolama sahalarında ambalaj malzemeleri ve boş kartonlar bulunmakta mı?		
Kırık camların uzaklaştırılmak üzere konulması için farklı kaplar mevcut mu?		
Tehlike riski olan atıkların elden çıkartılması için çevreye zarar vermeyen prosedür oluşturuldu mu?		
Kimyasalların, geliş, açılış ve kullanım tarihleri itibariyle etiketlenmiş mi?		
Acil Durum Tedbirleri İçin;		
Tehlike riski olan atık kimyasalların imhası için çevreye zararı olmayan yöntemler düzenlenmiş midir?		
Acil durumlar için uyarı sistemi mevcut mudur?		
Acil durum prosedürleri, birim personeli tarafından biliniyor mu?		
Acil durum için kişisel koruyucu ekipmanları, acil durumun oluşabileceği alanların dışında saklanıyor mu?		

Tablo 9:Güvenli Bir Depolama için “Kontrol Listesi”(Devamı)

Kimyasalların Güvenli Depolanması İçin Kontrol Listesi	Evet	Hayır
En az iki adet komple solunum cihazı, acil telefon durumu için mevcut mudur?		
Komple solunum cihazı, acil telefon durumu için personel eğitilmiş mi?		
Sızıntı temizlik araçları ve malzemeleri hazır bulunduruluyor mu?		
Yangın söndürme cihazları bir yangın durumunda rahatça ulaşılabilecek yerlere konulur ve bunlar periyodik olara kontrol ediliyor mu?		
Duman ve yangın alarmları, yangına hassas bölümlere konuluyor ve periyodik olarak kontrol ediliyor mu?		
Kimyasal Depolama için;		
Bütün tehlikeli kimyasal maddelerin Malzeme Güvenlik Bilgi Formları(GÜVENLİK BİLGİ FORM) hazırlanıp depolandıkları yerde hazır bulunduruluyor mu?		
Asitler ve Bazlar İçin;		
Bütün tehlikeli kimyasalların güvenli depolama düzenlerini tespit etmek için kimyasal uyumsuzluk bilgileri mevcut mu?		
Kimyasallar arasında birbiri ile uyumsuz olanlar, depolama esnasında fiziksel olarak ayrı alanlarda saklanıyor mu?		
Kimyasallar arasında büyük asit şişeleri alçak raflarda yada asit kaplarında saklanıyor mu?		
Kimyasallar arasında bazlar, asitlerden ayrı yerde saklanıyor mu?		
Kimyasallar arasında inorganik hidroksit solüsyonları, polietilen kaplarda saklanıyor mu?		
Kostik kimyasal sızıntıları için, sızıntı kontrol yastıkları yada kostik nötralize ediciler mevcut mu?		
Kimyasal maddeler, direkt olarak güneş ışığına veya ısıya maruz kalmayacak bir şekilde saklanıyor mu?		

Tablo 9:Güvenli Bir Depolama için “Kontrol Listesi”(Devamı)

Kimyasalların Güvenli Depolanması İçin Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Aşındırıcı kimyasal kapların, kırılması veya sızıntı durumunda oluşabilecek sızıntıları kapsayacak geniş tepsiler üzerine yerleştirilmiş mi?		
Kimyasallar türlerine göre örneğin patlayıcılar, yanıcılar gibi sınıflandırılarak saklanıyor mu?		
Yanıcılar İçin;		
Depo görevlisi, tehlikeli kimyasal malzemelerin tehlikelerini biliyor mu?		
Yanıcı sıvı kimyasalları saklamak için emniyet kabinleri yapılmış mı?		
Yüksek yoğunluk da yanıcı, uçucu malzemeleri depolamak için soğutucu sistemleri yapılmış mı?		
Elektrik donanımları ex-proof özellikli mi?		
Yangın için söndürme ekipmanları ve sistemi her zaman kullanıma hazır durum damı?		
Patlayıcı özelliği olan kimyasallar, diğer kimyasallardan farklı bir yerde kilit altında saklanıyor mu?		
Kimyasallar arasında yanıcılığı olan sıvı variller veya fiçiler, statik topraklama hattına bağlıdır?		
Yanıcı olan sıvıları kaplara aktarırken, statik bir bağlama hattı kullanılıyor mu?		
Suyla Tepkiyen Kimyasallar İçin;		
Bütün kimyasallar, kuru ve serin bir yerde saklanıyor ?		
“D” sınıfı(Metal Yangınları) yangın söndürücü sistem var mı?		
Oksitleyiciler ve Toksik Bileşikler İçin;		
Oksitleyici kimyasallar, tutuşur ve yanıcı maddeler ve alkalın metallere,, formik asit, çinko gibi indirgeyicilerden uzak bir yerde kontrol ediliyor mu?		
Toksik ve bileşikleri, kanserojen maddeler gibi olanlar, sadece yetkili kişilerin girebileceği şekilde özel kilitli bir kabinlerde saklanıyor mu?		

Tablo 9:Güvenli Bir Depolama için “Kontrol Listesi”(Devamı)

Kimyasalların Güvenli Depolanması İçin Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Zehir Danışma Hattı ulaşım telefon numarası görünür yerde mi?		
Peroksit Oluşturan Kimyasallar İçin;		
Peroksit oluşturabilen kimyasal maddeler, serin, kuru ve karanlık alanlarda ışık geçirmez kaplarda saklanıyor mu?		
Peroksit oluşturabilen kimyasal maddeler, son kullanım tarihten önce elden çıkarılıyor mu?		
Peroksit oluşma olasılığı için testleri, periyodik olarak yapılıyor mu?		

Kaynak: (İnce 2008).

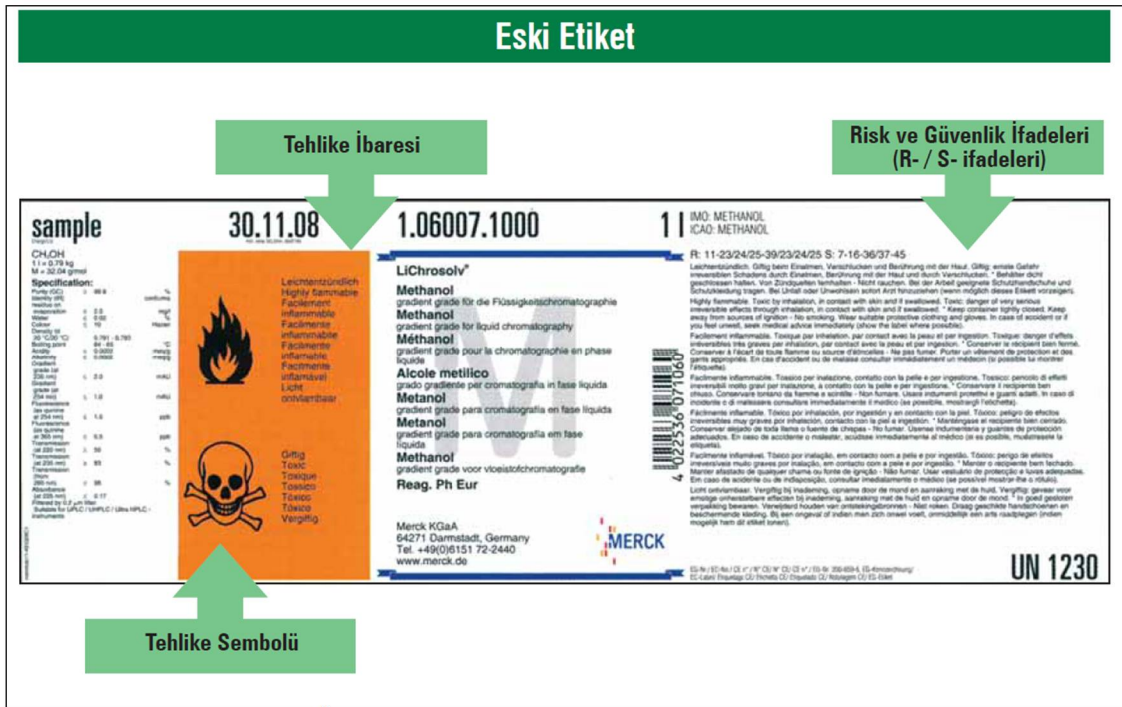
6.8.Tehlikeli Kimyasalların Envanterinin Çıkarılması

Tehlikeli kimyasal maddeleri depolamaya başlamadan önce çalışma ortamındaki mevcut tehlikeleri belirlemek için tehlikeli kimyasalların güncel envanterinin çıkarılması gerekir. Kimyasal envanterlerin belirlenmesinde katı, sıvı, gaz, formlarındaki bütün tehlikeli kimyasallar maddeleri dikkate alınmalıdır.

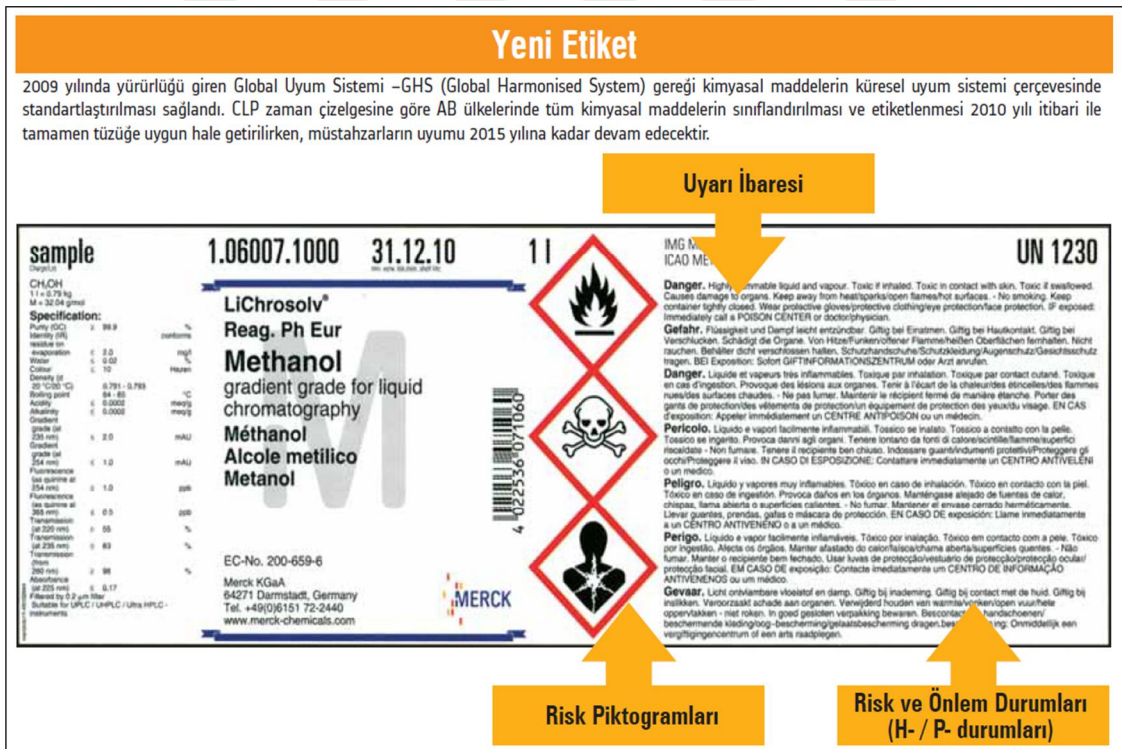
Kimyasalların tehlikeleri hakkında yeterli bilgiye sahip bu konuda eğitilmiş olan teknik bir personel tarafından, titiz bir şekilde hazırlanmalıdır. Çalışmaya başlamadan önce İş Sağlığı ve Güvenliği önlemlerinin alındığından emin olunmalıdır. Envanter çıkarılması esnasında, gerekli kişisel koruyucu donanımlar (gözlük, eldiven, önlük, koruyucu ayakkabı vs.) giyilmelidir. Etiketlenmemiş, şişkin, sızdıran, paslanmış, çatlak gibi deforme olan kimyasal maddelerle karşılaşırsa, gerekli güvenlik önlemleri alınman kesinlikle her ne sebep olursa olsun dokunulmamalıdır.

Bir Tehlikeli Kimyasal envanter üzerinde asgari olması gerekli olan bilgiler Resim N1 ve Resim N2 gösterilmiştir.

Envanteri çıkartılan tehlikeli kimyasal deponun kim tarafından ve hangi bina için yapıldığı ile ilgili bilgiler bulunmalıdır. Bu bilgiler arasında envanteri çıkartanın iletişim bilgileri ve envanterin giriş çıkışları için liste tutulmasıyla birlik de depolardaki maddelerin giriş ve çıkışları kontrol altına alınmış olunur. Bu sayede oluşabilecek yangın gibi acil durumlar da, tehlikelerin farkında olunmasıyla daha büyük risklerin önüne geçilmiş olunur(Laboratuvar Güvenliği).



Resim N1. Kimyasal Madde Üzerinde Ki Etiket (Laboratuvar Güvenliği)



Resim N2. Kimyasal Madde Üzerinde ki Etiket (Laboratuvar Güvenliği)

















6.9.Kimyasal Depolama Matrisi

Tehlikeli kimyasal maddelerin depolanmasında en yaygın olarak “Depolama matrisi” yer almaktadır. Depolama Matrisi yöntemiyle, etiket üzerinde yer alan etiketlere bakarak depolama yapılmaktadır (İnce 2008).

Kimyasal maddenin hangi kimyasal madde ile depolanıp depolanamayacağı veya özel önlem alarak beraber depolanabilecek kimyasalları ayırt etmemize Tablo 10 yer alan “Depolama Matrisi” bize rehber olacaktır.



Tablo 10. Kimyasal Depolama Matrisi

Sembol								
	+	-	0	-	-	-	-	-
	-	+	+	-	-	-	-	-
	0	+	+	-	0	0	+	+
	-	-	-	+	-	-	-	-
	-	-	0	-	+	-	-	-
	-	-	0	-	-	+	-	-
	-	-	+	-	-	-	+	+
	-	-	+	-	-	-	+	+
<p>(+) Bir arada depolanabilir (-) Bir arada depolanamaz (O) Belli şartlar sağlandığında bir arada depolanabilir</p>								

Kaynak: (Merck 2011.Sayfa 18. İnce 2008).

6.10. Uyumlu ve Uyumsuz Olan Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Tespit Edilmesi

6.10.1 Tehlike Sınıflaması

Bazı kimyasal maddeler birden fazla tehlike sınıfında sınıflandırılabilir. Kimyasalların üzerinde yer alan etiketlere bakarak ne tür tehlikeli kimyasal madde (aşındırıcı, yanıcı, patlayıcı, toksik vb) olduğunu belirleyebiliriz. Kimyasala ait GÜVENLİK BİLGİ FORM formuna bakılarak öne çıkan tehlike sınıfı belirlenmelidir. Birbiriyle temas etmemesi gereken, Tablo 11 de yer alan tehlikeli kimyasal maddeler birlikte depolanmamalıdır (İnce 2008).

6.10.2. Tehlikeli Kimyasalların Genel Yapı

Kimyasal maddelerin genel yapıları organik ve inorganik maddeler diye ikiye ayrılır. Depolama da bu ayrımın iyi yapılması çok önemlidir. Tablo 12’da gösterilen kimyasal maddelerin ayırım özellikleri aşındırıcı ve oksitleyici kimyasallar için büyük önem arz etmektedir(İnce 2008).

6.10.3. pH Değeri

Kimyasal maddelerin pH (“Power of Hydrogen” yani Hidrojenin Gücü) değeri, çözeltinin asitlik veya bazlık derecesini tarif eden ölçü birimidir. pH bir asidik kimyasal madde ile bazik kimyasal maddeler bir arada depolanamaz(İnce 2008).

pH < 7 : Asidik

pH 7 : Nötr

pH > 7 : Bazik

6.10.4. Maddenin Halleri

Katı ve sıvı kimyasallar özellikle sızma veya dökülme riskine karşı Tablo 11’de gösterilen kimyasallar bir arada depolanmamalıdır(İnce 2008).

Tablo 11. Birbirleriyle Temas Etmemesi Gereken Tehlikeli Kimyasallar Maddeler

Kimyasal Adı	Temas Etmemesi Gerekli Maddeler
Asetik asit	Krom (VI) oksit, permanganatlar, nitrik asit, alkoller, etilen glikol, perklorik asit, peroksitler,

Tablo 11. Birbirleriyle Temas Etmemesi Gereken Tehlikeli Kimyasallar Maddeler(Devamı)

Kimyasal Adı	Temas Etmemesi Gerekli Maddeler
Asetilen	Klor, brom, flor, bakır, gümüş, cıva
Aseton	Konsantre nitrik ve sülfürik asit karışımları
Aktif kömür	Kalsiyum hipoklorür, oksitleyici maddeler
Alkali metaller	Su, karbon tetraklorür, halojenli alkanlar, karbondioksit, halojenler
Amonyak (gaz)	Cıva (örneğin; manometredeki cıva), klor, kalsiyum hipoklorür, iyot, brom, hidrojen florür
Amonyum nitrat	Asitler, metal tozları, yanıcı sıvılar, klorat bileşikleri, nitratlar, kükürt, ince tanecikli organik veya yanıcı maddeler
Anilin	Nitrik asit, hidrojen peroksit
Arsenikli maddeler	Tüm indirgen maddeler
Brom	Amonyak, asetilen, bütadien, bütan, metan, propan, hidrojen, petrol benzini, benzen, metal tozlar
Bakır	Asetilen, hidrojen peroksit
Cıva	Asetilen amonyak
Fosfor	Kükürt, kloratlar gibi oksijenli bileşikler
Gümüş	Asetilen, oksalik asit, tartarik asit, amonyum bileşikleri
Hidrojen florür	Amonyak (gaz veya çözelti)
Hidrojen sülfür	Dumanlı nitrik asit, oksitleyici gazlar
Hidrojen peroksit	Bakır, krom, demir, metaller ve metal tuzları, alkoller, aseton, organik bileşikler, anilin, nitrometan, katı ve sıvı yanıcı maddeler
Hidrokarbonlar (bütan, propan, benzen)	Flor, klor, brom, krom (VI) oksit, sodyum
İyot	Asetilen, amonyak (gaz veya çözelti
Karbon tetraklorür	Sodyum
Kalsiyum oksit	Su
Klor	Amonyak, asetilen, bütadien, bütan, metan, propan, hidrojen, petrol benzini, benzen, metal tozları
Kloratlar	Amonyum tuzları, asitler, metal tozları, kükürt, ince tanecikli organik veya başka yanıcı maddele

Tablo 11. Birbirleriyle Temas Etmemesi Gereken Tehlikeli Kimyasallar Maddeler(Devamı)

Kimyasal Adı	Temas Etmemesi Gerekli Maddeler
Krom (VI) oksit	Asetik asit, naftalin, kamfer, gliserin, petrol benzini, alkoller, yanıcı sıvılar
Nitrik asit (derişik)	Asetik asit, anilin, krom (VI) oksit, hidrojen siyanür, hidrojen sülfür, yanıcı sıvı ve gazlar
Nitritler	Asitler
Okzalik asit	Gümüş, cıva
Potasyum permanganat	Gliserin, etilen glikol, benzaldehit, sülfirik asit
Perklorik asit	Asetik asit anhidriti, bizmut ve alaşımları, alkoller, kâğıt, odun
Peroksitler	Asitler (organik ya da mineral)
Sodyum nitrit	Amonyum nitrat ve diğer amonyum tuzları
Sodyum peroksit	Metanol, etanol, asetik asit anhidriti, buzlu asetik asit, benzaldehit, karbonsülfür, gliserin, etilen glikol, etik asetat, metil asetat, furfurol
Sülfirik asit	Potasyum klorat, potasyum perklorat, potasyum permanganat
Sülfidler	Asitler
Yanıcı sıvılar	Amonyum nitrat, hidrojen peroksit, kromik asit, nitrik asit, sodyum peroksit, halojenler

Kaynak: Kimyasal Maddelerin Yapısı (İnce 2008)

6.10.5. Tehlikeli Kimyasalların Genel Yapı; Kimyasal maddelerin genel yapıları organik ve inorganik maddeler diye ikiye ayrılır. Depolama da bu ayrımın iyi yapılması çok önemlidir. Tablo 12’ da gösterilen kimyasal maddelerin ayırım özellikleri aşındırıcı ve oksitleyici kimyasallar için büyük önem arz etmektedir (İnce 2008).

Tablo 12. Kimyasal Maddelerin Yapısı

Kimyasal Adı	Tehlike Sınıfı	pH	İnorganik / Organik	Katı / Sıvı
Sülfirik asit	Aşındırıcı	Asidik	İnorganik	Sıvı
Etil alkol	Yanıcı	Nötr	Organik	Sıvı
İzopropanol	Yanıcı	Nötr	Organik	Sıvı

Kaynak: Kimyasal Maddelerin Yapısı (İnce 2008)

6.11. Depolamada Yapılmaması Gerekenler

- Kimyasal maddeler çeker ocak altında da muhafaza edilmemelidir.
- Çok tehlikeli olan gazlar, gaz kabinlerinde ya da çeker ocaklarda muhafaza edilebilir.
- Kimyasal maddeler açıkta kirli veya su kaynağı gibi girişlerin olduğu yakın bölgelerde bırakılmamalıdır.
- Çevreyle etkileşim edebileceği alanlarda bırakılmamalıdır.
- Her ne sebeple olursa olsun pencere, pervazlar ya da balkonlar ve benzeri yerlerde açıkta bırakılmamalıdır(İnce 2008).

6.11.1. Kimyasal Saklama Dolapları

- Kimyasal maddelerin saklanmasında sadece uygun, onayı alınmış dolaplar kullanılmalıdır.
- Kimyasal dolapları içinde bulunan kimyasal maddelerin tehlike sınıfları tespit edilip, uygun etiketleri ile etkilenmelidir(İnce 2008).

6.11.2. Kimyasal Saklama Rafları

- Kimyasal dolapların rafları devrilme riskine karşı sabitlenmiş halde olmalıdır.
- Deprem gibi beklenmedik Acil Durum olaylarına karşın kimyasalların düşmesini engellemek için rafların kenarları minimum 2cm yükseltilmelidir.
- Raflar, direk güneş ışığından ve açık alev kaynağından etkilenmeyecek şekilde kurulmalıdır(İnce 2008).

6.11.3. Tehlikeli Kimyasalların Depolanmasında Pratik Bilgiler

- Elektrik tesisatı ve topraklama tesisat ölçümleri yıllık olarak yapılmalıdır.
- Aydınlatma ve havalandırma EX-proff (patlamaya karşı korunmuş) olmalıdır.
- Yangın algılama sistemi otomatik olmalıdır.
- Tehlikeli kimyasal maddeler, cam veya plastik sarf malzemelerle birbirinden ayrı farklı bölümlerde depolanmalıdır.
- Kimyasal maddeler tehlike sınıf ve derecelerine göre uygun olarak depolanmalıdır.
- Depolamadan sorumlu, teknik bilgiye sahip çalışan ve yedeği bulunmalıdır.

- Zehirli kimyasallar ile patlayıcı kimyasallar bağımsız bölümlerde depolanmalıdır.
- Tehlikeli kimyasalların depolanmasında kimyasal depolama matrisi kullanılmalıdır.
- Gerekli yerlerde uygun Tehlike Etiketleri ve Uyarıcı işaretler asılmalıdır.
- Kimyasal maddenin tehlike özelliğine uygun bir havalandırma sistemi kurulmalıdır.
- Kimyasalların depolandığı bölüme giriş çıkışlar kontrollü olmalıdır.
- Kolay alev alan kimyasal maddeler diğer tutuşabilir malzemelerden uzak mesafede depolanmalıdır.
- Yanıcı kimyasal maddeler güneş ışığından ve ısı kaynaklarından korunacak biçimde depolanmalıdır.
- Tüm tehlikeli kimyasalların “Güvenlik Bilgi Formları” temini sağlanmalıdır.
- Depolama raflarının üzerine izin verilen maksimum depolama miktarları açıkça görülecek şekilde uyarı levhaları veya yazıları yazılmalıdır.
- Kimya Depoları için mutlaka Risk Analizi yapılmalıdır. Bu analiz sonucunda gerekli önlemler alınmalıdır
- Dolaplar ve rafları topraklanmalıdır.
- Cam türü olan kimyasallar, genellikle göz hizasının altındaki raflarda depolanmalıdır.
- Kimyasal depo olarak kullanılan binalarının yıldırım koruması mutlaka olmalıdır.
- Depo girişine vücutta biriken statik elektriği atmak için topraklama levhası
- Kapılar ve raflar topraklanmalıdır.
- Kimyasal deponun zemini kaymaz ve kolay temizlenebilir malzemenen yapılmış olmalıdır.
- Kimyasal depolama kapsamının da “Resmi Gazete: 11 Eylül 2013 tarih ve 28762 sayılı Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliğine” uygun işaretleme yapılmalıdır.
- Kimyasal depoda yangınla ilgili güvenlik önlemleri alınmış olmalıdır.
- Kimyasal madde dökülme ve sızma riskine karşın gerekli önlemler alınmalıdır
- Boy ve göz duşu bulunmalıdır.

- Kimyasal depo binalarının dökülme ve sızma riskine karşın güvenlik drenajları yapılmalıdır.
- Kimyasal depolarında ilkyardım malzeme kiti bulundurulmalıdır.
 - Tehlikeli maddelerin ve müstahzarların sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik ekinde yer alan güvenli saklama ilkelerine uyulmalıdır (İnce 2008).

6.11.4. Katı Kimyasalların ve Sıvıların Depolanması

Tehlikeli kimyasal maddelerin öncelikli olarak sınıflandırılması gerekli olduğu ve bunun nasıl yapılacağı ile ilgili yukarıda detaylı anlatılmıştır.

Zararlı olmayan tuzlar, şekerler ve diğer bazı organik kimyasallar kendi içlerinde alfabetik olarak ayrılıp, katı ve sıvı maddeleri birbirlerinden ayrılarak alfabetik sınıflandırma yöntemi sıralanabilirler (İnce 2008).

6.11.5. Basınçlı (Gaz) Tüplerinin Depolanması

Basınçlı tüplerin düşürülme veya çarpma sonucunda patlama riski vardır. Bu nedenle sıkıca zemin veya duvara Resim O da gösterildiği şekilde sabitlenmelidirler. Basınçlı tüpler korozif maddeler, su veya solvent buharlarının yoğun olduğu, yerlerde depolanmamalıdır.

- Depolar yer daima iyi havalandırılmalıdır.
- Depolar doğrudan güneş ışığına maruz kalmamalıdır.
- Tüpler için dolu ve boş tüplerin karışmalarını önlemek amacı ile ayrı bölümlerde depolanma yerleri oluşturulmalıdır.
- Yanıcı gaz içeren tüpler oksijen ve azot oksit tüpleri ile aynı ortamda depolanmamalıdır.
- Tüpler açık aleve ve 50 °C nin üzerinde yüksek ısıya maruz bırakılmamalıdır.
- Tüplerin devrilmeleri önleyecek şekilde sabitlenmelidir.
- Tüpler, özel tüp taşımak amacı ile tasarlanmış taşıyıcılar ile taşınmalıdır.
- Tüpler taşıma esnasında veya kullanılmadıklarında kapaklar kapalı tutulmalıdır.
- Tüplerin bağlantıları teknik elemanlarınca yapılmalıdır.
- Bağlantı hortumları, regülatör günlük olarak kontrol edilmelidir.



Resim O . Sabitlenmiş Basıncılı Tüpler(Kobiden, 2015)

6.11.6. Kimya Depo Görevlisinin Görevleri ve Kayıt Sistemi

Kimya depoların özel eğitimli resmi olarak görevlendirilmiş bir depo sorumlusu bulunmalıdır. Envanterin tutulmasında görevlendirilmiş yalnızca bir kişi sorumlu olmalıdır. Depo sorumlusu, depoya giren ve çıkan tüm kimyasal maddelerin envanterini tutarak düzenli olarak takip etmelidir. Bütün sorumluluk depo görevlisine ait olduğu için izni olmadan hiçbir kimyasalın depoya girişi veya çıkışına izin verilmeyecek şekilde organizasyon yapısı kurulmalıdır. Bu organizasyon sisteminde atık yönetimi oluşturulmalıdır. Süresi geçmiş olan kimyasalların atık sorumlusuna teslim edilmelidir(İnce 2008).

7. MEVZUATTAKİ RİSK VE GÜVENLİK TANIMLARI

Bazı tehlikeli kimyasal maddelerin isimleri Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının yayımlamış olduğu mevzuatlarda yer alan isimleri şöyledir:

a) Alerjik madde: Solunduğunda, cilde nüfuz ettiğinde aşırı derecede hassasiyet meydana getirme özelliği olan ve daha sonra maruz kalınması durumunda karakteristik olumsuz etkilerin ortaya çıkmasına neden olan maddeleri,

b) Alevlenir madde: Parlama noktası 21°C - 55°C arasında olan sıvı haldeki maddeleri,

c) Aşındırıcı madde: Canlı doku ile temasında, dokunun tahribatına neden olabilen maddeleri,

d) Biyolojik sınır değeri: Kimyasal maddenin ve metabolitinin uygun biyolojik ortamdaki konsantrasyonunun ve etki göstergesinin üst sınırını,

e) Çevre için tehlikeli madde: Çevre ortamına girdiğinde çevrenin bir veya birkaç unsuru için hemen veya sonradan kısa veya uzun süreli tehlikeler gösteren maddeleri,

f) Çok kolay alevlenir madde: 0°C'den düşük parlama noktası ve 35°C'den düşük kaynama noktasına sahip sıvı haldeki maddeler ile oda sıcaklığında ve basıncı altında hava ile temasında yanabilen, gaz haldeki maddeleri,

g) Çok toksik madde: Çok az miktarlarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddeleri,

h) Kanserojen madde: Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelikte tanımlanan kanserojen maddeyi,

i) Kimyasal madde: Doğal halde bulunan, üretilen, herhangi bir işlem sırasında kullanılan veya atıklar da dâhil olmak üzere ortaya çıkan, bizzat üretilmiş olup olmadığına ve piyasaya arz olup olunmadığına bakılmaksızın her türlü element, bileşik veya karışımları,

j) Kimyasal maddelerin kullanıldığı işlemler: Bu maddelerin üretilmesi, işlenmesi, kullanılması, depolanması, taşınması, atık ve artıkların arıtılması veya uzaklaştırılması işlemlerini,

k) Kolay alevlenir madde: Enerji uygulaması olmadan, ortam sıcaklığında hava ile temasında ısınabilen ve sonuç olarak alevlenen maddeyi veya ateş kaynağı ile

kısa süreli temasta kendiliğinden yanabilen ve ateş kaynağının uzaklaştırılmasından sonra da yanmaya devam eden katı haldeki maddeyi veya parlama noktası 21°C' nin altında olan sıvı haldeki maddeyi veya su veya nemli hava ile temasında, tehlikeli miktarda, çok kolay alevlenir gaz yayan maddeleri,

l) Mesleki maruziyet sınır değeri: Başka şekilde belirtilmedikçe, 8 saatlik sürede, çalışanların solunum bölgesindeki havada bulunan kimyasal madde konsantrasyonunun zaman ağırlıklı ortalamasının üst sınırını,

m) Mutajen madde: Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelikte tanımlanan mutajen maddeyi,

n) Oksitleyici madde: Özellikle yanıcı maddelerle olmak üzere diğer maddeler ile de temasında önemli ölçüde ekzotermik reaksiyona neden olan maddeleri,

o) Patlayıcı madde: 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 haldeki maddeleri,

p) Sağlık gözetimi: Çalışanların belirli bir kimyasal maddeye maruziyetleri ile ilgili olarak sağlık durumlarının belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmeleri,

q) Solunum bölgesi: Merkezi, kişinin kulaklarını birleştiren çizginin orta noktası olan 30 cm yarıçaplı kürenin, başın ön kısmında kalan yarısını,

r) Tahriş edici madde: Mukoza veya cilt ile direkt olarak ani, uzun süreli veya tekrarlanan temasında lokaleritem, eskar veya ödem oluşumuna neden olabilen, aşındırıcı olarak sınıflandırılmayan maddeleri,

s) Tehlikeli kimyasal madde: Patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, alevlenir, toksik, çok toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerden bir veya birkaçına sahip maddeleri ve müstahzarları veya yukarıda sözü edilen sınıflamalara girmemekle beraber kimyasal, fizikokimyasal veya toksikolojik özellikleri ve kullanılma veya işyerinde bulundurulma şekli nedeni ile çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek maddeleri veya mesleki maruziyet sınır değeri belirlenmiş maddeleri,

t) Toksik madde: Az miktarlarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddeleri,

u) Üreme için toksik madde: Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde erkek ve dişilerin üreme fonksiyon ve kapasitelerini azaltan ve/veya doğacak çocuğu etkileyecek kalıtsal olmayan olumsuz etkileri meydana getiren veya olumsuz etkilerin oluşumunu hızlandıran maddeleri,

v) Zararlı madde: Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddeleri, ifade eder.

w) Madde: Doğal halde bulunan veya bir üretim sonucu elde edilen, içindeki kararlılığını sağlamak üzere kullanılan katkı maddeleri ile üretim işleminden kaynaklanan safsızlıklar dahil, fakat yine içindeki, kararlılığını ve yapısını etkilemeden uzaklaştırılabilen çözücüler hariç, kimyasal elementleri ve bunların bileşiklerini. (Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi/Sayısı:12.08.2013/28733)

x) Çok Toksik Madde: Aşağıdaki kategorilerden birisine giren ve öldürücü miktarda ya da konsantrasyonda kimyasal açığa çıkaran maddelerdir.

1. Ağırlıkları 200 gr ile 300 gr arasında değişen albino farelerine oral olarak uygulandığında öldürücü LD₅₀ değeri 50 mg/kg ya da daha az olan maddeler.

2. Ağırlıkları 2 kg ile 3 kg arasında değişen albino tavşanlarına 24 saat ya da daha az süreyle temas ettirildiğinde öldürücü doz LD₅₀ değeri 200 mg/kg ya da daha az olan maddeler.

3. Ağırlıkları 200 gr ile 300 gr arasında değişen albino farelerine 1 saat süreyle solunumsal olarak uygulanması sonucu 1 saat içinde ölümcül olan LC₅₀ değeri gaz ve buharlar için hacimce 200 ppm ya da daha az, toz ve sisler için 2 mg/L ya da daha az olan maddeler (Ünal 2011).

TARTIŞMA

Bilindiği üzere Kimya Sanayisi teknolojiyle beraber hızlı bir büyümenin eşiği altına girmiştir. Bu gelişmişlik Tehlikeli Kimyasalların Depolanmasında bize rehber niteliğinde bilgi depoları oluşturmuştur. Teknolojiyle beraber kimyasallarla olan veri iletişimi hızla gelişmekte ve bu gelişmişlik bizlere önceden yaşanan eğitimsizlikten kaynaklanan kaza ve olayların sayısı azalmıştır. Kimyasal maddelerle ilgili hiçbir bilgiye sahip olmayan çalışanların “Depo Görevlisi” olarak kullanılmış ve İş Sağlığı ve Güvenliği politikası yerine az bir maliyet getiren politikalar tercih edilmiştir. Bu tür eğitimsiz insanların yanlış görevlerde çalıştırılması ve firmaların yanlış politikalar (az bir maliyetle çok iş) yürütmeleri neticesinde aşağıdaki resimde gösterilen, Zeytinburnu’ndaki bir fabrikanın kimya deposunda çıkan yangın gibi sonuçları kabul edilemez boyutlarda iş kazalarına neden olabilir.



Resim P: 12/07/2014 tarihinde Zeytinburnu Kimya Deposu Yangını(Aljazeera, 2014)

Çevre yerleşiminden yaklaşık 750m uzaklık da güvenlik duvarıyla çevrili olan bir arsa içinde ki bir kamu kurumuna ait olan, 6 katlı binanın 1. katında yaklaşık 170m² alan içinde kurulan Temiz Su Analiz Laboratuvarın çalışmaları incelendi. Laboratuvarda günlük olarak aşağıda isimleri verilen kimyasal analizleri beş kişilik personelle rutin olarak yapılmaktadır.

Bulanıklık, Bromat, Florür, Nitrat, Klorür, Demir, PH, Sülfat, Koku Yapan Maddeler(MIB), Toplam Çözünmüş maddeler, Kalsiyum, Sertlik, Magneyum, Potasyum, Sodyum, Serbest Klor, Amonyum, Amonyak, Permanganat.

Yapılan bu analizler için ve analizlerin yapılabilmesi için hazırlanan müstahzarlar için gerekli olan kimyasal maddeler laboratuvar da ihtiyaç kadar depodan alınmaktadır. Laboratuvarın içinde ihtiyaç dışı gereksiz kimyasal maddeler depoya tekrar geri gönderilmektedir. Laboratuvarda yangın oluşma ihtimaline karşın otomatik yangın algılama ve söndürme sistemleri mevcuttur. Yangın söndürücü olarak, analiz için kullanılan cihazların zarar görmemesi için CO₂ (karbondioksit gazı) kullanılmaktadır. Laboratuvarın havalandırma sistemi binanın havalandırma sisteminden tamamen bağımsız olarak kurulmuştur. Bu sistem yangın anında oluşabilecek zehirli gaz ve duman çıkışını çevreye ve yangına müdahale ekibine zarar vermeyecek şekilde kurulmuştur.

Görevli personelden alınan bilgiler doğrultusunda da aşağıda ki isimleri verilen kimyasallar kullanıldığı ve miktarlarıyla beraber ihtiyaca göre depoda minimum stoklama miktarlar bilgisine ulaşılmıştır.

Amonyak Ammonia solution 25%(10 adet 2,5lt), Amonyum iron 2 sülfat hekza hidrat (1 adet 250g), Amonyum Klorür(3 Adet 1 kg), Asetik asit(2 adet 2lt) , Barium chloride dihydrate(1 adet 1kg), Baryum klorür(1 adet 1kg), Bromcresol yeşili(1 adet 5g), Di Sodyum hidrojen fosfat(1 adet 1kg), Di Sodyum hidrojen fosfat hepta hidrat(1 adet 2kg), Di Sodyum Okzalat(1 adet 100g), DPD: 1(50 kutu), DPD No:3(50 kutu), Eriochrome black T(1 adet 25g), Etilendiamin(1 adet 250ml), Civa (II) klorür(1 adet 25g), Civa (II) iyodür(1 adet 100g), Hidroklorik asit(1 adet 2,5lt), Hidroklorik asit(ultrapur) (1 adet 1lt), Magnezyum Klorür Hekza Hidrat(1 adet 1kg), Magnezyum sülfat heptahidrat(1 adet 200g), Methanol(1 adet 2,5lt), Methyl Red(1 adet 5g), Mürexid(1 adet 5g), N-(1 naphthyl-ethylen)-diammonium dichlorid(1 adet 5g), N,N-Diethyl-p-phenylendiamin sulfat(1 adet 100g), Nitric asid(2 adet 2,5lt), Nitric asid (Ultrapure) (5 adet 1lt), Orto fosforik asit(1 adet 1lt), Phenolphthalein indikatör(1 adet 10g), Potasyum dikromat(1 adet 1kg), Potasyum di hidrojen fosfat(1 adet 1kg), Potasyum Hidrojen Phthalat(1 adet 50g), Potasyum iyodür(1 adet 250g), Potasyum klorür(1 adet 2,5kg), Potasyum kromat(1 adet 500g), Potasyum nitrat(1 adet 200g), Potassium hydroxide(1 adet 1kg), Potassium dicyanoargentate(1 adet 10g), Potasyum permanganat(1 adet 200g), Silikajel(1 adet 1kg), Sodyum Asetat Trihidrad(1 adet 500g), Silver nitrat(1 adet 100g), Sodyum klorür(3 adet 1kg), Sodyum karbonat(1 adet 250g),

Sodyum hidrojen karbonat(1 adet 100g), Sodyum molibdat di hidrat(1 adet 250g), Sodyum tiyosulfat pentahidrat(1 adet 500g), Sodyum Sülfat(1 adet 5g), Sülfürik asit(4 adet 2,5lt), Thymolphthalein(1 adet 5g), Titriplex (Edta) (1 adet 1kg).

Bu kimyasal malzemeler tedarikçilerden yıl içerisinde kullanım sıklığına göre küçük koliler şeklinde temin edilmektedir. Kullanım sıklığından yıl, içerisinde değişik zaman aralıklarıyla 1-2 koli şeklinde temin edilen kimyasallar örneğin 1 koli Sülfürik asit 2,5 litrelik cam şileler içinde toplam 4 şişeden oluşan koli, kimya deposuna teslimatı firma tarafından sağlanır. Bu şekilde teslim alınan koli depo görevlisi tarafından önceden hazırlanmış olan saklama yerlerine konur ve kimyasal envanterine kayıt edilir. Bu envanterler için kimyasalların bulunduğu yerleri gösteren isimlerinin, miktarlarının ve son kullanım tarihlerinin yer aldığı bir kayıt çizelgesi oluşturulmuş ve yıl içindeki stok takip sistemlerini kurmuşlardır. Kayıt sistemlerini daha da geliştirilerek kimyasal maddenin hangi firmadan alındığı, sertifikasının olup olmadığı ve firmanın kimyasal maddeye vermiş olduğu sipariş takip numarası eklenebilir.

Bu kimyasal maddelerin depolandığı depo ise, binanın zemin katında yaklaşık 100m² lik kapalı alan içerisinde kullanılmaktadır. Normal sıradan bir zemin kat da yer alan boş bir alan olarak büyüklüğü baz alınarak depo olarak kullanılmıştır. Deponun havalandırması binanın havalandırma sisteminden bağımsız yapılmıştır. Oluşabilecek yangın riskine karşı deponun yangın ve söndürme sistemi kesintisiz elektrik sistemi kurulmuştur. Duman ve ısı algılama sistemleriyle yangına ilk müdahale sistemleri ve otomatik söndürme sistemi kurulmuştur. Gece yangın çıkma veya diğer acil durumların önüne geçmek için 24 saat kamera ve güvenlik sistemleri ve “Güvenlik Görevlisi” bulundurularak bina ve çevresi korunmakta ve izlenmektedir. Binanın çevredeki konumu ise yerleşim alanlarından uzaklığı yaklaşık 750m mesafe olacak şekilde güvenlik duvarıyla çevrili olması, olası yangın, patlama veya çevreye zehirli gaz ve duman yayılımından yerleşke insanların etkilenmesinin önüne geçilmiş olundu. Kimyasal maddelerin GÜVENLİK BİLGİ FORM formlarının incelemelerinden yangınla ilgili mücadele için Bölüm 5’e bakıldığında yangın için kullanılması gereken söndürücü olarak su, CO₂, köpük, kuru kimyevi toz yer almaktadır. Depoda ise otomatik yangın söndürme sisteminde söndürücü olarak su ve CO₂ kullanılmaktadır. Yangında bazı kimyasalların havadan ağır olan asit buharları zemine birikeceğinden kullanılan su soğutma işlemi yapacağından gaz yayılımını da önleyecek, asit buharlarını önleyecektir. Yangına müdahale için itfaiye, sadece söndürme için su kullanması yeterli

olacaktır. Gaz ve duman detektörlerinin sayesinde yangın başlasa bile erken müdahale ile yangın evsel yangın boyutunda olmayacağından, yangın büyümeden başlamasıyla sönmesi bir olacaktır. Deponun giriş ve çıkışı binanın diğer kullanım alanlarından bağımsızlığı çalışan personellerin etkilenmeden toplanma alanlarına ulaşımı rahat olacaktır. İncelenen bu küçük ölçekli depoda bulunan kimyasal maddelerden kaynaklanabilecek olası yangın da çevreye veya yerleşim insanların zarar görme riski yok denecek kadar düşüktür.

Diğer yandan bu küçük ölçekli Kimya Deposu ve işletim sistemi incelendiğinde deponun fiziksel şartlarıyla işletim sisteminde birçok eksikliklerin olduğu tespiti yapıldı. Bunların neler olduğu ve nasıl olması gerektiği ile ilgili İş sağlığı ve Güvenliği açısından yapılan çalışmaların neticesi aşağıda gösterildiği gibidir.

✓ Kimya Deposu 6 katlı binanın giriş katı yerleşkesinde yer alıyor. Oysa ki yasalar Kimya Deposunun binaların eklentisinde, binalardan bağımsız olmasını veya binanın en üst katında zemini yangına en az 90 dakika dayanıklı yer alabileceğine hükmeder.

✓ Deponun girişinde Sağlık ve Güvenlik İşaretleri (uyarı levhaları, bilgilendirme levhaları, ikaz levhaları gibi) olmadığı görülmüştür. Depo görevlisi depoya girmeden önce hangi Kişisel Koruyucu Donanımı(KKD) kullanacağını depoda nasıl davranacağı ve ne tür tehlike riskleriyle karşı karşıya olduğunu bilmesi için Sağlık ve Güvenlik işaretlerinin depo girişinde takılı olması gerekir.

✓ Kimya deposunun kapısı içeriye açılıyor. Kimya depolarının kapıları oluşabilecek yangın ve patlama riskine karşı deponun içinde yüksek basınç ihtimali de göz önünde bulundurularak yangına en az 90 dakika dayanıklı dışarıya doğru açılabilen olmalıdır.

✓ Deponun zemini beton zemin yapılmış. Kimya depolarının zeminleri, statik elektriğin neden olabileceği risklerden dolayı antistatik kaplamayla kaplanmalıdır.

✓ Pencereleeri normal dışarı açılan standart pencere şeklindedir. Depoların pencereleri oluşabilecek yangın ve patlama riskine karşı camların parçalanıp dışarı savrulma riskine karşı kafes sistemine sahip camlardan yapılması gerekir.

✓ Deponun aydınlatma sistemi normal bina aydınlatma sistemiyle donatılmıştır. Deponun bütün elektrikli olan aydınlatma sisteminden diğer bütün sistemlerinin(elektrikle çalışan her türlü motor, aydınlatma, havalandırma gibi) tamamı Ex-Proof özellikli sistemle donatılması gerekir.

✓ Sıcaklığı sabit tutmak için normal tavan tipi klima kullanılıyor. Klimaların ex-proof özellikli olmalı ve elektrik kesildiğinde soğutma/ısıtma sistem sıcaklığının sabit kalması için devreye girecek kesintisiz akım sisteminin kurulması gerekir.

✓ Kimya deposunda kullanılan kimyasalların yerleştirildiği Kimyasal Dolaplar; sıradan raf sistemleri olan ince saçtan yapılmış sabitlenmemiş dolaplar kullanılıyor. Kimyasal dolaplar, kullanılacak kimyasalların yapısına uygun, özel rafları ve havalandırma sistemlerine sahip dolaplar olmalıdır. Ayrıca bu depolar Acil Durumda devrilme riskine karşı sabitlenmelidir.

✓ Depoların alt ve üst bölümlerinde havalandırma sistemleri yetersiz. Depolarda havadan ağır olan kimyasalların zemin de birikenleri emiş gücü iyi olan ex-proof özellikli sistemleri kurulmalıdır. Havadan hafif olan gaz şeklindeki aerosol ortamda yer alan kimyasal kirliliği ortamdan uzaklaştırabilecek deponun fiziksel yapısı dikkate alınarak kör noktalardaki birikimi de hesaba katarak ex-proof özellikli sistemleri olmalıdır.

✓ Depo görevi konusun da eğitim almış bir görevli depo için görevlendirilmemiştir. Kimyasalların giriş ve çıkışı sırasında kimyasal malzeme taşıma prosedürü olmadığı için kimyasalların taşınması İş Sağlığı ve Güvenliğini tehdit edici konumdadır. Depoya her personel kolaylıkla ulaşım istediği kimyasal alıp kullanmaktadır. Depo için görevlendirilecek personel bu konuda yedek depo görevlisi ile beraber özel olarak eğitim alması sağlanmalı ve depo kilit altında tutulmalıdır. Depoya görevliden harici giriş ve çıkış kontrol altında tutulmalıdır. Kimyasalların taşınması veya aktarılması için özel “Kimyasal Taşıma Aparatları” kullanılmalı ve depo yönetimi için özel bir yönetim prosedürü oluşturulmalıdır.

✓ Depo görevlisinin kimya deposuna girmeden önce kullanacağı Kişisel Koruyucu Donanımların yer aldığı bir dolap olmadığı ve oluşabilecek kaza sonucu ilk müdahale için “İlk Yardım Dolabı” olmadığı ve yangına ilk müdahale için yangın söndürme tüpü olmadığı ve sisteminde yetersiz olduğu tespit edildi. Depo görevlisinin depoya giriş ve çıkış da kullanabileceği Kişisel Koruyucu Donanımları için özel bir dolabı olmalıdır. Depoda oluşabilecek acil durum gerektiren iş kazalarına ilk müdahale için “İlk Yardım Dolabı” her an ulaşılabilir bir yerde hazır bulundurulmalıdır. Kimyasalların dökülme, şişelerin kırılıp içindeki kimyasalların çevreye zarar verme riskine karşı ilk müdahale için kullanılacak malzemeler hazır bulundurulmalıdır. Hemen müdahale gerektirebilecek yangın riskine karşı yangın tüpleri bulundurulmalı ve

yangın sisteminin periyodik bakım ve kontrollerinin zamanında yapılması için bir prosedür oluşturulmalıdır.

✓ Yangın riskine karşın doğru şekilde müdahale edilebilmesi için depoda yer alan kimyasalların GÜVENLİK BİLGİ FORM formları depo girişinde yangından etkilenmeyecek şekilde muhafaza edilmeli ve günlük envanter listesi aynı şekilde muhafaza edilmelidir.

✓ Uygulamada asitleri bazlardan ve korozif maddeleri hem organik, hem de alev alabilen maddelerden ayrı depolanması gerektiği gibi depolanmıştır.

✓ Uygulamada korozif kimyasallar tabana yakın yerlerde depolanması gerektiği gibi depolanmıştır.

✓ Uygulamada kimyasallar güneş ışığından uzak, serin, kuru ve iyi havalandırılan ortam şartlarında depolanması gerektiği gibi depolanmıştır.

✓ Asitlerin temas etmesiyle zehirli gazların oluşma ihtimali olan kimyasallardan uzak tutularak depolanması gerektiği gibi depolama yapılmış.

✓ Uygulama da asitleri; sodyum, potasyum ve magnezyum gibi su reaktif metallerden ayrı depolanması gerektiği gibi depolama yapılmış.

✓ Uygulamada alev alabilen maddeleri tüm ateşleme kaynaklarından (açık alevler, sıcak yüzeyler, direkt güneş ışığı, kıvılcım) uzak tutularak depolanması gerektiği gibi depolama yapılmış olduğu görülmüştür.

✓ Uygulamada alev alan kimyasal maddelerin toksikler ve oksitleyiciler gibi kimyasal maddelerden ayrı depolanması gerektiği gibi depolama yapılmış olduğu görülmüştür.

✓ Alev alabilen gazları oksitleyici gazlardan, standartlara uygun yanmaz bölmelerle ya da arada en az 6 metrelik bir mesafe olacak şekilde ayrı depolanması gerektiği gibi depolama yapılmış olduğu görülmüştür.

✓ Toksik kimyasal maddeleri diğer tehlike sınıflarından ayrı tutulması depolanması gerektiği gibi depolama yapılmış olduğu görülmüştür.

✓ Tüm gaz silindirleri yağ, gres, benzin dâhil yanıcı maddelerden uzak tutulmasıyla ilgili bilgilendirme eğitimleri personele verilmesi gerektiği gibi olduğu görülmüştür.

✓ Silindir basınçlı tüplerin serin, kuru ve iyi havalandırılmış ortamlarda 50°C nin sürekli kontrolü altında depolanması gerektiği gibi depolama yapılmış olduğu görülmüştür.

✓ Silindir basınçlı tüplerin eşyaların çarpacağı veya üzerine düşeceği yerlerden uzak sabitlenmiş olarak depolanması gerektiği gibi depolama yapılmış olduğu görülmüştür.

✓ Silindir basınçlı tüplerin tuz, aşındırıcı maddeler, duman, ısı yakınına ve doğrudan güneş ışığı alan yerlerden uzak tutularak depolanması gerektiği gibi depolama yapılmış olduğu görülmüştür.

✓ Silindir basınçlı tüpler, yanıcı gazlar ve oksitleyici maddelerden ayırarak, gaz tiplerine göre depolanması gerektiği gibi depolama yapılmış olduğu görülmüştür.

Silindir basınçlı tüplerin, düşerek parçalar fırlatmalarını ve bedensel bir zarara neden olmalarını önlemek için boş veya dolu tüm tüplerin ayrı yerlerde sabitlenmiş olarak depolanması gerektiği gibi depolama yapılmış olduğu görülmüştür.

Kimya Depolama işlemi büyük özen gösterilmesi gereken bir çalışma alanıdır. Kimyasal maddelerin depolanmasında, işletmeler ve tedarikçiler görevlendirecekleri kişilere özel olarak eğitim aldırılmalı ve bu konu da eğitimlerini tamamlamalarına önem vermelidirler.

Gelişen bilgi çağı göstermiştir ki firmaların çalışma politikalarında yaptıkları değişim için kısa süreli harcadıkları zaman ve maddiyatları, uzun vadede şirketlerine fazlasıyla prestij ve kazanç sağlamıştır. Mevcut kalite politikaların hepsi her alanda görev alacak çalışanların yaptıkları işlere göre değil, altıkları eğitim mesleklerine göre görevlendirme ve eksik olan eğitimleri yeterli düzeye çıkarmak üzerine kurulu sistemleri vardır.

Hem milli ekonomiye hem insan sağlığına hem de işverenlerin milli menfaatleri için çalışanların görevlendirilmesinde öncelik kişilerin meslekleri olmalıdır. Kimya doğru bilgi ve eğitimle kullanıldığında hayatımızı kolaylaştırdığı, doğru ve bilinçli kullanıldığı zaman korkulacak olmadığı anlaşılmıştır.

SONUÇ

Kimyasal maddelerden özelliklerinden kaynaklanan kimyasal risklerin kontrol altında tutulabilmesi için en önemli adımların başında, kimyasalların özelliklerinin yanı sıra aynı zamanda çevre ve insan üzerinde olan zararlılık etkisinin çok iyi analiz edilmeli ve iyi bilinmesi gelmektedir.

Kimyasal maddelerin kullanım alanlarına bakıldığı zaman, kullanıcılar tarafından kimyasalların bütün özelliklerinin bilinmesi olanaksızdır. Bu nedendir ki kimyasalların kompleks bir yapıya sahip oluşlarından bütün kullanıcıların, kimyasal madde bilgisinin, kolaylıkla anlayabileceği, zararları ve önlemlerini de içerecek sistematik bir düzenleme yapılmalıdır. Bu düzenleme de kimyasal maddelerin yapıları ve özellikleri dikkate alınarak sınıflandırma, gruplandırma ve etiketleme sistematigi geliştirilmiştir. Bu amaç kapsamında kimyasalların sınıflandırılması ve etiketlenmesi üzerinde kurulan sistematik sistemleri bu amaca yönelik geliştirilmiş araçlardır. Yapılan çalışmada tehlikeli kimyasal maddelerin risklerin neler olduğu hakkında sınıflandırılması, gruplandırılması, işaretlenmesi ve işaret sistemleri ile ilgili olarak da uluslararası standartlarla ilgili genel bilgiler çerçevesinde değerlendirilmiş ve tehlikeli kimyasalların depolanma şartları bir araya getirilmiştir.

Kimyasalların depolama işlemi büyük özen gösterilmesi gereken bir çalışma alanıdır. Kimyasal maddelerin depolanmasında, işletmeler ve tedarikçiler görevlendirecekleri kişilere özel olarak eğitim aldırılmalıdır. Depolama konusunda uzman olmayan eğitimsiz personel görevlendirilirse kabul edilemeyen “*Büyük Endüstriyel Kazalar*” boyutlarında neden olabilecek kazalar doğurabilir.

Depolamaya başlamadan önce hangi tür kimyasal Malzemelerin Depolanacağı hakkında detaylı bilgi edinilmesi, sınıflandırma sistematigi iyi yapılması gerekmektedir. Bu konuda bize GÜVENLİK BİLGİ FORM formları yardımcı olacaktır. Ayrıca, *Depolama Matrisi* hangi kimyasalların bir araya gelip gelmemesi hakkında bize rehber olacaktır.

Her geçen gün çağın isteklerine göre ve gelişen teknoloji ile uyumlu olarak yeni *Kimyasal Depolama* sistemlerinde gelişmekte olup, bu gelişime ayak uydurmak yaşanması muhtemel kazaların önlenmesine büyük oranda katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- ADR, 2015. Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslar arası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması Cilt I.
- Anonim, 2011.Recommendations on the Transport of Dangerous. Model Regulations. Volume 1. Saventeenth revised edition. United Nations. New York and Geneva
- Behiç S.,2013.Organik Kimya.Nobel Akademik Yayınları/Ankara
- Bağan M.,2009. Kimyasal Forum. Kimya Sanayi Dergisi Sayı 8. Tarih: 25.09.2009.Sayfa 11-23.
- CCOHS, 2013. Canadian Centre for Occupational Health and Safety., 2011.Canada. http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/ . ErişimTarihi:18.01.2015. Sayfa Güncelleme Tarihi:02.09.2011.
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety., 2013. Canada. <http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/ld50.html> . ErişimTarihi:18.01.2015. Sayfa Güncelleme Tarihi:28.08.2013
- ÇSGBİTB, 2005.Patlayıcı Madde Üretilen Ve Depolanan İşyerlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Proje Denetimi Değerlendirme Raporu. İş Teftiş Kurulu Başkanlığı. http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repositoryy/itkb/dosyalar/yayinlar/yayinlar2013/2005_08 Erişim Tarihi:18.01.2015.
- Ergüneş E.,2009.İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Kimyasal Madde Yönetimi. <http://www.allianzrisk.com/?p=534> . Erişim Tarihi: 11.10.2014.
- Tahsin U.,Serbpil A.,Recai İ., 2012. Genel Kimya Cilt 1.Palme Yayıncılık/Ankara
- Ünal H.,2011. Kimyasal Risklerin Sınıflandırılması ve İşaretlenmesi, İşaret Sistemleri. http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repositoryy/itkb/dosyalar/yayinlar/yayinlar2013/edud_16 (ErişimTarihi:11.10.2014)
- Gürbüz A, 2011. Çevremizdeki Toksik Maddeler. <http://www.ilahi.org/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=102071> ErişimTarihi: 18.01.2015.
- İnce A, 2008. Tehlikeli Kimyasalların Güvenli Depolanması. İtfaiye Dünyası Dergisi,Yıl:2 Sayı 7. Erişim Tarihi: 11.10.2014. <http://www.beypazarihaberajansi.com/makale/secme-yazilar/tehlkeli-kimyasalların-güvenli-depolanması/34.html>
- ILO, 2013. <http://www.ilo.org/public/turkish/region/eurpro/ankara/> .ErişimTarihi: 11.10.2014. Sayfa Güncelleme Tarihi:22.12.2013.
- İMMİB REACH ve CLP Yardım Masası. CLP Neleri Değiştiriyor. <http://reach.immib.org.tr/web/dokumanlar/CLP-Kitap.pdf> . ErişimTarihi: 22.01.2015
- İSGÜM, 2011.Kimyasalların Güvenli Depolanması. http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG7-kimyasal_depolama_rehberi.pdf Erişim Tarihi: 11.10.2014.

Kimyasallar, 2008. <http://isguvenligiuzmani.org/2008/11/29/kimyasallar/> .Erişim: 23.01.2015)

Kendir D.,2013. Basınçlı Gaz Tüpleri İle Güvenli Çalışma. http://www.csqb.gov.tr/csqbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/itkb/dosyalar/yayinlar/yayinlar2013/edud_8 .Erişim Tarihi: 11.10.2014.

Laboratuvar Güvenliği. <http://www.laboratuvarguvenligi.com/alticerik.asp?id=Mzk>. ErişimTarihi: 11.10.2014

GÜVENLİK BİLGİ FORM Market, 2014. Material Safety Data Sheet. http://www.guvenlik_bilgi_formmarket.com . Erişim Tarihi: 11.10.2014

GÜVENLİK BİLGİ FORM, 2014. Malzeme Güvenlik Sayfası. http://en.wikipedia.org/wiki/Material_safety_data_sheet. Erişim Tarihi: 11.10.2014. Sayfa Güncelleme Tarihi:14.11.2014

NFPA-430, (2004).Katı ve Sıvı Yükseltgen Maddelerin Depolanması Standardı. NFPA Yayınları

NFPA-432, (2002).Organik Peroksit Formülasyonlarının Depolanması Standardı. NFPA Yayınları

OSHA <https://www.osha.gov/> Erişim Tarihi: 17.10.2015

REACH, (2007). <http://tr.wikipedia.org/wiki/REACH> ErişimTarihi:11.10.2014. Sayfa Güncelleme Tarihi:20.03.2013

İLGİLİ YASA VE YÖNETMELİKLER

Resmi Gazete 28733 Sayılı Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, (2013). T.C. Resmi Gazete: 12 Ağustos 2013

Resmi Gazete 28848 Mükerrer Sayılı Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik,(2013). T.C. Resmi Gazete: 11 Aralık 2013

Resmi Gazete 29244 Sayılı Basınçlı Gaz Tüplerinin Dolum ve Periyodik Muayenelerinin Usul ve Esaslarına İlişkin Tebliğ, (2015). T.C. Resmi Gazete: 22 Ocak 2015.

Resmi Gazete, 2876 Sayılı .Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği. T.C. Resmi Gazete: 11 Eylül 2015.

Resmi Gazete, 11.07.1993/Sayı 21634. Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği. (R.G: 20.04.2001/Sayı 24379 yayımlanan yönetmeliğin 1. maddesi ile "Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliğinin" adı "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği" olarak değiştirilmiştir.

Resmi Gazete, 19.12.2007/ Sayı 26735. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 8. Kısım Madde 103/b.

Resmi Gazete, 06.08.2013/ Sayısı 28730. Kanserojen Veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik.

Aljazeera, 2014. ErişimTarihi:17.09.2015. <http://www.aljazeera.com.tr/haber/kimyasal-deposu-yandi>. Sayfa Güncelleme Tarihi:12.07.2014.

Tehlike Sembolleri. Erişim Tarihi:11.10.2014.http://tr.wikipedia.org/wiki/Tehlike_sembolleri

Tehlikeli Maddelerin Depolanmasındaki Temel Kurallar. Erişim Tarihi: 11.10.2014. [http:// www.laboratuvarguvenligi.com/alticerik.asp?id=MzU](http://www.laboratuvarguvenligi.com/alticerik.asp?id=MzU)

ÖZGEÇMİŞ

RUHAN BAYRAKTAR

Unvan Bilgileri : Su Ürünleri Yüksek Mühendisi
A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı
İş Sağlığı ve Güvenliği Bilim Uzmanı
Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı

EĞİTİM DURUMU :

Okulu/Fakülte/ Bölüm : Mersin Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi / Su Ürünleri Mühendisi

KİŞİSEL BİLGİLER :

Doğum Tarihi/Yeri : 1975 / Trabzon-OF
GSM : 0 532 516 60 79
E-mail : r_bayraktar@yahoo.com
Adres : Karşıyaka / İZMİR

ÇALIŞTIĞI KURUMLAR :

Çalıştığı Kurum : MASKİ (Manisa Su ve Kanalizasyon İdaresi)
Görevi/Çalışma Yılı : Keçiliköy Atık Su Arıtma Tesis Müdürü(2015-)

Çalıştığı Kurum : İSKİ (İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi)
Görevi/Çalışma Yılı : İş Güvenliği Uzmanı (A Sınıfı)(2009-2015)

Çalıştığı Kurum : İSKİ (İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi)
Görevi/Çalışma Yılı : Temiz Su Kimya Laboratuvarı / Analiz Sorumlusu (2006-2009)

Çalıştığı Kurum : İstanbul'da Özel Bir Firma bünyesinde
Görevi/Çalışma Yılı : Bölge Şefi (Beş ilçe Sorumlusu/2004-2006)

Çalıştığı Kurum : İstanbul Milli Eğitim Müdürlüğü
Görevi/Çalışma Yılı : Sınıf Öğretmeni (Vekil Öğretmen/2002-2004)

Çalıştığı Kurum : Osmaniye Su Dolum Fabrikası
Görevi/Çalışma Yılı : Müdür /(2000-2002)