

KİMYASAL MADDELERLE ÇALIŞMALARDA SAĞLIK VE GÜVENLİK

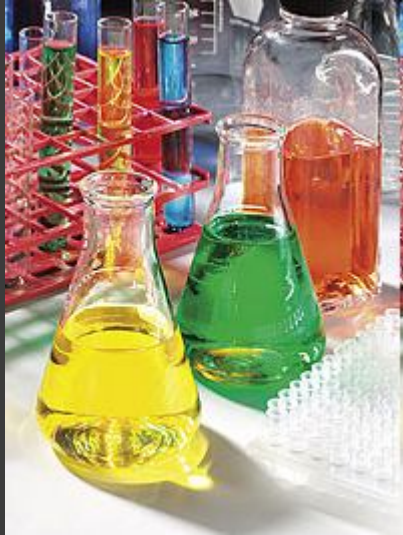
Halil KUTLU

A Sınıfı İSG Uzmanı

Kimya Mühendisi

TMMOB İSG Komisyonu Üyesi

KMO Merkez Yönetim Kurulu Üyesi



Kimyasal madde: Doğal halde bulunan veya üretilen veya herhangi bir işlem sırasında veya atık olarak ortaya çıkan veya kazara oluşan her türlü element, bileşik veya karışımlardır.



Kimyasalları Vücutumuza Nasıl Alırız?

Kimyasalları

- Soluduğumuzda,
- Cildimizle temas ettiğinde,
- Yuttuğumuzda vücutumuza alırız.



Kimyasalların Sağlık Üzerindeki Etkileri

Etkiler geçici rahatsızlıklardan kalıcı hasarlara kadar geniş bir aralıktadır. Bu etkiler kimyasaldan ne kadar vücuda alındığına ve kimyasalın ne kadar zehirli olduğuyla alakalıdır.



Tehlikeli Kimyasal Maddeler

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 maddelerdir.



Kimyasal Maddelerin Kimliklerinin Belirlenmesi

Her bir kimyasal endüstride değişik adlarla bilinebilir. Bu da karışıklıklara neden olmaktadır. En basit olarak Sülfürik Asit; hidrojen sülfat, kaplan, karate gibi 50'ye yakın isim ile bilinir. Bu karışıklığın önüne geçmek için Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS) geliştirilmiştir. Ayrıca CAS numaraları da bu amaçla kullanılmaktadır.



MSDS'te Bulunması Gereken Bilgiler

- Kimyasalın adı ve üreticinin adresi
- Ürünün kompozisyonu
- Materyalin sebep olabileceği zararlar
- İlk yardım tedbirleri
- Kaza sonucu yayılmalarda yapılması gerekenler
- Kullanma ve depolama talimatları
- Maruz kalma kontrolleri (gerekli KKD'ler de dahil)
- Fiziksel ve kimyasal özellikler (kararlılık ve reaktivite özelliği de dahil)
- Zehirlilik bilgisi ve insan vücuduna girme yolları
- Taşıma bilgisi
- Mevzuat bilgisi

Kimyasalın Etiketinde Bulunması Gereken Bilgiler

Kimyasalın,

- Ticari adı
- Kimliği
- Tedarikçi firmasının adı/adresi/telefon numarası
- Tehlike etiketleri
- Kullanımının doğasından kaynaklanan riskler
- Alınması gereken güvenlik önlemleri
- Kimyasal güvenlikle ilgili ek bilgilerin işverende bulunduğu dair ifade
- Sınıfı (Ulusal yasalarla belirlenen)

İşverenin Yükümlülükleri

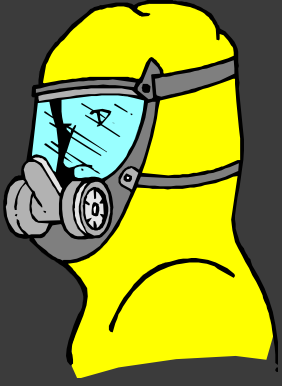
İşveren, kimyasal maddelerle çalışmalarda, işçilerin bu maddelere maruziyetini önlemek, bunun mümkün olmadığı hallerde en aza indirmek ve tehlikelerinden korumak için gerekli tüm önlemleri almakla yükümlüdür.



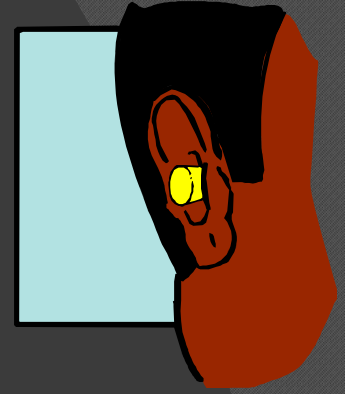
Tehlikeli Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Alınacak Önlemler

- İşyerinde uygun düzenleme ve iş organizasyonu yapılacaktır.
- En uygun yöntem ve makineler seçilecek.
- İşçilerin maruziyeti en az seviyede olacaktır.
- Üretim alanında gereğinden fazla tehlikeli madde bulundurulmayacaktır.





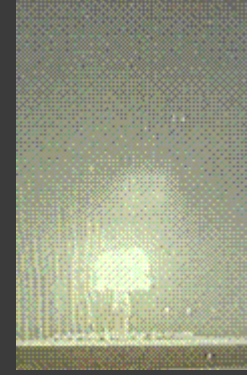
- Tüm diğer yöntemler yetersiz kaldığında işçiler Kişisel Koruyucu Donanımlarla (KKD) korunacaktır.



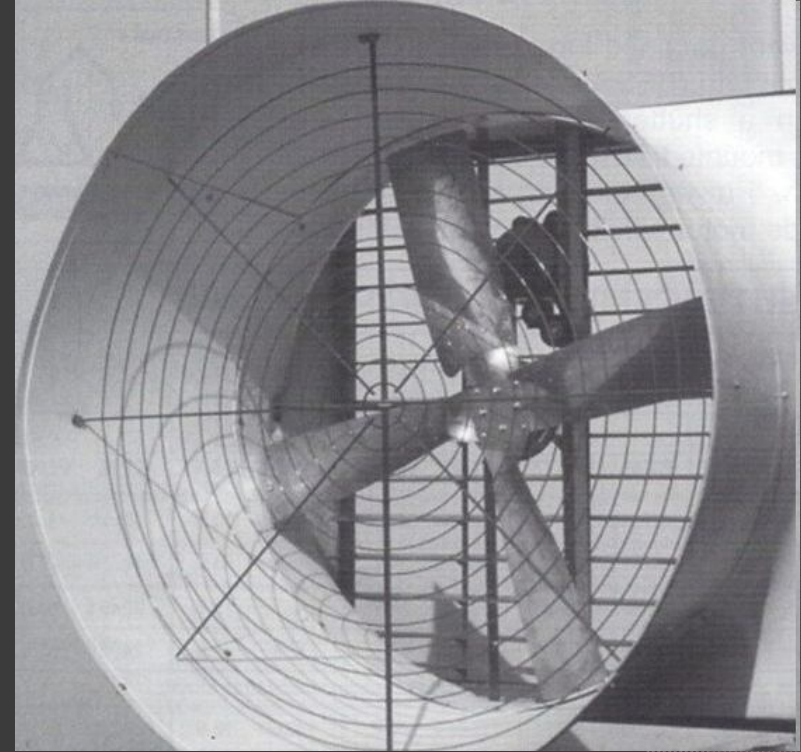
•Parlayıcı madde miktarının tehlikeli konsantrasyonlara ulaşması ve kimyasal olarak kararsız maddelerin tehlikeli miktarlarda bulunması önlenecektir.



- İşyerinde yangın veya patlamaya sebep olabilecek tutuşturucu kaynakların bulunması önlenecektir.
- Patlama basıncının etkisini azaltacak sistemler bulunacaktır.



Kimyasalların zararlarından korunmada diğer yöntemler izolasyon ve aspirasyondur. Kimyasalla işçi ya da ortam arasına fiziksel engeller koyularak kimyasalın etkilerinden kaçınılabılır. Ya da aspirasyon ile havada bulunan buhar veya partiküllerden kurtulabılır.



Kimyasalların Endüstrideki Yeri ve Kullanımı

Satın Alma
Süreci

Taşıma
Süreci

Depolanma
Süreci

İşletme İçi
Taşınma
Süreci

İşletmede
Kullanılması

Atıkların
Bertaraf
Edilmesi

Kimyasalın Satın Alınması

Kimyasallar satın alınırken dikkat edilmesi gereken hususlar:

- İnsan sağlığına ve çevreye zararlı olmamalıdır
- Yanıcı, patlayıcı, zehirli, parlayıcı olmamalıdır
- Taşınması kolay olmalıdır
- Kolay temin edilebilir olmalıdır
- Depolama masrafları düşük olmalıdır

Kimyasalların Taşınması

Büyük trajediler kimyasalların taşınması sırasında olmaktadır. Varillerin yerde yuvarlanması kimyasalların ortama dökülmesine sebep olabilir. Birbiriyle reaksiyona girebilen kimyasallar bir arada taşınmamalıdır.



Kimyasalların Depolanması Dikkat Edilmesi Gerekenler

- En az miktarda kimyasal depolanmaya çalışılmalı, görevli olmayanların depo alanına girmesi önlenmeli.
- Bazı kimyasallar neme, bazıları ısıya, bazıları güneş ışınlarına, bazıları ise şoklara duyarlıdır. Depolama yapılırken bunlar göz önünde bulundurulmalıdır.
- Depolanan tüm şişe, kutu ve variller etiketlenmelidir.
- Yangın güvenliği malzemeleri ve KKD'ler depolama bölgesinde bulundurulmalıdır.
- Sigara içmek, yemek yemek ve bir şeyler içmek depolanma alanında yasaklanmalıdır.
- Birbiriyle uyuşmayan kimyasallar bir arada depolanmamalıdır. Ciddi tehlikelere sebep olabilir.

Kimyasalların Fabrika İçerisinde Taşınması

- Mümkün olduğunca çok, kimyasallar mekanik yollarla taşınmalıdır.



Kimyasalların Kullanılmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Tehlikeli kimyasalların kullanılması sırasında tehlikenin ortadan kaldırılması için mümkünse kimyasaldan vazgeçilmesi, değilse kimyasalın daha az zararlı ya da zararsız bir başka kimyasal ile değiştirilmesi önemlidir.



- KKD'ler biraz rahatsız edici olmalarına rağmen gerekli olduğunda kullanılmaları gerekir. KKD'ler kullanım alanı için çok dikkatli seçilmeli ve kullanıcılar bu konuda eğitilmelidir.



Kimyasallara Maruz Kalmanın Gözlenmesi

- Fabrika içi denetim ile gözetilmesi

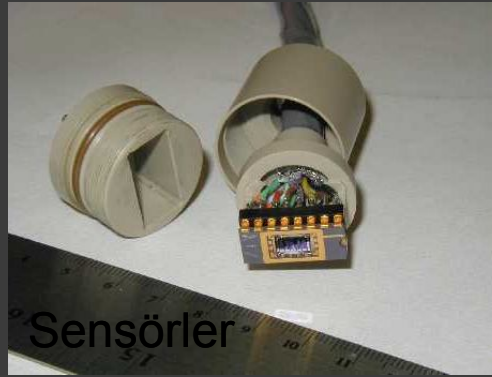
-

-



(C) 2007 Daniel Friedman www.inspect-ny.com

Renkli Tüpler



Numune Toplama Pompası



Taşınabilir Gaz Kromatografları

● Çevresel Gözetim

● Tıbbi Gözetim

- Genellikle havadaki kimyasalların ölçümleri yapılır. Deri yoluyla alınan kimyasalların gözlenmesi için tıbbi kontrol yapılmalıdır.
- Kimyasalın konsantrasyonu zamanla değişebilir ve tehlikeli seviyelere ulaşabilir. Bunlar gaz ölçümleriyle tespit edilemeyebilir.
- Meslek hastalıkları oluşmadan fark edilebilir.
- İşe almadan önce yapılan kontroller kişilerin alerjik ve diğer problemlerini önceden öğrenilmesi için önemlidir.

Maruz Kalma Limiti

Kimyasallar kullanılırken bir referans değerden faydalanılarak, kimyasalın havada bulunabileceği en fazla miktarın değeridir. Bu limitler tam çalışma zamanına göre uyarlanabilir(TWA). Bir de kısa zaman aralıkları için limitler vardır(STEL).

Kimyasal Atıkların Bertaraf Edilmesi

Kimyasalların kullanıldığı yerlerde atıkların oluşması çok normaldir. Bazı kimyasalların artıkları ve/veya atıkları hem çevre hem de insan sağlığı için çok tehlikeli olabilir. Bu gibi durumlarda kimyasal atık veya artığın türüne göre insan sağlığına ve ekolojiye yönelik riskler ortadan kaldırılmalı veya en aza indirilmelidir.



Acil Durum Prosedürü

Kimyasallarla çalışanlar her zaman için acil durumlara karşılaşmaya hazır olmalıdır. En yaygın kazalar şu şekillerde oluşur:

- Zararlı gazların ya da diğer kimyasalların kaza sonucu ortama yayılması
- Kişinin kimyasalla yoğun bir şekilde temas etmesi sonucu ciddi yaralanmalar veya sağlık problemleri olabilir.
- Kimyasalların yangın veya patlamalara sebep olması





Tahliye

Acil bir durum oluştuğunda birinci öncelik insanların güvenliği olmalıdır.

- Acil durumu belirtmek için bir alarm sistemi kurulmalıdır.
- Kolaylıkla ulaşılabilen, uygun bir şekilde aydınlatılmış çıkış kapıları bulunmalıdır.
- Kurtarma ve acil durum prosedürlerini bilen ve uygulayabilen görevli personel bulunmalıdır.
- Kurtarma ekibine yeterli miktarda KKD sağlanmalıdır.



Ortama Yayılan Kimyasallar İçin Yapılması Gerekenler

- Ortama yayılan kimyasallarla nasıl mücadele edileceğine dair detaylı bilgi her kimyasalın kendi Malzeme Güvenlik Bilgi Formunda (MSDS) bulunmaktadır.
- Gerekli KKD'ler ortama yayılan kimyasallarla mücadele eden temizleyen personelde bulunmalıdır.



İlk Yardım ve Tıbbi Prosedür

- Kimyasallardan etkilenme durumlarında yapılacak ilk yardımla ilgili bilgi malzeme güvenlik bilgi formunda mevcuttur hatta bazen kimyasalın etiketinde de bu bilgiler bulunmaktadır. İlk yardım konusunda daha önceden eğitim almış personel tarafından ilk yardım yapılmalıdır.



- **Cildin kimyasala maruz kalması durumunda:**

Etkilenen bölgedeki giysiler çıkarılır ve bol suyla en az 15 dakika yıkanmalıdır.

- **Gözün kimyasala maruz kalması durumunda:**

Göz duşuyla en az 15 dakika yıkanmalıdır.

- **Solunması durumunda:**

Etkiler hemen gözlenemeyebilir bazen saatler sonra ortaya çıkabilir. Kişi sağlık görevlilerinin gözetimi altında tutulmalıdır.

- **Yutulması durumunda:**

İstifrağ ettirmek çoğu zaman doğrudur. Bu gibi durumlarda MSDS'e bakılmalıdır.



SANAYİDE CNG/LNG UYGULAMALARI

- LNG İngilizce (Liquified Natural Gas) kelimelerinin bas harflerinden oluşur. Doğal gaz atmosfer basıncında kaynama noktası -162°C olan soğutulduğunda yoğunlaşarak sıvı faza geçer ve "Sıvı Doğal Gaz" (LNG) olarak adlandırılır.
- EPDK 18/05/2003 tarihinde BOTAŞ'a Nijerya ve Cezayir'den LNG İthalat Lisansı vermesine müteakip 16 adet Firma iletim Lisansı alarak ülke içinde LNG dağıtma yetkisine sahip olmuşlardır. EPDK iletim Lisansının yanında 19 firmaya Toptan Satış Lisansı vermiştir. Bu kadar firmanın lisans almasına karşılık uygulamada bu sayı çok daha azdır.
- Doğal gazın sıvı hacmi gaz fazından 600 kat küçüktür. Bu durum, doğal gazın boru hatları ile naklinden teknik ve ekonomik anlamda mümkün olmadığı yerlere, gemi ve tır/tankerler ile nakliyesini uygun hale getirmektedir.

LNG'NİN BAZI ÖZELLİKLERİ

- LNGnin sıvı fazının özgül ağırlığı 0,46(kg/lt) dir.
- Gaz fazının ise 0,76(kg/m³) tür.
- LNG renksizdir, kokusuzdur, zehirli değildir, korozif özelliği yoktur.
- LNG nin gaz halinin hava içindeki karışım oranı %5 ile %15 arasında yanıcı ve parlayıcıdır.

LNG TESISLERİ:

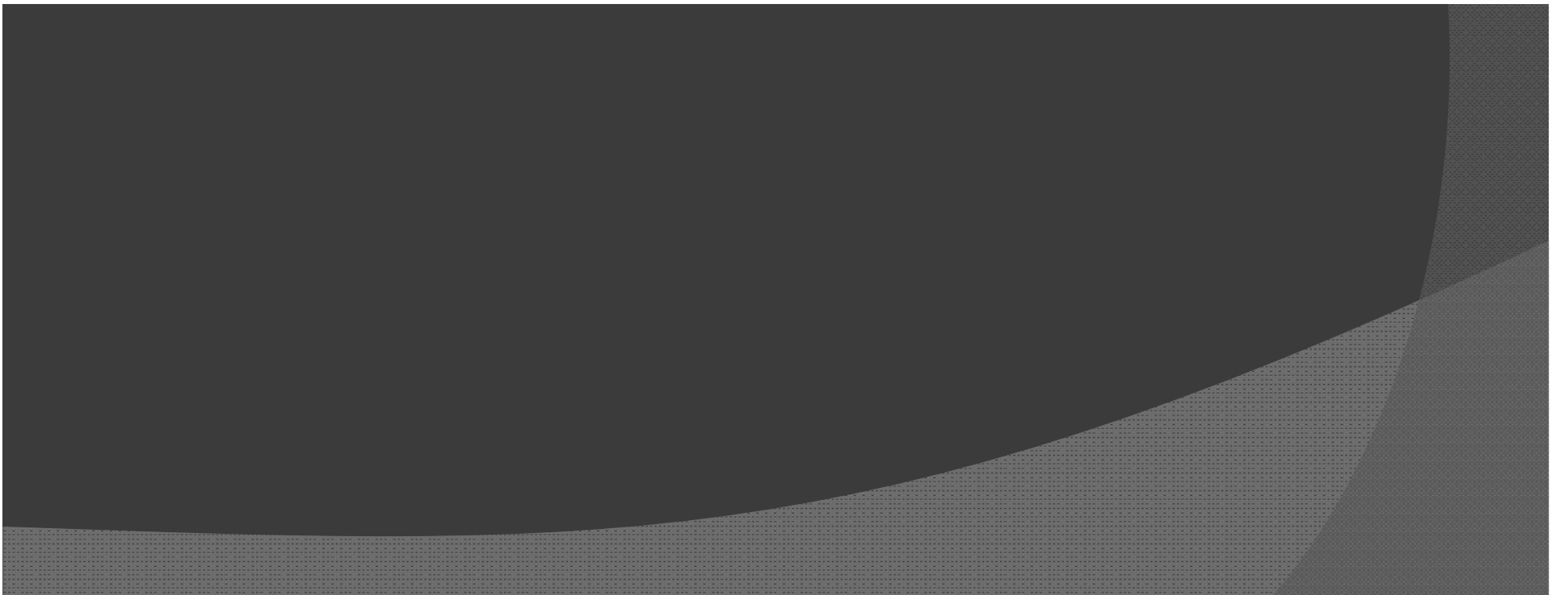
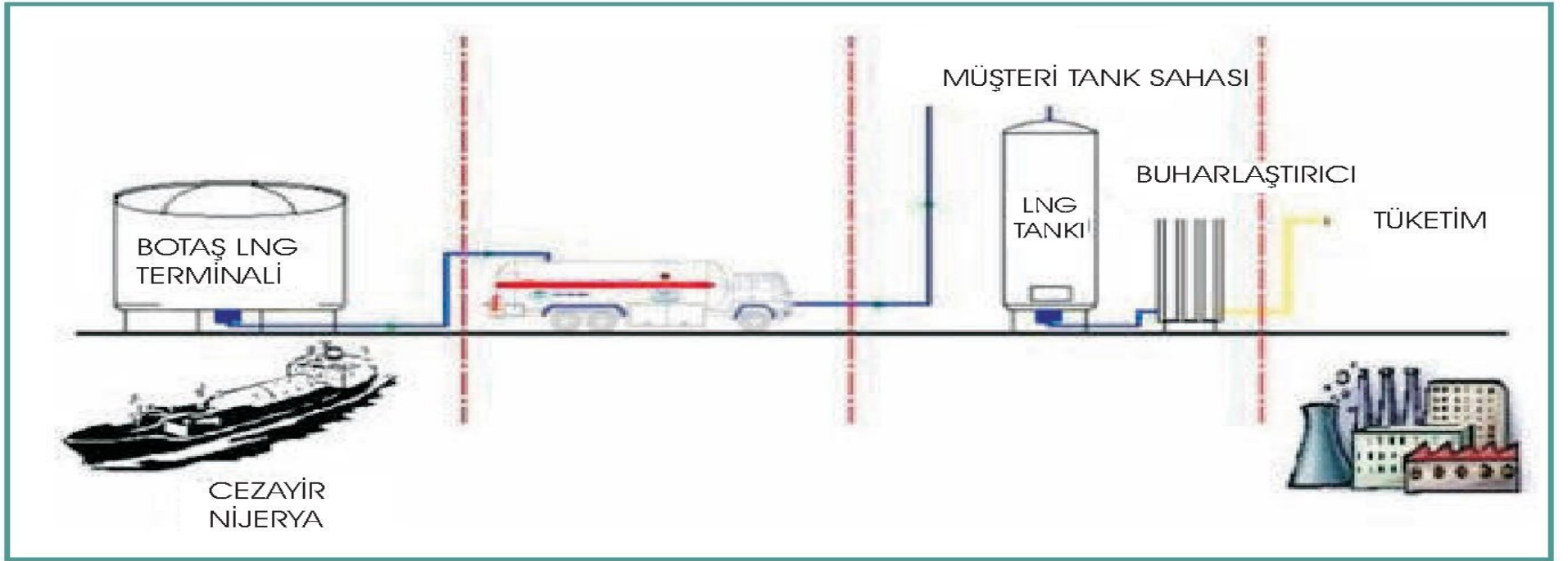
- LNG'nin Sıvı halden gaz halinde kullanıma sunulması için gerekli olan sistemler temel olarak 2 ana unsur ve 3 adet yardımcı unsurdan oluşur;

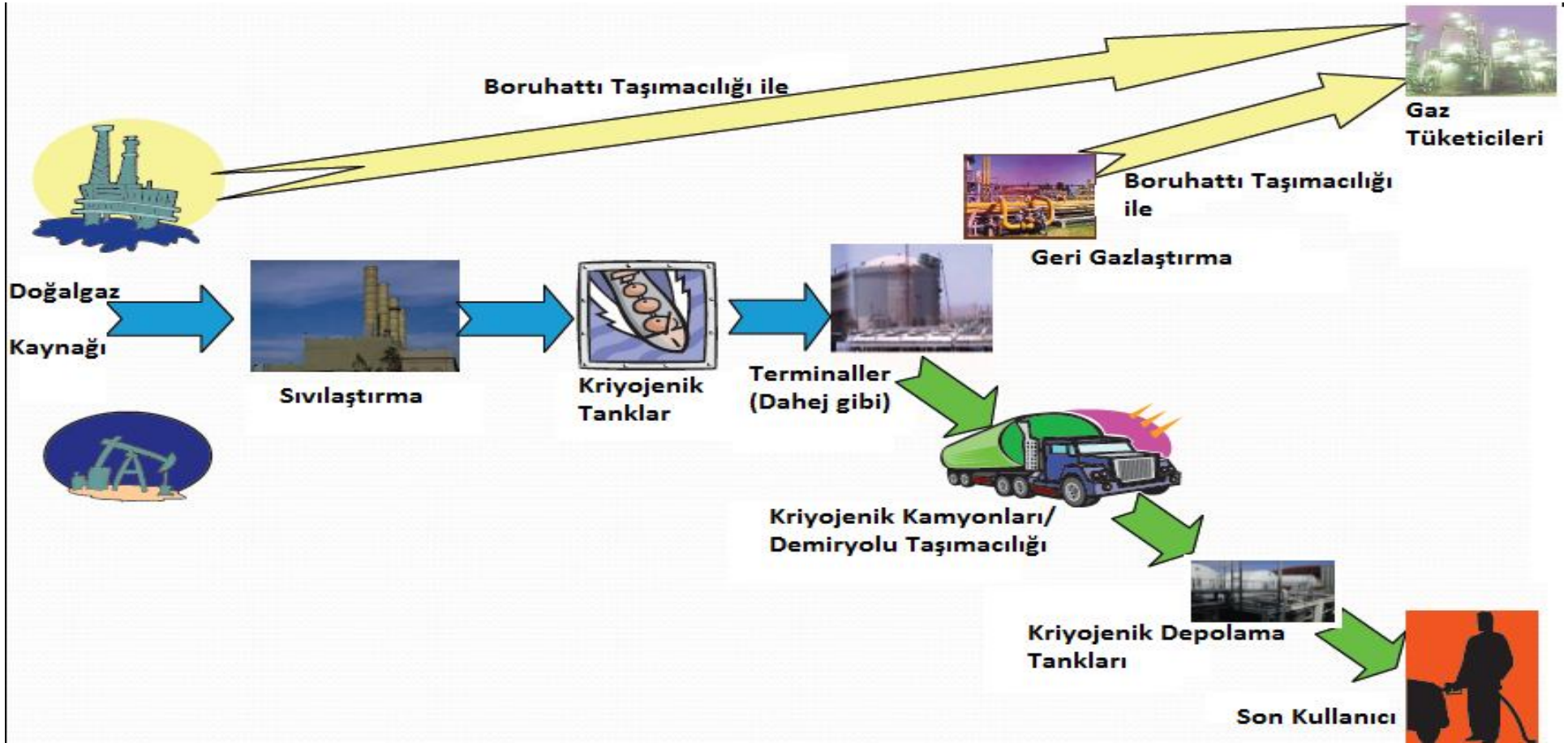
- **Ana Unsurlar;**

- Depolama Tankları
- Atmosferik Evaporatörler

- **Yardımcı Unsurlar;**

- Kokulandırma Sistemi
- Ara Bağlantı Boru Hatları ve Vanalar
- Emniyet Sistemleri





❖ LNG Kriyojenik depolama tanklarında saklanmakta ve

❖ LNG Kriyojenik depolama tanklarında depolanır ve sitenin tekrar gaz hale getirilmesi, son kullanım hali Doğal Gaz temini için ortamdaki hava buharı püskürteç kullanılarak yapılır.

LNG Tankerlerinin Güvenlik zellikleri

- ⦿ NFPA ve SMPV nin ngrdg bütün güvenli çalışma gerekliliklerini karşılamaktadır.
- ⦿ LNG dolum ve boşaltım bağlantıları iki adet izolasyon vanalarına sahiptir; biri manuel diğeri hava ile çalışır.
- ⦿ İzolasyon vanası çıkarmada rahatlık yada izolasyon vanası çıkarma sistemi)
- ⦿ GPS ile her kamyon için hız kontrolü yapılır.
- ⦿ Tankerlerde acil LNG transferleri için dahili topraklama sistemi bulunmaktadır.

Güvenlik Özellikleri- LNG Depolama

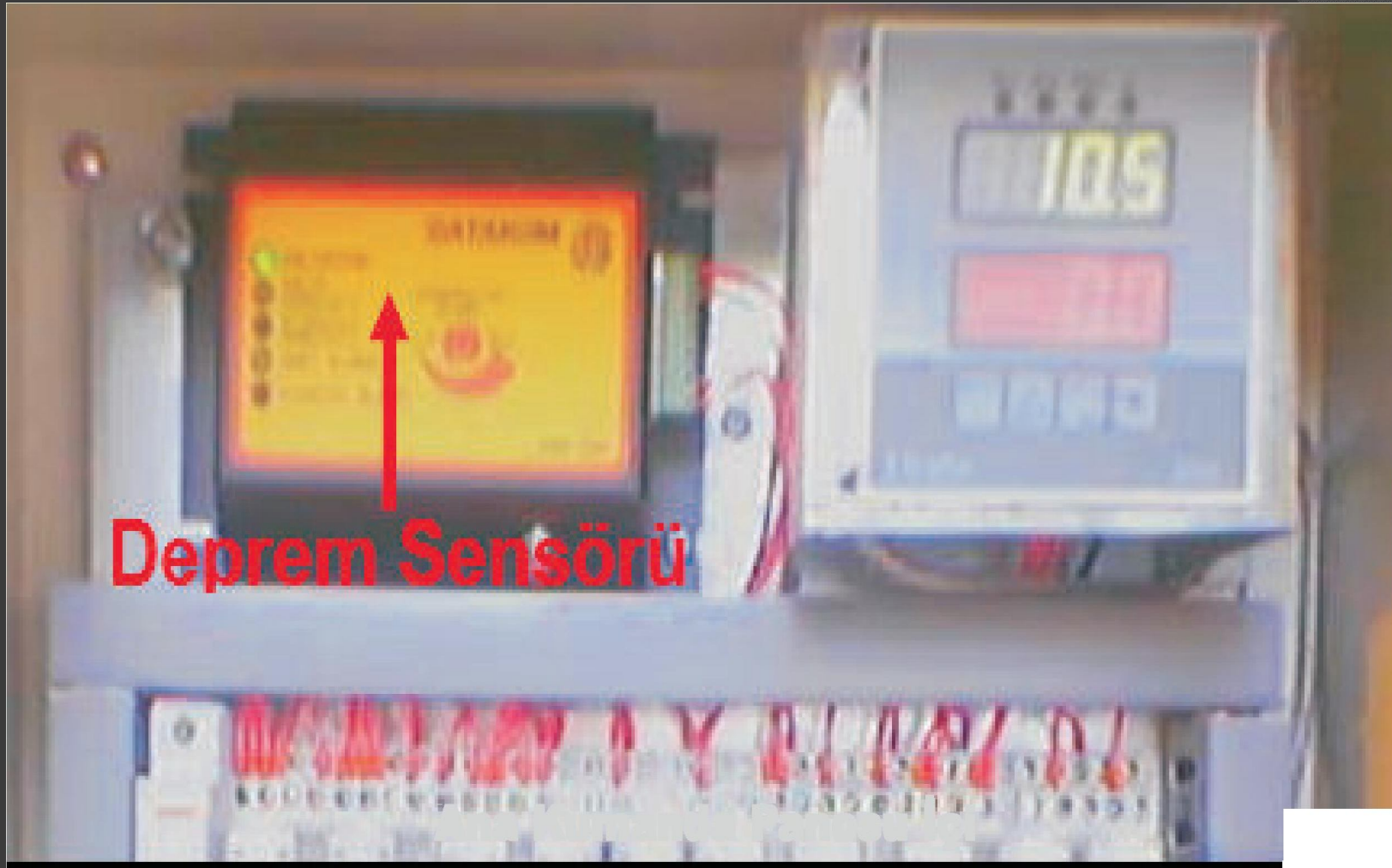
- Çift cidarlı içi perlit ile dolu vakumla izole edilmiş tanklar
- NFPA ve SMPV nin bütün gereksinimlerini tamamen karşılar
- Tanklarda arızalara karşı otomatik tertibatı olan mekanizmalara sahip tutma vanaları bulunur
- Aşırı yüklemeyi engellemek için Düşük seviye , Yüksek seviye alarm ve kapatma sistemlerine sahiptir
- Bütün güvenlik valflerinin havalandırmaları, ısı tahliye valfleri,havalandırma valfleri ,havalandırma regülatörleri vb. 24 metre yüksekliğindeki ana havalandırma borusuna yönlendirilmiştir

Kokulandırma Sistemi

LNG kokusuz bir yakıttır. Ancak kullanım noktalarındaki kaçaqlara karşı kokulandırılması gerekmektedir. LNG tankı içindeki -90 Cden düşük sıcaklıklar nedeniyle herhangi bir kokulandırıcı kimyasal maddenin LNG içine katılması mümkün değildir. Bu nedenle LNG sıvı halden gaz hale geçtikten sonra THT (Tetra Hidro Tiofen) denilen özel bir kimyasal madde ile kokulandırılır. Gaz bir taraftan girerek kimyasalın içinden geçerken kokusunu alarak diğer taraftan çıkar. Tamamen paslanmaz çelik malzeme-den imal edilmektedir. Seviye göstergesi vasıtasıyla kimyasal maddenin stok durumu gözlenmektedir. Ayrıca çıkışta bulunan vanalar vasıtasıyla kokulandırma derecesi ayarlanabilmektedir.

Deprem İzleme Sistemi:

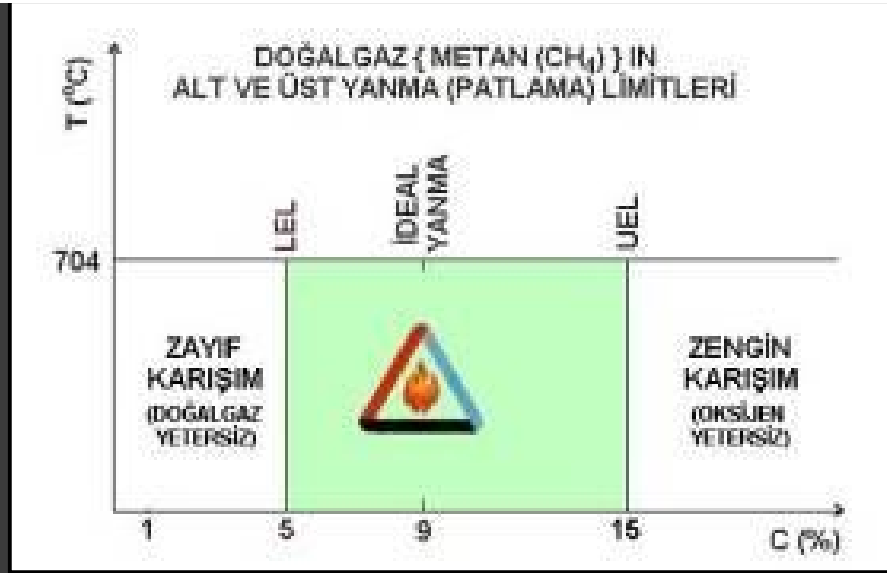
- LNG tesisi kumanda panosu içinde yer alan bir deprem sensorii ile miisteri lokasyonunda olabilecek herhangi bir yer sarsmtismm buyukliigune bagh olarak sistem alarm vermekte ve ardmdan depremin buyuklugumin artmasi halinde LNG tank cikismdaki likit vanalan kapatil-maktadır.



Deprem Sensörü

SONUÇ

- ❖ LNG toptan satış lisanslı firmaların bazıları yukarıda sözü edilen LNG sistemlerinde olması gereken hususları yerine getirmemektedirler. Bu konuda ülkemizde henüz yayımlanmış standart yoktur.
- ❖ Kademe Basınç Düşürme İstasyonunda Filtrenin basınç sınıfının belirlenmesi, gaz sıcaklığının takip ve kontrol sisteminin, gaz kacağı alarm sistemi ve deprem algılama cihazlarının hangi şartlarda kullanılması gerektiğinin açıklığa kavuşturulması gereklidir.



- Üstteki grafik tabloda alt ve üst patlama sınırlarını izah edersek:yanmakta olan yanıcı gazlar patlamaz.Ancak kapalı alanda ve basınçlı tüplerdeki yanıcı gazlar alt(LEL) ve üst(UEL) Patlama sınırları içerisine geldiğinde yani üçgenin bir ayağında yanıcı gaz (doğal gaz,LPG gibi),diğer ayağında oksijen(O₂) nin buluşmasında,üçüncü ayakta en ufak bir kıvılcım,statik elektrik veya sürtünme ısı ile basınçlı patlarlar.İşte buna “kimyasal patlama”denir.Metan olunca grizu patlaması da denebilir.











Ostim ve İvedik patlamalarında bazı uygunsuz görüntüler ve yukarıda izah etmeye çalıştığımız yasal parametreler ve Bu resimlerde uygunsuzlukları irdelersek;

1. Her zaman ister çalışan olsun isterse vatandaşımızın her an bir patlamada hayatını kaybedebilir veya ağır yaralanabilir.

2. İvedik patlamasında eğer bitişik tiner imalatında kullanılacak white spirit tanları dolu olsaydı (yaklaşık 200-300 ton) felaketin boyutu tarihe geçebilirdi.

3. Oksijen tüpleri yüksek basınçta dayanaklı tüplere CNG (metan ağırlıklı) yüksek basınç altında dolmuş yapılarak ve bu tüpler 9, 12, 15 manifoldlu gruplar halinde sanayide yoğun bir uygulama alanı bulmuştur. CNG/LNG için yasal parametre ve standartların yetersiz ve eksik olmasına rağmen piyasa da kullanım uygulamasına başlamıştır.

4. Ostim 1. patlamasında yerde yatık ve koruma kapağı olmayan oksijen ve LPG tüplerinin tehlikesinden seyreden vatandaşlarımızı bi-haberdir.