

LPG VE DOĞALGAZ TEHLİKELERİ VE PATLAMALAR

Celal TOPRAKÇI

Kimya Mühendisi

Yangın ve İş Güvenliği Uzmanı (A)

Tüpraş İzmir Rafinerisi E. Emniyet Çevre Kalite Müdürü

e-posta: ctoprakci@cltdanismanlik.com

ÖZET

Gaz yakıtların kullanılmasına oldukça geç başlanılış olmasına rağmen, öncelikle ekonomik olması, temizliği ve güvenilirliği ile kısa sürede en çok kullanılan yakıtlar haline gelmiştir.1800'lü yılların başlarında havagazı ile başlayan gaz yakıt kullanımı, daha sonra doğal gaz ve sıvılaştırılmış petrol gazları (LPG) ile yaygınlık kazanmıştır. Ülkemizde kullanılmaya başlanan LPG önceleri yaygın olarak mutfaklarda, daha sonra sanayide ve son olarak da,1995 yılından itibaren otolarda kullanılmaya başlanılmıştır. LPG' nin doğal gaza göre çok daha kolay sıvılaştırılabilmesi, kolay depolanması, nakledilebilmesi kullanımının çok daha hızlı yaygınlaşmasına sebep olmuştur. Doğalgaz evlerde, işyerlerinde ve sanayi tesislerinde yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Bu çalışma LPG ve doğalgazın özellikleri, tehlikeleri, hangi şartlarda patlayıcı ortam oluşturduğu, tehlikelerinin ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi için sanayi tesislerinde, binalarda, evlerde alınması gerekli tedbirleri kapsamaktadır.

Anahtar Kelimeler: LPG, Doğalgaz, patlama, alt patlama limiti, üst patlama limiti

1.GİRİŞ

Tüpgaz adı ile de bilinen LPG sıvılaştırılmış petrol gazları, rafinerilerde elde edilen ve tamamı hidrojen ve karbondan oluşan hidrokarbonlar serisinin 3. ve 4. Sıralarında yer alan propan ve bütan dan oluşmaktadır. Hidrokarbonlar sıralamasında propanın üzerinde yer alan etan ve metan çok kolay buharlaştıkları ve sıvılaştırmaları çok zor olduğu için, bütan'ın altında yer alan ve pentanla başlayan seri ise artık normal şartlar altında sıvı özellik göstermeleri ve benzin grubuna girmeleri sebebi ile bu gaz (LPG) içinde yer almamaktadır.

LPG sıvı halde sudan yaklaşık iki kat hafif, gaz halde havadan iki kat ağırdır. Gaz kaçağı olduğunda alta çöker. Aşağıdan süpürülerek tahliye edilmelidir. Bir litre LPG gaza dönüştüğünde ~300 litre yer kaplar. Isıl değeri 23600 kcal/m³ dür, ~% 90 verimle yakılabilir, ~24 kat hava ile yanar. Tutuşma sıcaklığı 530 °C dır. Alt Patlama Sınırı (LEL): % 2,1 Üst Patlama Sınırı (UEL): % 9,6 dır.

DOĞALGAZ yeraltından doğal olarak çıkar. Basınç altında borularla ulaştırılır. Ayrıca deniz yolu ile nakil için -160 °C sıcaklıkta sıvılaştırılır. Türkiye'de kullanılan Doğalgazın bileşimi % 90 Metan, % 5 Etan ve % 5 de diğer gazlar şeklindedir. Çoğunluğunu Metan gazı oluşturduğu için tamamen Metan gibi davranır. Renksiz ve kokusuzdur. Bir kaçak olduğunda % 1 lik konsantrasyonunun fark edilebilebileceği şekilde içine pis koku veren Tetra Hidro Teofen katılır.

DOĞALGAZ havadan yaklaşık iki kat daha hafiftir. Gaz kaçağı olduğunda yukarı yükselir. Yukarıdan süpürülerek tahliye edilmelidir. Bir litre dogalgaz gaza dönüştüğünde ~600 litre yer kaplar. Isıl değeri 8250 kcal/m³ dür. ~10 kat hava ile yanar. Tutuşma sıcaklığı 704 °C dır. Alt Patlama Sınırı (LEL): % 5 Üst Patlama Sınırı (UEL): % 15 dir.

LPG tüpleri doldurulurken tüp içinde hacmi yaklaşık % 15'i kadar bir genişleme payı bırakılır. Bırakılan boşluk buharlaşan gazla dolar ve kullanılan gaz bu kısımdan çekilir. Bu nedenle tüpler daima dik durumda tutulmalıdır. Gaz çıkışı valf ve regülatörlerle kontrol edilir.

LPG yangınları toplam yangınların % 6' sını oluşturmakta fakat toplam ölümlerin % 25' ine ve toplam yaralanmaların % 55'ine sebep olmaktadır.

Çizelge 1. LPG ve doğalgaz karşılaştırmalı özellikleri

| | LPG | DOĞALGAZ |
|----------------------------------|--|--|
| BİLEŞİMİ | %30 PROPAN %70 BÜTAN | %90 METAN %5 ETAN %5 DİĞER |
| ÜRETİM | PETROL RAFİNERİLERİ | YERALTINDAN DOĞAL OLARAK |
| TAŞINMA | TÜP/TANKER | BORULARLA |
| YETERLİ ISI KAYNAĞI | KIVILCIM | KIVILCIM |
| YETERLİ OKSİJEN | % 12 | % 12 |
| YANMA ŞEKLİ | PATLAMA (C t ür ü) | PATLAMA (C t ür ü) |
| SÖNDÜRME MADD. | KKT,CO2, HALON ALTERN.,SU SİSİ | KKT,CO2, HALON ALTERN., SU SİSİ |
| TOKSİDİTE | ZEHİRSİZ | ZEHİRSİZ |
| KOKU | KOKUSUZ [+ Merkaptan] | KOKUSUZ [+ THT] |
| PATLAMA LİMİTLERİ [%] | 2,3 - 9,6 | 5 – 15 |
| YOĞUNLUK [GAZ] [Hava = 1] | ~2 | 0,58 |
| GEREKEN HAVA [V/V] | 23,8 | 9,75 |
| GAZ/SIVI ORANI [V/V] | 300 | 600 |
| ALGILAMA | % 1 'lik konsantrasyon için Kokulandırılmıştır | % 1 'lik konsantrasyon için Kokulandırılmıştır |
| TAHLİYE | TABANDAN SÜPÜRME | TAVANDAN SÜPÜRME |
| SÖNDÜRME | BOĞMA, Islak bez, KKT vb ile | oksijensiz bırakılarak söndürülür |
| SÖNDÜRME | Kaçığı kapatamıyorsanız Söndürmeyin | Kaçığı kapatamıyorsanız Söndürmeyin |
| DİĞER TEDBİRLER | TÜPLER DİK DURMALI | VANALARLA KONTROL |
| DİĞER TEDBİRLER | Hortumlar Max: 1,5 m ve 3 yıl | Aydınlatma yan taraftan |

1.1 Önemli Özellikleri ve Tehlikeler:

Oksijen Oranını Azaltmaları: Gazlar özellikle kapalı hacimlerde birçok açıdan risk oluştururlar. Bunların başında ortamda biriktiklerinde O₂ in oranını azaltarak boğularak ölüme neden olmaları gelir. LPG kaçağı tabandan itibaren, Doğalgaz kaçağı tavandan itibaren birikerek Oksijenin oranını azaltacaktır. İnsanın soluyabileceği alt sınır olan % 17'nin altına inildiğinde hayati tehlike söz konusu olur.

Oksijen Tüketmeleri: LPG yaklaşık 24 kat, Doğalgaz 10 kat hava tüketerek yanar. Dolayısıyla kapalı hacimlerde kısa süre sonra Oksijen tehlikeli seviyeye düşer.

1.2 Doğalgaz ve LPG Patlamaları

Alt ve Üst Patlama Sınırları: Yanmakta olan gaz patlamaz. Kapalı hacimde bütün yanıcı gazlar alt ve üst patlama sınırları arasındaki oran kadar biriktiğinde en ufak bir kıvılcımla ~10 bar lık bir basınçla patlarlar. Basınç; yanma tepkimesinden çıkan ürünlerin girenlerden fazla olması ve ortam sıcaklığından 600 – 700 °C sıcaklığa ani olarak çıkmaları sebebi ile oluşmaktadır. Buna kimyasal patlama da denir. LPG patlaması diye duyulan olayların büyük çoğunluğu bu tür patlamalardır. Tüp parçalanması az görülür. Yemeğin taşması ile sönen ocaktan sızan gazın yeterli miktarda biriktiğinde tekrar yakılmak için çakılan çakmakla patlaması sık karşılaşılan bir durumdur. Ayrıca mutfak tipi tüplerin kauçuk hortumları TS 2179 a göre 3 yıldan fazla kullanılmaması gerektiği halde ne satıcılar tarafından ve ne de tüketiciler tarafından bilinmemektedir. Hortumlar sertleşip yarılmakta ve sızan gaz patlamalara sebep olmaktadır.

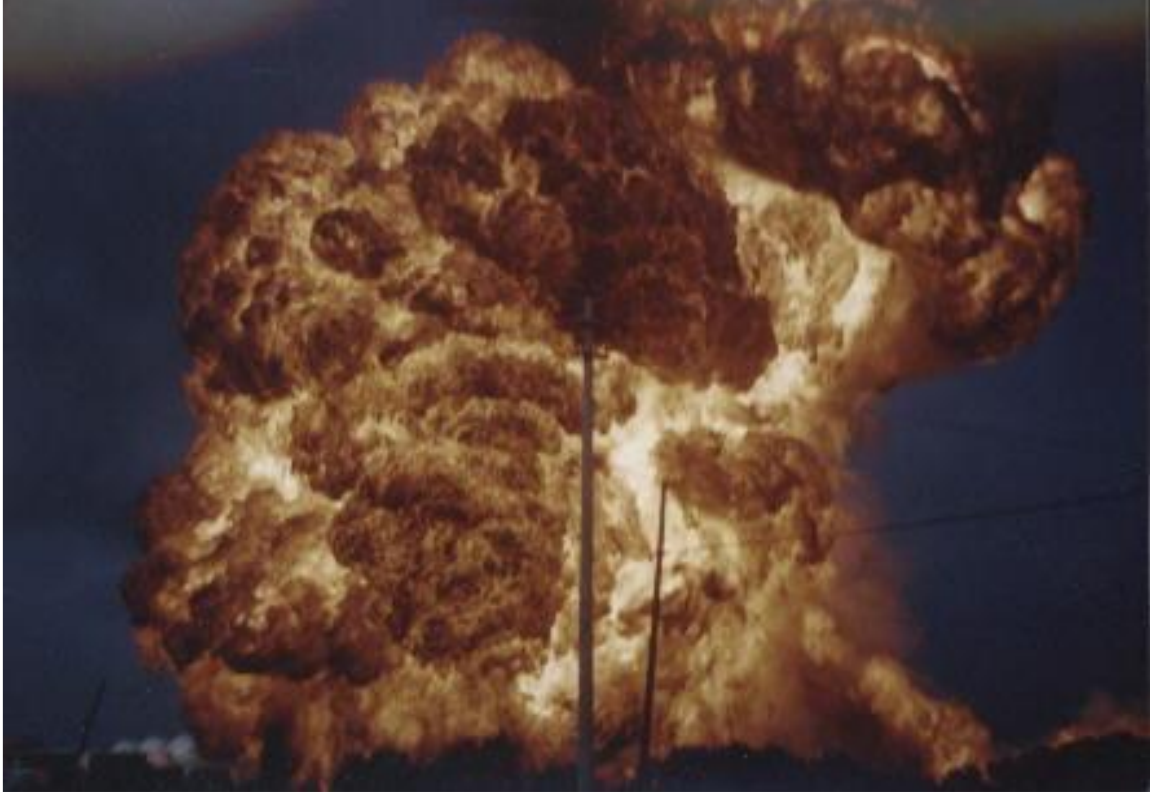
Basınçlı kap patlaması: Gazlar basınçlı kaplarda taşınır. Basınçlı kabın iç basıncı çeperin dayanabileceği basıncı aştığında en zayıf yerinden yarılıp, karşı istikamete fırlayacak şekilde patlar. Buna fiziksel patlama denir. İçinde yanıcı gaz olsun olmasın bütün tüplerde fiziksel patlama tehlikesi vardır. Çoğu tüplerde emniyet vanası vardır. Basınç arttığında vana açılır ve gaz boşalır. Bu taktirde yukarıda anlatılan Oksijen oranını azaltma ve kimyasal patlama tehlikelerine sebebiyet verebilir. Piknik tüplerinde ise emniyet vanası olmadığından sıcaklığın artışı ile fiziksel patlama kaçınılmazdır. Sıvılaştırılmış gaz bulunan tüplerde sıvı miktarı ne kadar fazla ise patlama riski o kadar azdır. Bu nedenle boş tüp dolu tüpten daha tehlikelidir. Tüpler direkt Güneş ışığına maruz bırakılmamalı, aşırı sıcak ortamda tutulmamalıdır.

1.3 Dünyada LPG kazalarının tarihçesi

- Dünya tarihi LPG depolarında kaynaklanan felaketlerle doludur. Bunlardan bazıları;
- 1984 Mexico City LPG Deposu patlaması, 500 ölü 4000 yaralı.
- 23 Temmuz 1978 Romeoville Illinois, çatlayan tanktan Propan Patlaması. 7'si etfaiye eri 17 ölü, 500 milyon dolarlık hasar. 34 m³ kapasitesindeki küresel deponun patlaması sonucu depo parçaları 1.5 mil (~2km) mesafeye yayılmış, oluşan ateş topu yüzlerce metre yüksekliğe fırlamış, bu patlamadan sonra yakındaki LPG tankları da havaya uçmuş ve pek çok insan daha hayatını kaybetmiştir!
- 27 Haziran 1993 Quebec Kanada, Propan tankının patlaması sonucu ortaya çıkan şarapnel parçaları dört itfaiyeciyi öldürmüştür.
- 2 Ekim 1997 Burnside Illinois 1000 galonluk (sadece 3.78 m³) LPG tankının havaya uçması sonucu iki itfaiyeci ölmüş ikisi de ağır yaralanmıştır.
- 9 Nisan 1998 Albert City Indiana, Bir tavuk çiftliğindeki propan tankına giden boru hattına kamyon çarpması sonucu oluşan alevler tanka sirayet etmiş ve 68m³'luk tankın infilak etmesi sonucu iki itfaiye eri ölmüş, yedi kişi de yaralanmıştır.

- 17 Ağustos 1999 Doğu Marmara Depremi'nden sonra Tüpraş'ta başlayan yangının LPG depolarına sıçraması ihtimaline karşılık 5km çapında bir alan boşaltılmak zorunda kalmıştır.

Resim 1: 28.07.2002 Akçagaz LPG Patlaması Körfez – KOCAELİ



1.4 Tahliye ve Söndürme;

Algılama ve Tahliye; Gaz kaçağının % 1 lik konsantrasyonu burun ile algılandığında veya patlayıcı gaz dedektörü ile daha erken algılandığında kapalı yerlerde yapılması gerekenler a) kapı ve pencereyi açmak, b) LPG ise yerden, Doğalgaz ise tavandan süpürerek tahliye etmektir. Yapılmaması gerekenler a) kibrit ve sigara yakmamak, b) elektrik düğmelerini açmamak veya kapatmamak, c) kıvılcım ve ark oluşturabilecek her hareketten uzak durmaktır.

Söndürme; Gaz yangınları BC veya ABC tipi kuru kimyevi tozlu veya CO₂ li söndürücülerle boğarak söndürülür. Ayrıca su sisi de kullanılabilir. Evde alev almış tüp veya hortum ıslak bezle örterek söndürülebilir. Söndükten sonra vana kapatılabilmesi, gaz kesilmelidir. Gaz kesilemeyecekse söndürmemek daha iyidir. Çünkü gaz çıkışı patlamaya sebep olabilecektir. Elbette gaz patlaması veya yangını sonucu tutuşan katı ve sıvı yanıcıları söndürmek ve soğutmak için su ve köpük kullanılabilir.

2.TEHLİKELERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER

2.1 İşyerlerinde LPG ve doğalgaz patlamalarını önleme

Patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların korunması yönetmeliği'nin amacı; İşyerlerinde oluşabilecek patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için alınması gerekli önlemlerin belirlenmesidir.

2.2 Patlamadan korunma;

- Patlayıcı ortam oluşmasını önlemek,
- Bu mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek,
- Patlamanın zararlı etkilerini azaltacak önlemleri almaktır.

Parlama ve patlamayı önleme;

- Sızıntıyı önleme:
- uygun tesisat kurulması ile,
- devamlı kontrol ve basınç testi ile,
- otomatik kesiciler ile (basınç ayarlı çekvalf)
- dedektörler ile yapılır.

Uygun karışımı önleme:

- mümkünse açık havada çalışma,
- zemin seviyesi altında çukurluklar olmaması,
- uygun havalandırma sistemi, (gerekirse dedektör kontrollü) yapılması gerekmektedir.
- Ateşli İş İzin (Sıcak İş İzni) sisteminin uygulanması gerekmektedir.

Açık alev :

- ateşli maddeler yasağı,
- ısıtma sisteminin açık alevle yapılmaması,
- kıvılcım çıkaran malzeme kullanılmaması,
- ısı işlemlerinin kontrolü,
- uygun elektrik tesisatı (expuf, topraklama, statik elektrik kontrolü, mümkünse antistatik zemin, girişlere nötralizatör konulması)

Eğitim;

Patlama bölgelerinde çalışan personele Patlamadan Korunma Eğitimi verilir.

Etkili ateşleme kaynakları;

- Sıcak yüzeyler, açık alev, ateş, kor,
- Mekanik veya elektrik kaynaklı kıvılcımlar,
- Elektrostatik boşalmalar meydana gelme olasılığı olan yerlerde Ateşli İş İzni uygulamasının yapılması.

Statik elektriğin güvenle boşalması;

Statik elektrik biriken yerde yeterli iletkenlikte bir toprak bağlantısı varsa, yük tehlikesizce toprağa boşalır. Ancak, topraklama iletkeni yeterli hızla yükü toprağa boşaltmaz ise yük birikimi giderek artar ve yeterli güce ulaştığında kıvılcım atlaması şeklinde boşalma olur.

Patlama riskinin değerlendirilmesi;

- Patlayıcı ortam oluşma ihtimali ve bu ortamın kalıcılığı,
- Statik elektrik de dahil tutuşturucu kaynaklarının bulunma, aktif ve etkili hale gelme ihtimalleri,

- İşyerinde bulunan tesis, kullanılan maddeler, prosesler ile bunların muhtemel karşılıklı etkileşimleri,
- Olabilecek patlamanın etkisinin büyüklüğü, dikkate alınır
- Patlama riski; patlayıcı ortamın oluşabileceği yerlere açık olan veya açılabilen diğer yerler de dikkate alınarak bir bütün olarak değerlendirilir.
- Çalışanların ve diğer kişilerin sağlık ve güvenliği için tehlikeli patlayıcı ortam oluşma ihtimali olan yerlerde, güvenli çalışma şartlarının sağlanması.
- Çalışanların sağlık ve güvenliği için tehlikeli patlayıcı ortam oluşma ihtimali olan yerlerde, risk değerlendirmesi sonucuna göre çalışma süresince uygun teknik yöntemlerle bu kısımların gözetim altında tutulması sağlanır.
- Koordinasyon;
- Bir işyerinde birden fazla işverene ait çalışan bulunması durumunda, her işveren kendi kontrol alanına giren tüm hususlardan sorumlu olacaktır.
- Yasal olarak işyerinin tümünden sorumlu olan işveren, “patlamadan korunma dokümanında” ki önlemlerin belirlenmesini ve uygulanmasını koordine edecektir.

Patlamadan korunma dokümanı:

- İşveren, “patlamadan korunma dokümanı” nda;
- Patlama riskine karşı tehlikelerin belirlendiği ve risklerin değerlendirildiği, gerekli aksiyonların alınıp, uygulandığı, risklerin azaltıldığı belirlenmelidir.
- Yükümlülüklerin yerine getirilmesi için alınacak önlemler alınır.
- Patlama bölgelerinin belirlenir (0.1.2. bölgeler)
- Asgari gereklerin uygulanacağı yerlerde (ek:2’deki) gerekli çalışmalar yapılır.
- Çalışma yerleri ile uyarı cihazları da dahil iş ekipmanının tasarımı, işletilmesi, kontrol ve bakımının güvenlik kurallarına uygun olarak sağlanır.
- Patlama bölgelerinde yapılacak işlerin İş Talimatları hazırlanır.
- İşyerinde kullanılan tüm ekipmanların “Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler Yönetmeliğine” uygun olduğu hususları yer alır.
- Patlamadan Korunma Dokümanı; İşin başlamasından önce hazırlanacak,
- işyerinde, iş ekipmanında, organizasyonda Önemli değişiklik, genişleme veya tadilat yapıldığında Gözden geçirilerek güncelleştirilecektir.

3. BİNALARDA ALINMASI GEREKLİ TEDBİRLER:

3.1 Kaçak yerleri :

- Ocak ve fırın muslukları kullanıldıkça aşınmasından veya iyi bir sıkı geçme olmamasından kaçak yapabilir.
- Regülâtör ile ocağı birbirine bağlayan hortumun takıldığı yerler kelepçe ile iyi sıkılmamış ise zamanla hortum elastikiyetini kaybedince buralardan kaçak olabilir.
- Eğer hortum ocağın tüpe yakın yerinden değil de ters tarafından bağlanmış ise sıcak tencerenin ve sivri bir cismin hortuma değmesi ile hortum zedelenmiş ve gaz kaçırıyor olabilir.
- Zorla takılmak istenmesi dolayısı ile regülâtörün boğazı çatlamış ve zamanla gaz içinde bulunması muhtemel yabancı maddelerin etkisi ile diyafram bozulmuş ve regülâtör gaz kaçırmış olabilir.
- Tüpte de kaçak olabilir.

- a) Herhangi bir sebeple yay gibi emniyet valfindan arıza meydana gelmesi dolayısı ile emniyet valfindan kaçak olabilir.
- b) Özellikle piknik tüplerinde valfin içine pislik kaçması milin kurcalanması veya valfin darbe yemesi nedenlerinden valfdan kaçak olabilir.
- c) Dış kaptırma veya dişleri bozma sonucu valfin dış dibinden gaz kaçırabilir.

3.2 Kaçak arama:

- LPG havadan ağır olduğu için hemen havaya karışıp uçup dağılmaz. LPG kaçağından sızan gazlar döşemeye yayılır. Daha çukur yer bulursa oraya toplanır. (dolayısı ile toprak seviyesi altındaki bodrum ve benzeri yerlere tüp konulmamalıdır.)
- Birçok kaçak olayı; yanan bir ocağı kullanıcı tarafından farkında olmadığı bir zamanda ocağın sönmesi sonucu olur.
- Tüp dolap içine konuluyorsa dolabın kapağının üst ve alt tarafının mutlaka kapak sathının % 10'u kadar delik açılmalı veya kesilerek aralık verilmelidir. Bu durum dolapta hava akımını ve olası bir kaçak olayında kokunun bir an önce duyulmasını sağlar.
- Tüpün konulduğu yer el altında veya elin kolayca erişebileceği bir yerde olmalıdır. Bu özellik kullananın işi bitince regülatör düğmesini rahatça kapamasını sağlar.
- Fırın, ocak vb gibi LPG cihazı ile regülatörü bağlayan plastik hortum en yakın mesafede bağlanmalı sıcak tencere ve fırın değecek şekilde bulunmamalıdır. Hasar görebilecek, kontrol edilemeyecek bir mesafe ve yerden geçirilmemelidir. Örneğin; Korunmasız olarak duvara gömmek tezgâh arkasından geçirmek gibi.
- Herhangi bir patlama da ani tutuşmayı önlemek için fırın ve ocağın çok yakınında yanıcı maddeler bulunmamalıdır. ,
- Ani bir rüzgârla ocağın sönmemesi için mümkün olduğu kadar tesisler pencere ve kapı arası gibi yerlerde olmamalıdır.
- Yemeklerin taşarak ocağı söndürmemesine dikkat edilmelidir.
- Tüp değiştirirken regülatör yeni tüpün valfi üzerine rahatça geçmiyorsa hiç bir zaman zorlanarak takılmamalıdır. Derhal bayiye haber verilerek valf boğaz contasının değiştirilmesi sağlanmalıdır.

3.3 Genel bilgiler:

- Ocağı yakarken regülatör düğmesini açtıktan sonra önce kibrit çakılmalı yanan kibrit beke yaklaştırılıp ocak düğmesi açılmalıdır.
- Piknik tüpleri soba, radyatör üstü ve yanı vb. gibi sıcak yerlere konulmamalıdır. Piknik tüplerinde emniyet sübabı olmadığından aşırı basıncı dışarı atamaz ve tüp yarılr.
- Yatılan yerlerde geceleri LPG tüpü bulundurulmamalıdır.
- Isınma amacı ile yakılan borusuz sobalar özellikle küçük odalarda oda içindeki havanın oksijenini tüketeceğinden ve uykuda olanlar bu durumu fark edemeyeceklerinden dolayı havasızlıktan boğulabilirler.
- Yanmayan, ancak regülatörü kapanmadığından cihazda kaçak yapan veya musluğu iyi kapanmamış piknik tüpünde kaçak varsa sızan gaz odaya yayılır.
- Havadan ağır olduğu için döşemeye doğru çöker ve yavaş yavaş hava ile karışarak tavana doğru yükselir. Bu hava gaz karışımında oksijen miktarı çok az olduğundan odada uyuyanlar havasızlıktan boğulabilir.
- LPG gazları zehirsizdir. Zehirlenme deyimi yanlıştır. Olay havasızlıktan boğulma olayıdır
- Yedek tüpler balkon vb açık havada tutulmalıdır. Balkon yok ise tercihen ateş yakılmayan serin bir yerde bulundurulmalıdır.

3.4 Kaçak durumunda yapılacak işlemler :

- Esas tehlikeyi yaratan gaz kaçağının yanı sıra ne yapılacağına bilinmemesidir.
- Her şeyden önce telaşa kapılmamak gerekir. Soğukkanlı davranıldığı takdirde olayların büyük bir kısmı önlenmiş olur.
- Yapılacak iş, kaçağın olduğu yeri saptamak ve kaynağından kesmektir.
- Bu da çoğunlukla regülatörü tüpten çıkarmakla piknik tüplerinde musluğu sökmekle sanayi tüplerinde ise tüp valfini kapmakla olur.

3.5 Ortamda gaz varsa:

- Lamba yakılmamalı, kibrit veya çakmak kullanılmamalıdır. Hemen pencere açılarak ortamın havalandırılması sağlanmalıdır.

3.6 Kaçak alev almış ise yapılacak işler:

- Eğer kaçak kaynağından kesilebiliyorsa alev söndürülür ve kaçak kesilir.
- Alev alan kaçak kaynaktan kesilemiyorsa yangının etrafa yayılması önlenir.
- Alevler tüpe değişirse o zaman yangının etrafa sıçramasını önlemekle beraber tüp üzerine su sıkılarak soğutulur.
- Tüpler ile ilgili yangınlarda tüpün devrilmesine müsaade edilmemelidir.
- Devrilmesi halinde buharlaşmış gaz yerine sıvı çıkabileceğinden yangının daha da büyümesine neden olur.
- Yanma regülatör ve/veya regülatör sonrası kısımlardan (hortum, ocak şofben vs) ise, regülatörün tüpten çıkarılmasıyla birlikte yangında sönenecektir.
- Yanma tüpün kendisinde ise alevin etrafa sıçraması önlenmelidir. Etrafta başka ateş varsa söndürülmelidir.
- Tüpün durduğu yerde alevler bir tarafa zarar vermiyorsa, kontrol altında yanmaya bırakılmalı,
- Alev söndüğünde tüp açık havaya çıkarılmalı ve musluğu sökülmelidir.

3.7 Sanayi tüplerinde kaçak varsa:

- Sanayi tesisinde alev almış tüpler varsa hemen tüplerin vanaları kapatılmalıdır. Kaçak % 95 ihtimalle sistemdedir. Vanalar kapanınca boru içindeki gaz kaçağı kendiliğinden sönecektir.
- Kaçak, tüp valfinda ise, tüpün üstüne ve valfa su tutularak tüpe yaklaşılar ve valf kapatılır. Tüpün açık havada olması halinde, tüpe rüzgâr istikametinde yaklaşılar.
- Kaçak kesilemiyorsa (tüpün gövdesinde), diğer tüplerin valfları kapatılır. Su tutularak kaçak yapan tüpe yaklaşılar ve bağlantısından sökülür. Tüp çekilerek açık havaya alınır. Tüpün başka bir nesneyi tutuşturmamasına dikkat edilerek üzerine su tutulur ve boşalınca kadar yanmaya bırakılır.

4. DOĞALGAZ YANGINLARI

4.1 Tanımı ve fiziksel özellikleri:

- Doğal gaz yeryüzünün alt katmanlarında başta metan ve etan olmak üzere çeşitli hidrokarbonlardan oluşan yanıcı bir gaz karışımıdır.
- Bugün, dünyada kullanımı en hızlı şekilde yaygınlaşan yakıt doğal gazdır. Kolay kullanılabilirliği, çevre dostu oluşu yanında yangın güvenliği açısından da daha güvenlidir.

- Doğal gazdaki metan oranı %80–98 oranlarında metan içeren ve iç enerji düzeyi yüksek olan kararsız yapıya sahip bir gaz karışımıdır.
- Doğalgaz Karbonmonoksit (CO) içermez zehirsizdir.
- Yapısından ötürü havayla kolayca bir karışım oluşturabilir.
- Doğal gaz molekülleri havadan %65 daha hafif ve % 130 daha hızlıdır.
- Havadan daha hafif olduğu için (gaz/hava=0.650) sızma halinde kapalı hacimlerde tavan kısmında toplanır.
- Doğal gazın kokusu yoktur. Kullanıma sunulmadan önce gaza koku veren maddeler ilave edilir. Koku için özel bir kimyasal madde kullanılır.

4.2 Yanma özellikleri :

- Doğal gaz yanabilmesi için ortamda yeterli miktarda hava ve gaz karışımı olması gerekir.
- Ancak kapalı hacimde hava ile % 5-15 oranında karıştığı zaman patlayıcı bir özellik taşır.
- Kolaylıkla yanar ancak iyi bir havalandırma sağlanmazsa ortamda oksijen azalmasıyla boğulmaya neden olur.
- Yanabilir doğalgaz PATLAMAZ bu da onun en iyi yanıcıdır. Ancak gazı kesmeden söndürmeye kalkarsanız gelmekte olan gazın hiç bir yerde birikmeyeceğinden emin olmalısınız, çünkü birikirse patlama riski vardır.
- Tutuşma Sıcaklığı: 704 C°

4.3 Doğal gazın taşınması:

- 1- Gaz halde basınç altında boru hatlarıyla,
- 2- Sıvı halde gemilerle.

Dağıtım Şebekelerinden tüketiciye gaz, servis hatlarıyla bağlanır. Servis hatlarıyla dağıtım şebekesinde 4 Bar basınçta bulunan gaz kesme vanası ve basınç regülatörü bulunan servis kutusuna iletilir. Servis kutusunda gaz kullanıma göre 21–300 milibar'a düşürülür. Servis kutuları kilitli olup GAZ şii ve İtfaiye personelinin dışında başka kimse tarafından açılmamalıdır.

4.4 Doğalgaz kaçağı hissedildiğinde yapılması gerekenler :

- Kapı girişinde bulunan sayaçtaki vana kapatılır.
- Vana tekrar açılmaz, 187' nolu telefonla veya telsizle GAZ Şirketine haber verilir.
- Bütün vanalar kapatılmalıdır, Kapılar, Pencereleler açılmalıdır,
- Konutta oturanlar uyarılmalı,
- Açık ateşle yaklaşılmamalı,
- Etraftakilerin sigara içmeleri, kıvılcım çıkartacak hareketlerde bulunmaları, zillere basmaları, elektrik düğmelerini kullanmaları, telefon ve zile dokunmaları önlenmelidir.
- Tavanlarda toplanan doğalgaz tavadan süpürülmeli çünkü doğalgaz havadan hafif olduğu için yukarı doğru çıkar ve tavanda birikir.

5. SONUÇ

Sanayi tesislerinde ve binalarda olası LPG ve doğalgaz kaçaklarını ve patlamaları önlemek için; "Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik" gereği "Patlamadan Korunma Dökümanı" hazırlanması, "Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler Yönetmeliğine" uygun malzeme kullanılması gereklidir. Ayrıca "Binaların Yangından Korunması Yönetmeliği" gerekleri yapılmalıdır. Otogazla çalışan araçların bakımları ve gaz sızdırmazlık testleri çok iyi yapılmalıdır.

6. KAYNAKLAR

- [1] Özkılıç, Ö. “İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri” TİSK Yayınları Ankara 2005
- [2] Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Resmi Gazete Tarihi/Sayısı:26.12.2003/25328 Ankara
- [3] Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 26.12.2003/ 25328 Ankara
- [4] Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler Yönetmeliği” Resmi Gazete Tarihi/Sayısı:30.12.2006/26392 Ankara
- [5] EN ST Patlayıcı Ortamlar – Patlamayı Önleme ve Korunma (TS EN 1127-1) Türk Standartları Enstitüsü, Ankara 2008
- [6] Binaların Yangından Korunması Yönetmeliği Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 09.09.2009/ 27344 Ankara
- [7] Tehlikeli Bölgelerin Sınıflandırılması Standardı (TS 3491 EN 60079-10) Türk Standartları Enstitüsü, Ankara
- [8] www.ibb.gov.tr/sites/itfaiye/pratikbilgiler/.../LPGveDogalgazBilgisi (Erişim tarihi: Ekim 2011)
- [9] <http://yanginguvenligi.blogcu.com/LPG+VE+DOGAL+GAZ+BILGISI> (Erişim tarihi: Ekim 2011)