General Public

LPG Tüp Yangınları Acil Durum Müdahalesi ve Termodinamik Davranışı

Onur ÖZUTKU
Milangaz LPG Terminal ve Tüp Üretim Fabrika Müdürü



General Public

LPG Tüplerinin Kullanım Alanları

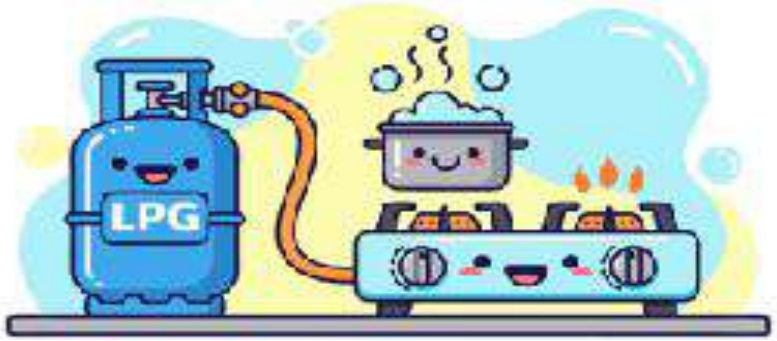


General Public

LPG Tüpleri







General Public

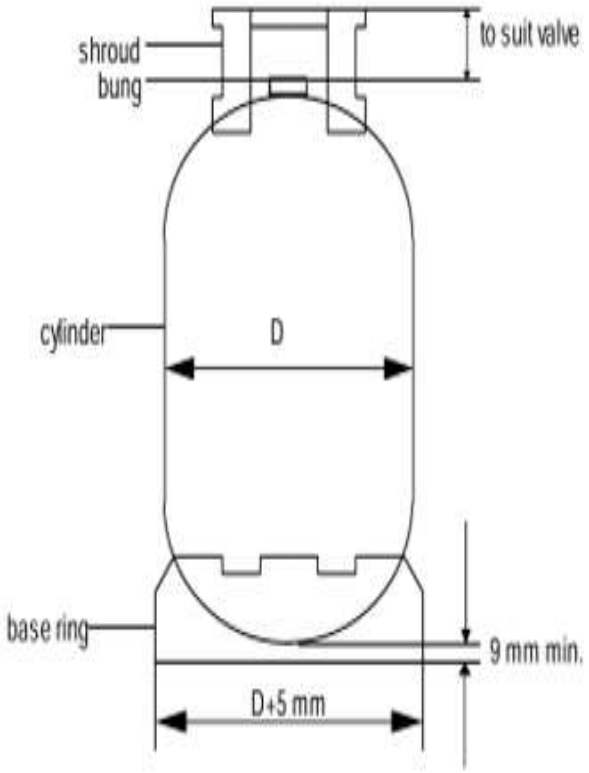
LPG Tüpünün Yapısı ve Faz Dengesi



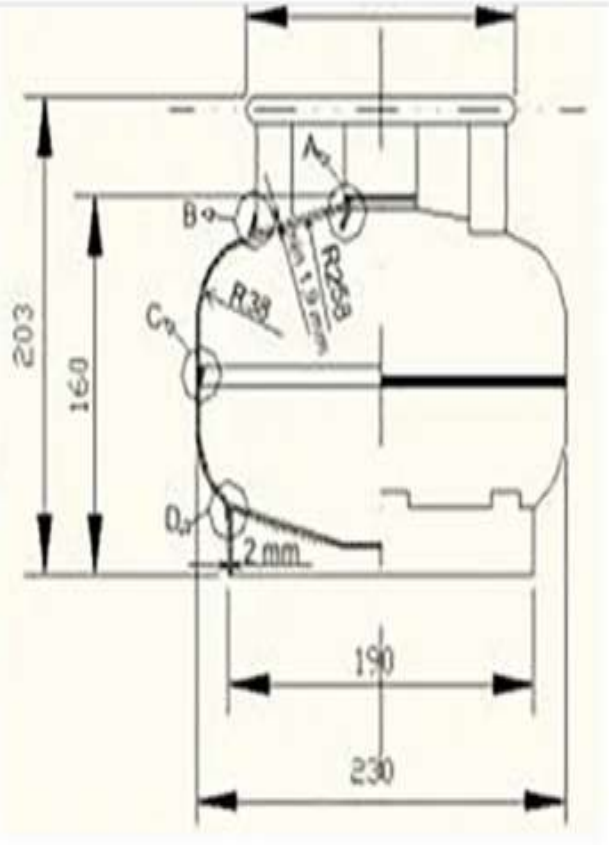


General Public

LPG Tüpünün Yapısı ve Faz Dengesi







General public

Emniyet Elemanları: Emniyet ventili ve Debi limitörü





General Public

Taktik Müdahale

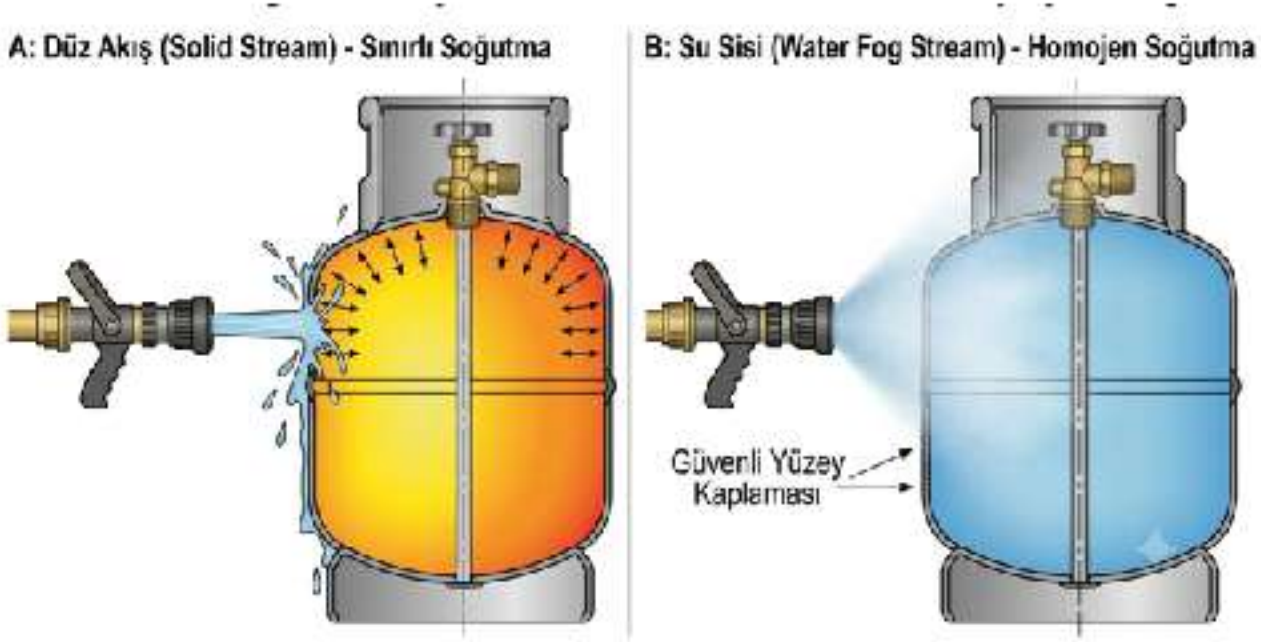


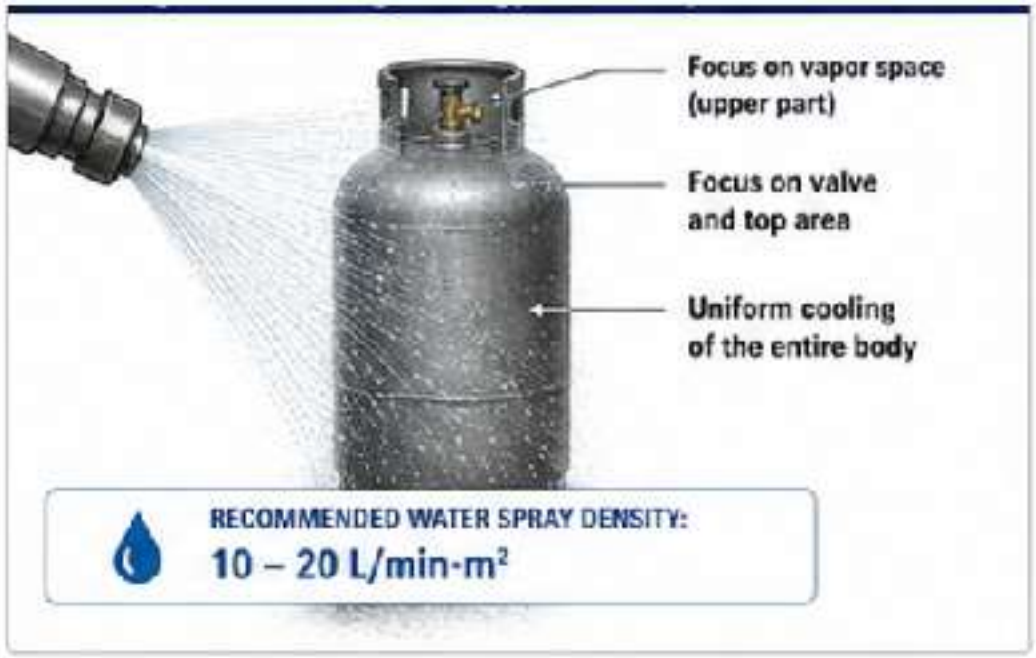


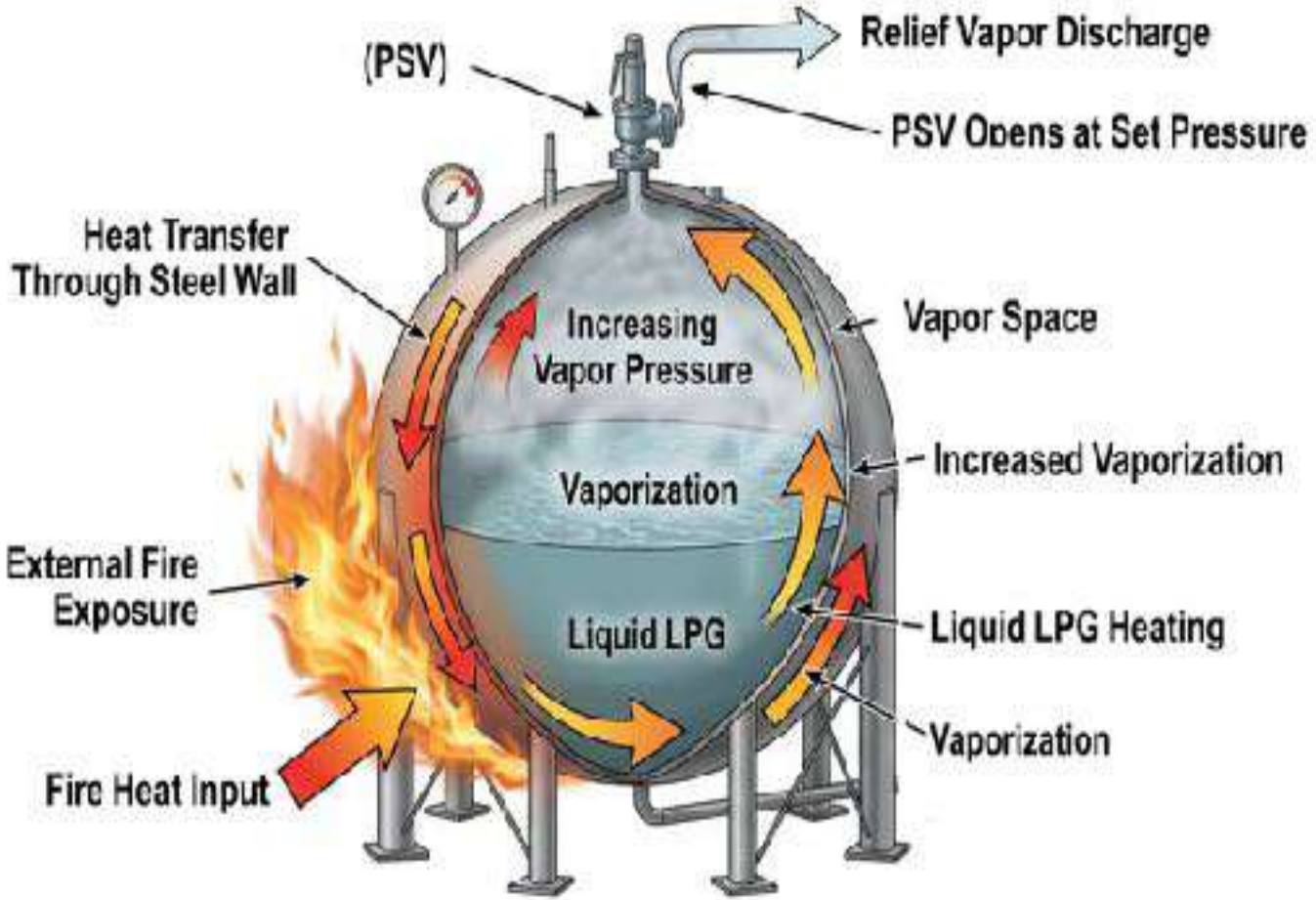
Yangın Senaryosu	Metalurjik Davranış	BLEVE Riski / Müdahale Süresi
Lokalize Jet Alevi (Vana/Hortum Sızıntısı)	Isı yükü belirli bir noktada yoğunlaşır; tüp gövdesi başlangıçta soğuk kalır.	Düşük risklidir ancak alev çeperi yalamaya başlarsa senaryo hızla değişir.
Kısmi Alev Teması	Çeper üzerinde düzensiz termal gerilmeler ve lokal mukavemet kayıpları oluşur.	Orta-Yüksek risk; özellikle buhar boşluğu bölgesi etkileniyorsa yırtılma tetiklenir.
Tam Yangın Sarması	Tüm tüp 800°C – 1000°C aralığında radyant ısıya maruz kalır. Çelik saniyeler içinde zayıflar.	**Kritik Süre: 2 – 10 Dakika.** Su soğutması yoksa bu süre içinde BLEVE kaçınılmazdır.

General Public

Taktik Müdahale



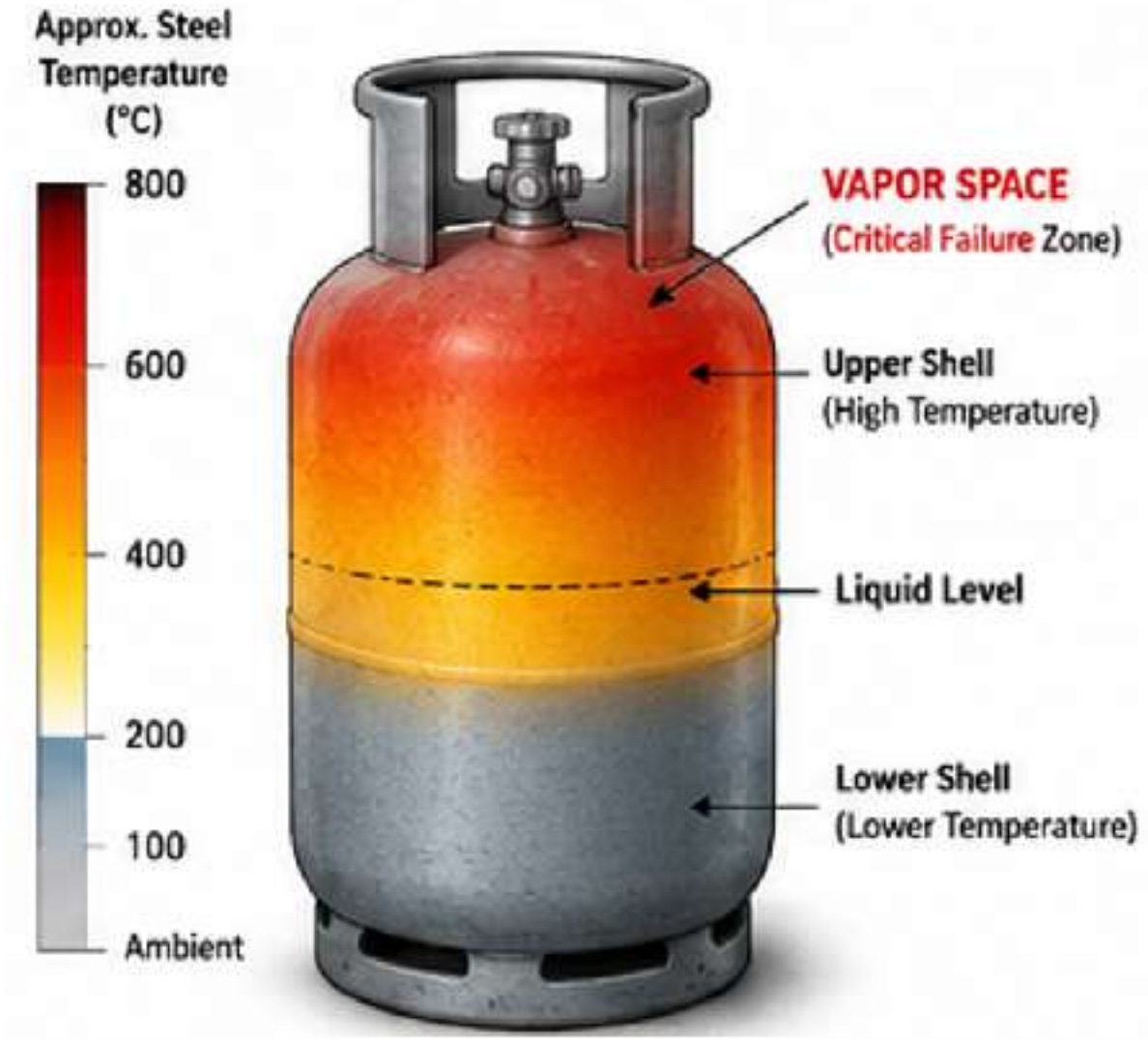



(PSV)
Relief Vapor Discharge
PSV Opens at Set Pressure
Heat Transfer
Through Steel Wall
Increasing
Vapor Pressure
Vapor Space
Vaporization
Increased Vaporization
External Fire
Exposure
Liquid LPG
Liquid LPG Heating
Vaporization
Fire Heat Input



General Public

Yüzey Isınması ve Dayanım Kaybı





General Public

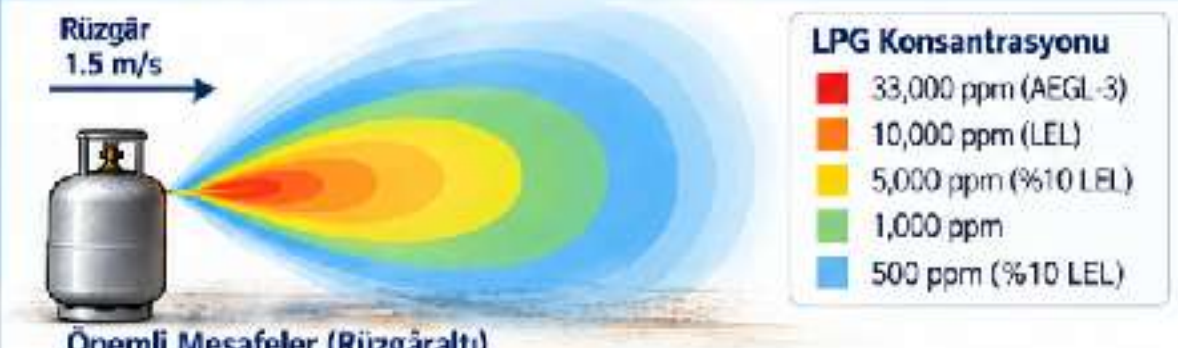
BLEVE Mekanizması



General Public

Gaz Yayılımı, Jet fire, Buhar Patlaması, BLEVE

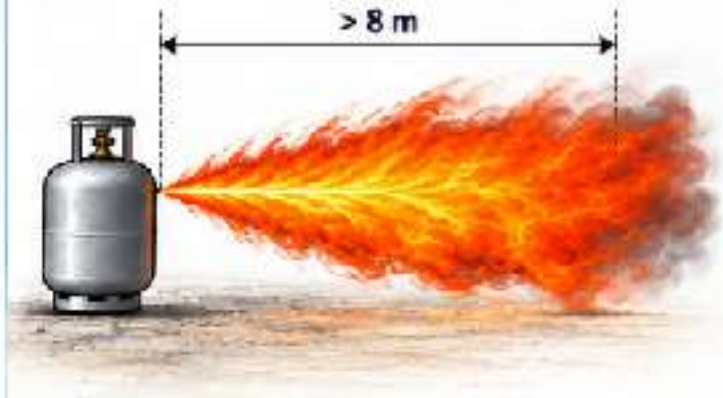
1. GAZ YAYILIMI (TAM DELİK SIZINTISI)



Önemli Mesafeler (Rüzgâraltı)

- AEGL-3 (33,000 ppm) : **11 m**
- LEL – Alt patlama sınırı (10,000 ppm) : **16 m**
- %10 LEL (5,000 ppm) : **66 m**

2. JET ALEVİ (HEMEN TUTUŞMA)



Başlıca Sonuçlar

- Alev uzunluğu : > 8 m
- 10 kW/m² ısı yayılım mesafesi : 10 – 14 m
- 5 kW/m² ısı yayılım mesafesi : 18 – 22 m
- 2 kW/m² ısı yayılım mesafesi : 25 – 30 m

3. BUHAR BULUTU PATLAMASI (VCE)



Aşırı Basınç

- 3.5 psi (Ağır hasar)
- 1.0 psi (Cam kırılması)
- 0.5 psi (Hafif hasar)

Önemli Mesafeler

- 3.5 psi aşırı basınç (ağır hasar) : 12 – 14 m
- 1.0 psi aşırı basınç (cam kırılması) : 24 – 28 m
- 0.5 psi aşırı basınç (hafif hasar) : 35 – 40 m

4. BLEVE (YANGIN TOPU)



Başlıca Sonuçlar

- Ateş topu çapı : > 30 m
- 37.5 kW/m² ısı yayılım mesafesi : 45 – 60 m
- 12.5 kW/m² ısı yayılım mesafesi : 70 – 90 m
- 5 kW/m² ısı yayılım mesafesi : 100 – 130 m

General Public

BLEVE Sonrası Fireball ve Termal Etki

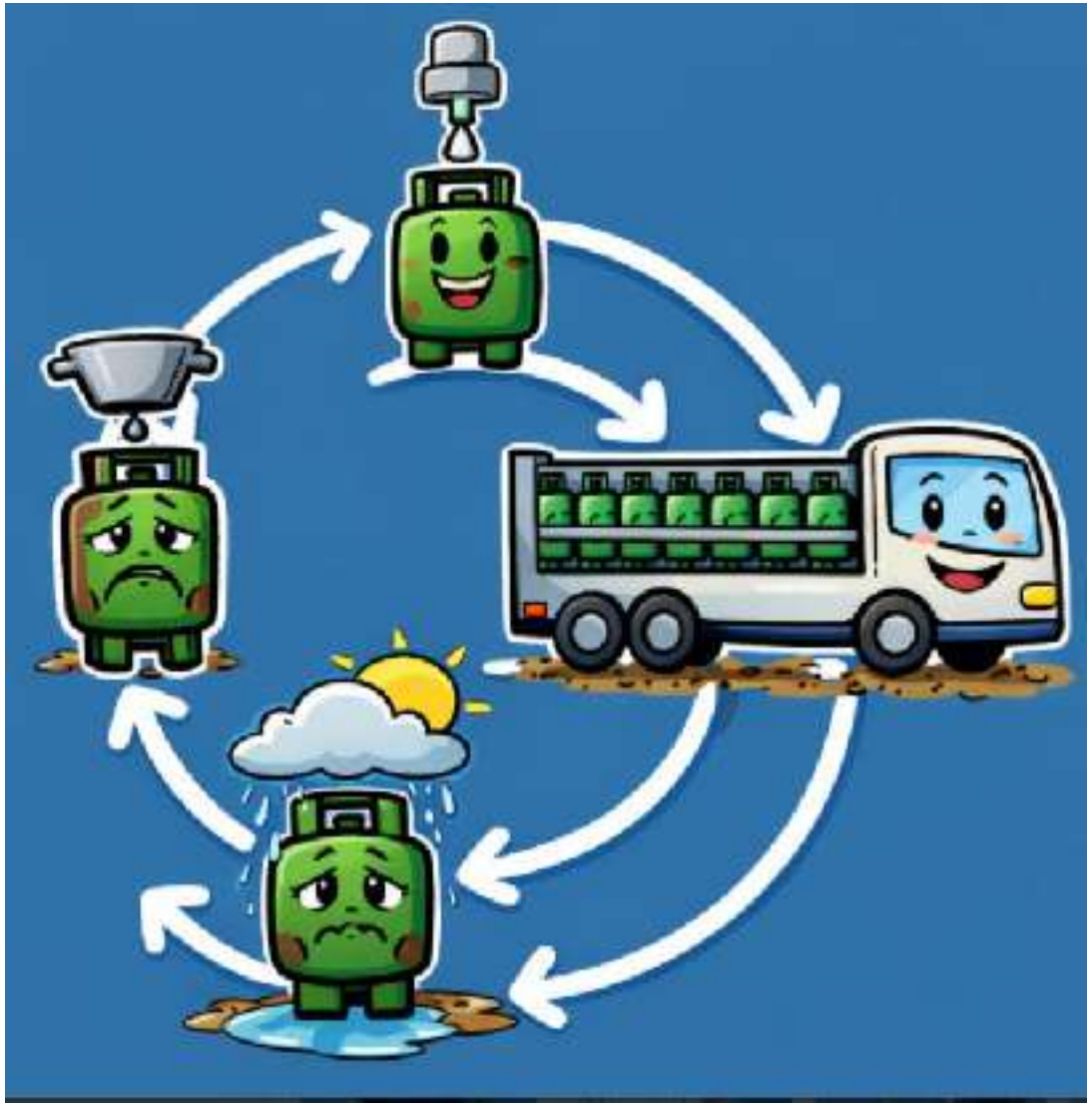


General Public

Tüplerin Kondisyonu Neden Önemli







General Public

Mekanik Bütünlük ve Periyodik Muayene







Kritik 5 Mesaj

