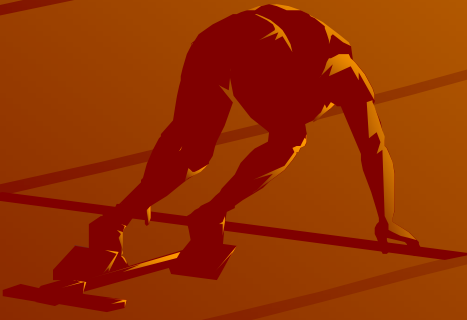


# PETROL VE PETROL ÜRÜNLERİ

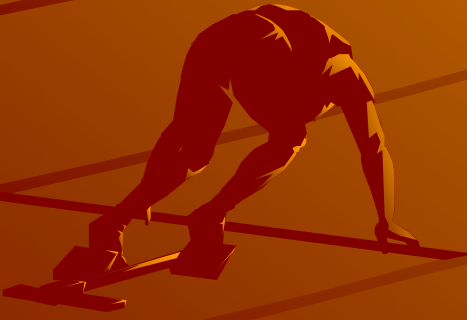


## ◆ PETROL

- ◆ Petrol sözcüğü, Latince'de taş anlamına gelen petra ile yağ anlamına gelen oleum sözcüklerinden oluşmuştur (Petra oleum= Petrol).
- ◆ Petrol halk arasında, yalnız belirli bir yakıtı (Benzin, Gazyağı, Dizel - Motorin , Motor yağı, Fuel oil) olarak bilinmesine rağmen, aslında petrol kelimesi doğal halde bulunan ve yeraltından çıkarılan işlenmemiş ham petrol anlamına gelmektedir.
- ◆ Petrol, hidrokarbonların karışımından meydana gelmiş olup, her zaman sabit bir kimyevi bileşimi yoktur. Doğal akaryakıt olan ham petrol, bulunduğu memleketlere göre değişen bileşimler gösterir. Örneğin; Amerika'da özellikle Pennsylvania bölgesinde çıkarılan petroler genellikle hidrokarbon sınıfından olan bileşikleri, Rusya petroleri, kötü kokulu naften sınıfından bileşikleri; Romanya petroleri ise bu ikisinin bir karışımını içerir.
- ◆ Çeşitli tipteki petrolerin spesifik ağırlıkları 0,80-0,96; alevlenme noktaları 15-120 oC ve ortalama ısıtma kuvvetleri 10,500 cal/kg'dır. Ortalama elementel bileşimleri ise; karbon %84, hidrojen %12, oksijen %1 olup çok az miktarda da kükürt bulunur. Teksas ve Kaliforniya petrolerinde kükürt diğerlerine oranla fazladır.

- ◆ Kimyasal oluşumu
- ◆ Oktan, petrolde bulunan bir hidrokarbondur. Çizgiler kovalent bağ, siyah küreler karbon ve beyaz küreler hidrojendirler.
- ◆ Petrolün kimyasal yapısı farklı uzunluklardaki hidrokarbon zincirlerinden oluşur. Bu zincirler, petrolün arıtım sürecinde, damıtma sayesinde ayrıştırılıp benzin, jet yakıtı, kerosen gibi ürünler elde edilir.
- ◆ Bu alkanların genel gösterimi  $C_nH_{2n+2}$  biçimindedir. Örneğin benzinde yaygın olarak bulunan 2,2,4-Trimetilpentanın ifadesi:  $C_8H_{18}$  biçiminde olup oksijen ile ısıveren tepkimesi şöyledir:
  - ◆  $C_8H_{18}(s) + 12.5O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(g) + \text{ısı}$
  - ◆ Petrolün veya benzinin kısmı yanması karbon monoksit ve/veya nitrik asit gibi zehirli gazların yayımına yol açar.
    - ◆  $C_8H_{18}(s) + 12.5O_2(g) + N_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 2CO(g) + 2NO(g) + 9H_2O(g) + \text{ısı}$
  - ◆ Petrol, yüksek ısı ve/veya basınç ortamında, ısıalan tepkimeler sonucunda oluşur. Örneğin kerojen farklı uzunluklardaki hidrokarbonlara bölünebilir:
    - ◆  $CH_{1.45} (k) + \text{ısı} \rightarrow .663CH_{1.6} (s) + .076CH_2 (s) + .04CH_{2.6} (g) + .006CH_4 (g) + .012CH_{2.6} (k) + .018CH_{4.0} (k) + .185CH_{2.25} (k)$

# PETROL ÜRÜNLERİ



## ◆ BENZİN

- ◆ 150 °C'a kadar ham benzin,
- ◆ 150-250 °C'a kadar kerosin, jet yakıtı,
- ◆ 250-350 °C'a kadar dizel yakıtı,
- ◆ 350 °C'dan sonra da ağır yağlar elde edilir.
- ◆ Kimyasal olarak benzin ham petrolün özelliğine bağlı olarak 120'den fazla hidrokarbon ihtiva eder. Bunların çoğu doymuş hidrokarbon yapısında olup, 4'den 12'ye kadar karbon ihtiva ederler.
- ◆ Sentetik olarak benzini Alman kimyager Bergius'un metodu ile kömürden elde etmek mümkündür. Bu metoda göre kömür yüksek basınç altında katalitik hidrojenasyon ile sıvı hidrokarbonlara dönüştürülür.
- ◆ Fischer-Tropsch ise karbonmonoksit ile hidrojeni katalitik olarak birleştirerek sıvı hidrokarbon elde etmiştir. Her iki metod ile hem daha pahalı hem de daha kalitesiz benzin elde edilmektedir. Ancak yakın bir gelecekte bu proseslerin ticari önemi olma ihtimali vardır.

◆ Organik bileşenlerin parçalanması, katalitik veya ısı ile bozunmasıyla elde edilen benzin, bugünün motorlarının çoğu için gerekli olan yüksek performansı sağlar. Benzin en fazla içten yanmalı motorlarda ve bir dereceye kadar da özel sobalarda yakıt olarak, organik kimyada ise çözücü olarak kullanılır. Yağ endüstrisinin ilk zamanlarında büyük ölçüde atılan benzin, otomobil sanayiinin gelişmesiyle büyük önem kazanmıştır. Motor benzininin kaynama noktası 32,2 °C ile 210 °C arasındadır. Motor yakıtı olarak fonksiyonlarını tam yapabilmesi için, ticari benzin, şu özelliklere sahip olarak üretilmelidir:

- ◆ 1. Değişik yük altında ve hızda durmadan yanabilmeli;
- ◆ 2. Motorun kolay çalışması için soğuk havalarda yeterli olarak buharlaşmalı;
- ◆ 3. Sıcak havalarda aşırı derecede buharlaşarak tıkanmalara sebep olmamalı;
- ◆ 4. Motorda kurum teşkiline yol açan kaynama noktası yüksek olan bileşikleri bertaraf etmeli;
- ◆ 5. Depo içinde oksitlenmeye yol açmamalı;
- ◆ 6. Buji tıkanmasını ve karbüratör buzlanmasını minimuma indirmelidir

## ◆ HİDROKARBON

◆ Hidrokarbon, sadece karbon ve hidrojen  $C_xH_y$  atomlarından oluşan kimyasal bileşiklerin genel adı. Örneğin metan, bir karbon ve dört hidrojen atomundan oluşan bir hidrokarbondur.

◆ Sadece karbon ve hidrojen atomları ihtiva eden organik bileşikler. Hidrokarbonlar çok çeşitlidir. Birçok üyesi endüstriyel bakımdan önemlidir. Örneğin metan tabii gazların temel maddesidir. Benzin hidrokarbonlar karışımı olduğu gibi benzen, naftalin ve asetilen de birer hidrokarbondur. Hidrokarbonlar teorik bakımdan da önemlidir. Çünkü organik bileşiklerin birçok sınıfının sistematik olarak adlandırılmasında hidrokarbonların adlandırılması esastır.

## ◆ Hidrokarbon Tipleri

- ◆ Hidrokarbonlar yapılarına bağlı olarak alifatik, aromatik ve alisiklik bileşikler olarak tasnif edilebilir. Alifatik ve alisiklik bileşikler de doymuş ve doymamış olarak sınıflandırılır. Doymuş hidrokarbon, mümkün olan en çok hidrojen ihtiva eder ve karbonlar birbirlerine bir elektron çiftinin meydana getirdiği tek elektron bağı ile bağlıdırlar. Doymamış hidrokarbonlarda ise karbonlar birbirlerine çift veya üç bağ ile bağlanmışlardır. Alifatik hidrokarbonlar, hidrojen atomlarının bağlı olduğu düz veya dallanmış karbon zincirlerinden meydana gelmiştir.



- ✦ Doymuş alifatik hidrokarbonlar
- ✦ Bunlara alkanlar veya parafinler de denir. Genel formülü  $C_nH_{2n+2}$ 'dir (n: karbon sayısı). Alkanlar bir homolog seri meydana getirir ki bu seride birbirini takip eden bileşikler arasında  $(CH_2)$  kadar fark vardır. Bu fark nedeniyle homolog(aynı)seri oluştururlar. Karbon sayısının Latincesinin sonuna (AN) eki getirilerek adlandırılır. Bileşikler birbirine yakın benzerler gösterir
- ✦ Karbon sayısı birden ona kadar olan alkanlar metan, etan, propan, bütan, pentan, hekzan, heptan, oktan, nonan ve dekan şeklinde adlandırılır. Dört karbonlu hidrokarbonlardan itibaren izomeri (kapalı formülü aynı, açık formülü farklı olma) olayı başlar.
- ✦ Alkanlar doymuş olduklarından sadece yer değiştirmesi tepkimesi verirler. Yanarlar. Genel yanma tepkimeleri;  $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$  dur. Bu olay aynı zamanda alkanların yükseltgenmesi manasında gelir.
- ✦ Doymamış hidrokarbonlar
- ✦ Alkenler
- ✦ Bu sınıfa olefinler sınıfı da denir. Bu sınıfta hiç olmazsa iki karbon arasında çift bağ vardır. Karbon sayısının latincesinin sonuna EN ve İLEN eki getirilerek adlandırılır. Çift bağın hangi karbonlar arasında olduğunu belirtmek için rakam kullanılır. Bu rakam çift bağın bağlı olduğu karbonlardan ilkinde aittir.  $sp^2$  hibritleşmesi yaparlar. birbirini takip eden iki alkan molekülü arasında  $CH_2$  kadar fark vardır. homolog seri oluştururlar
- ✦ Alkenler oldukça aktiftir. Doymamış karbonlara hidrojen, halojen ve diğer bazı bileşikler katılır.
- ✦ Alkinler
- ✦ Doymamış diğer hidrokarbon grubudur. Karbonlardan bir çiftinin arasında üç bağ vardır. Karbon sayısının Latincesinin sonuna İN eki getirilerek adlandırılır:
- ✦ Alkinler kimyasal olarak alkenlere göre çok daha aktiftir

- ◆ Aromatik hidrokarbonlar
- ◆ Aromatik hidrokarbonlar bir veya daha çok benzen halkası ihtiva ederler. Benzen halkasının yapısı çok çeşitli şekilde gösterilmiştir.
- ◆ Birinci formül açık formül olup bağlanma şekillerini, karbon ve hidrojen sayılarını göstermektedir. 2 ve 3 numaralı formüller ise basitleştirilmiş benzen formülüdür.
- ◆ Benzen halkasına çeşitli grupların girdirilmesi ile çeşitli bileşikler elde edilir. Toluen, ksilen, naftalin gibi misaller vermek mümkündür.
- ◆ Alisiklik hidrokarbonlar
- ◆ Alisiklik hidrokarbonlar üç veya daha fazla karbon bulunduran halkalı bileşiklerdir. Bu halkalar benzen halkalarından farklıdır

- ✦ Gazyağı, rafinerilerde benzinden sonra alınan bir üründür. Önceleri sadece aydınlatma amacıyla kullanılırken sonradan ısıtma, soğutma, traktör yakıtı ve jet yakıtı olarak kullanılmaya da başlanmıştır.



- ✦ Arıtımevi (rafineri), ham petrolün işlenip, benzin ve dizel gibi daha kullanışlı petrol ürünlerine dönüştürüldüğü üretimliktir (fabrika). Arıtımevleri genelde büyük borular ile donatılmış geniş alan kaplayan yapılar görünümündedirler.

- ❖ Dizel Motoru, içten yanmalı bir motor tipidir. Daha özel bir tanımla, dizel motor oksijen içeren bir gazın (genellikle bu atmosferik havadır) sıkıştırılarak yüksek basınç ve sıcaklığa ulaşması ve silindir içine püskürtülen yakıtın bu sayede alev alması ve patlaması prensibi ile çalışan bir motordur. Bu yüzden benzinli motorlardan farklı olarak ateşleme için bujiye ve yakıt oksijen karışımını oluşturmak için karbüratöre ihtiyaç yoktur.
- ❖ 1892'de Alman Mühendis Rudolf Diesel tarafından bulunmuş ve daha sonra 23 Şubat 1893'te patenti alınmış bu süreç dizel çevrimi olarak bilinir. Diesel, motoru kömür tozu dahil çeşitli yakıtların kullanımına yönelik olarak tasarlamıştır. Motorun sunumunu 1900'deki Dünya Fuarı'nda, yakıt olarak yer fıstığı yağı (Biodizel) kullanarak yapmıştır. İçten yanmalı motor

## ✦ **Türkiye'deki üretim**

- ✦ Türkiye'nin ilk %100 Türk Malı Dizel Motorunu, 1967 senesinde Yüksek Mühendis Abdülkadir Özgür seri olarak üretmiştir. İlk olarak 1 silindirli Su Soğutmalı Direkt Enjeksiyonlu olarak üretilen bu motorlar, Motosan A.Ş. firması adı altında (<http://www.motosan.com/products.html>) sulama motopompları, elektrik jeneratörleri, dizel deniz motorları, bahçe traktörleri, uygulamalarında 40 yılı aşkın süredir Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarında hizmet vermektedir. Motosan firması 1,2 ve 3 silindirli dizel su soğutmalı OHC ( Over Head Camshaft - Üstten Kam Milli ), Turbo Şarjlı ( Aşırı Doldurmalı ) Euro III emisyonlu Silindir Başına 4 Subaplı 120 HP gücüne kadar motorlar üretmektedir

## ✦ Çalışma prensipleri

✦ Gaz sıkıştırıldığında, sıcaklığı yükselir, dizel motoru bu özelliği kullanarak yakıtı ateşler. Hava, dizel motorunun silindiri içine çekilir ve bir piston tarafından, kıvılcım ateşlemeli (benzinli) motorlardakinden çok daha yüksek (25 katı bulabilir) bir oranda sıkıştırılır. Hava sıcaklığı 700-900°C'a ulaşır. Piston hareketinin en tepe noktasında, dizel yakıt yüksek basınçla atomizer memeden geçerek yanma odasının içine püskürtülür, burada sıcak ve yüksek basınçlı hava ile karışır. Bu karışım hızla tutuşur ve yanar. Hızlı sıcaklık artışı ile yanma odası içindeki gaz genleşir, artan basınç, pistonu aşağı doğru hareket ettirir. Biyel (piston) kolu, krank mili çıkışına dönme gücü olarak iletilir.

✦ Motorun süpürmesinde, egzoz gazını silindirin dışına atma ve taze hava çekme işlemi, kapakçıklar (valf) veya giriş ve çıkış kanalları aracılığıyla yapılır. Dizel motorun kapasitesinin tam olarak kullanılabilmesi için içeriye alınan havayı sıkıştırabilecek turboşarjer kullanılması gerekir; turboşarjer ile havanın sıkıştırılmasından sonra bir arsoğutucu/arasoğutucu ile içeri alınan havanın soğutulması ayrıca verimi arttırılır.

✦ Çok soğuk havalarda, dizel yakıt koyulaşır, viskozitesi artar, balmumu kristalleri oluşur veya jel haline dönüşür. Yakıt enjektörü, yakıtı silindirin içine etkili bir şekilde itemez ve bu yüzden soğuk havalarda motorun çalıştırılmasını zorlaştırabilir. Dizel teknolojisinde bu zorluğu yenmek için çeşitli önlemler geliştirilmiştir. Sıkça kullanılan bir uygulama, yakıt hattı ve yakıt filtresini elektrikle ısıtmaktır. Bazı motorlarda silindir içinde bulunan kızdırma bujileri denen küçük elektrikli ısıtıcılar, çalıştırmak için silindirleri önceden ısıtırlar.

## ✦ Enjeksiyon tipleri

✦ Dizel motorlarda yakıt enjeksiyonu, endirekt ve direkt olarak iki tiptir. Endirekt enjeksiyonda yakıt, dizel motorda yanma odası dışında, ön oda olarak adlandırılan yere verilir. Yanma başladığında yanma odasının içine yayılır. Bu tipte motordaki aşırı gürültü ve titreşim düşürülür, fakat ısı kaybı artar ve motor verimi düşük olur. Direkt enjeksiyon ise modern dizel motorlarda kullanılır. Burada motordaki yanma odasına yakıt doğrudan püskürtülür.

## ✦ Emisyon Kontrolü

✦ Dizel motorlarının en büyük sorunlarından biri, yanma veriminin düşük olmasıdır. Bir başka deyişle; yanma odasına giren yakıt homojenize bir şekilde yanmaz. Bunun sonucunda ortama çok fazla sera etkisi yapacak gazlar verilir. Bunun kontrolü son yıllarda Dizel motoru üreticilerinin en büyük sorunlarından birisi haline gelmiştir. Avrupa Birliğinin almış olduğu karara göre Kasım 2008'de Euro V standartları Avrupa'da devreye giriyor.

✦ Emisyon değerlerini düşürmek için ise araştırmalar hala devam etmekte. NADI konsepti diye tabir edilen bir uygulama ile emisyon değerleri düşürülürken performans artışı da kayda değer bir şekilde artmaktadır. Bu uygulama ile enjeksiyon açıları düşürülerek küresel ısınmaya etkisi olacak gazların oluşumu bir nebze olsun azaltılmaktadır.

## ◆ MAZOT

◆ Mazot, veya motorin dizel motorlarda kullanılan, ham petrolün damıtma ürünlerinden biridir.

## ◆ MOTOR YAĞI

◆ Motor yağı, motorlu taşıtlarda motorun çalışan parçaları arasında kaygan bir yağ tabakası oluşturarak sürtünen yüzeylerin aşınmasını önler. Ayrıca motorun içinde çalışan parçaları temizler.



- ✦ LPG
- ✦ LPG yani sıvılaştırılmış petrol gazı ham petrolun rafinelerde damıtılması sırasında veya petrol yataklarının üzerinde bulunan doğal gazın ayrıştırılması ile elde edilen ve basınç altında sıvılaştırılan, renksiz, kokusuz ve havadan ağır ve yanıcı bir gazdır. Bir sızıntı halinde gaz kaçağının hemen anlaşılması için rafineri tarafından özel kokulandırılmıştır. Ülkemizde kullanılan mix LPG'nin bileşimi genelde %70 bütan, %30 propandır. 1 litre LPG gazlaştığında normal şartlarda yaklaşık 250 litre gaz hacmine ulaşır. LPG doğal gaz gibi uçucu olmayıp, dibe çöker.
- ✦ LPG kullanım şartlarına uyulduğunda, tüketicilerin güvenle kullanabileceği bir yakıttır.
- ✦ LPG doğal gazın sağladığı bütün faydaları sağlayan ve herhangi bir merkezi altyapı gerektirmeyen bir enerji türüdür.
- ✦ LPG basit kimyasal yapısından dolayı diğer enerji kaynaklarına göre çevreci bir yakıttır.
- ✦ LPG ambalajlanabilen ve taşınabilir bir enerji türüdür.
- ✦ LPG ayrıca , diğer yakıt türlerine göre ısı değeri yüksek ve verimli bir yakıttır
- ✦ LPG herhangi bir yaşam biriminin yaklaşık tüm enerji ihtiyacını karşılayabilmektedir.

## ◆ Asfalt

- ◆ Asfalt, viskoz (az akışkan, lizüci) halden katı hale kadar değişkenlik gösteren siyah ve kahverengi organik bir madde.
- ◆ Esas olarak bir hidrokarbon olan asfaltın, kimyasal bileşimi oldukça karışık ve değişken olup, petrolün destilasyonundan veya tabii yatlardan elde edilir. Bugün yaygın olarak kullanılan asfalt, petrolün rafineasyonundan elde edilen yan üründür. Maden kömürünün damıtılması esnasında elde edilen siyah madde zifttir.
- ◆ Asfalt; yolların, hava alanlarının kaplanmasında, çatı izolasyonunda, su ile irtibatlı olan yapılarda su geçirmezlik sağlamada kullanılır. Yapışkan özelliği vardır. Boya sanayiinde, akü imalatında, su kanallarını kaplamada ve kil tuğlalarını yapıştırmada kullanılır. Asfalt genellikle petrolün oksidasyonu neticesinde teşekkül etmiştir. Yani petrol menşelidir. Çamur ve göl halinde (Bermudez kara gölünde ve Trinidad'daki kara gölde) bulunduğu gibi, yer altında kaya aralarında sert halde de bulunur. Sert haldekiler yer altından maden çıkarılır gibi çıkarılır. Ayrıca kum taşlarında ve killer arasında da bulunur