**Benzin ve Dizel Yakıtı**

Ham petrolden elde edilen benzin hidrokarbonlu bileşiklerin karışımından oluşur. Benzinin yapısındaki tipik alkan grubu C5H12 ila C12H26 aralığındadır. Bu alkanların birçok izomerinin olması, özellikle mol kütlesi büyük olan alkanlarda izomer sayısının daha da büyük olması nedeniyle benzin aşırı karmaşık yapıda bir karışım olarak düşünülür. Benzin yapısında az da olsa kükürtlü ve azotlu bileşikler de bulunmaktadır. Damıtma sırasında kolondan elde edilen benzine “straight-run gasoline” adı verilmektedir. Bu benzin modern ve yüksek sıkıştırma oranlı otomobillerde çok iyi yanmaz. Kimyacılar bu tür benzinin homojen ve sarsıntı yapmaksızın yakılması için çeşitli araştırmalar yapmaktadır.

**Benzinin Oktan Sayısı**

 Otomobil mühendisleri bazı yakıtların diğerlerine göre motor içinde çok kolay tutuşup yandığını gözlemlemişlerdir. Pistondan önce yanmanın olması motorun vuruntusuz düzgün çalışmamasına neden olur. Düzgün ve homojen yanmanın sağlanması amacıyla yan zincir yapısına sahip hidrokarbon bileşikleri kullanılabilir. Bu amaçla 1927 yılında keyfi bir performans göstergesi olarak **oktan sayısı** kavramı ortaya atılmıştır. İzooktanın oktan sayısı 100 kabul edilir. Zincirsiz yapıya sahip heptanın oktan sayısı ise 0 kabul edilir. 90 oktanlık bir benzin, %90izooktan+%10 heptan karışımı ile aynı performansı veren benzin demektir.

 CH3 CH3

CH3-C-CH2-CH-CH3 CH3CH2CH2CH2CH2CH2CH3

 CH3

Izooktan Heptan

1930 lu yıllarda kimyacılar sülfürik asit (H2SO4) veya alüminyum klorür (AlCl3) gibi katalizörlerle benzini ısıtma işlemine tabi tuttuklarında benzinin oktan sayısının iyileştirilebileceğini keşfetmişlerdir. Oktan sayısındaki bu artışın benzinin yapısında bulunan yan dallanma içermeyen bazı organik bileşiklerin oldukça fazla dallanmış bileşikler haline dönmüş olmasıyla açıklanmıştır. Örneğin, bu işlem sonucunda heptan moleküle dallanmış bir yapıya dönüşmektedir.

 CH3

CH3CH2CH2CH2CH2CH2CH3 ----- CH3-CH2-CH-CH-CH3 (H2SO4 katalizörü ve ısı ile)

 CH3

Benzin yapısında bulunan organik moleküllerden daha küçük olan moleküller uygun şekilde **alkilasyon** tepkimesi tabi tutularak benzin yapısında bulunan moleküllerin yapısına getirilerek benzin üretimi de yapılabilmektedir.

Örneğin izobutilen ile propan tepkimeye sokularak dallanmış yapıdaki izooktana dönüştürülebilir.

**Oktan sayısını arttıran maddeler**

Bazı maddelerin az miktarda benzin içine katıldığında benzinin vuruntu yapmasının azaldığı gözlenmiştir. Bunların en önemlisi kurşun tetraetildir. L benzine 1 mL kurşun tetraetil katılınca oktan sayısında önemli artma (10 un üzerinde bir artma) gözlenmiştir.

Kurşun toksik bir elementtir. Ayrıca modern otomobillerdeki katalitik dönüştürücülere olumsuz etkisi vardır. Bu nedenle 1974 yılından itibaren ABD de kurşunsuz benzin kullanılmaya başlanmıştır.

Bilim adamları kurşunsuz benzinin de oktan sayısını artırmak için araştırmalar yapmıştır. Örneğin ham petrol rafinelerinde düşük oktanlı alkanları yüksek oktanlı aromatik bileşiklere dönüştürmek için **katalitik reforming** işlemi uygulanmıştır. Örneğin oktan sayısı 25 olan hekzan, oktan sayısı 106 olan benzene dönüştürülmüştür.

CH3CH2CH2CH2CH2CH3  --------- C6H6 +4H2 (katalizör ve ısı ile)

1990 larda ise benzin içindeki aromatik bileşikleri azaltma çalışmaları başlamıştır. Çünkü özellikle benzen gibi aromatik bileşiklerin sağlık açısından çok tehlikeli olduğu anlaşılmıştır.

Kurşun tetraetil yerine oktan sayısını artırmak için metil tersiyerbutil eter kullanılmaya başlamıştır. Bazı durumlarda metanol, etanol ve tersiyerbutil alkolün de kullanıldığı görülmektedir. Bunlardan hiçbiri kurşun tetraetil kadar oktan sayısını arttıramamaktadır. Oktan sayısını yeterli ölçüde arttırmak için bu bileşiklerden benzin için fazla miktarda ilave etmek gerekir ki bu durumda da çözünürlük problemlemleri ortaya çıkar. Benzin içine %5 den daha fazla metanol, %10’dan daha fazla etanol ilave edildiğinde, özellikle benzinde az da olsa su varsa ilave edilen alkoller ayrı bir faz halinde ayrılmaktadır.

Alkoller ve l tersiyerbutil eterin yapısında benzinden farklı olarak oksijen bulunmaktadır. **Oksijenat** adıyla anılan bu bileşikler benzine ilave edildiğinde sadece oktan sayısını arttırmakla kalmamakta aynı zamanda otomobillerin ekzoz gazlarındaki karbon monoksitin azalmasını sağlamaktadır.