

## PETROL RAFİNERİ SAHASINDA, AMERİKAN ORGANİK BÜYÜK ENDÜSTRİSİNİN MODERN ESASLARINI TEŞKİL EDECEK MAHİYETTE YENİ USULLER [\*]

Çeviren : Dipl - İng. **Mahmut Rasim MUTUK**

**B**u yazıda, petrol endüstrisinde müşahede edilen ve amerikan organik büyük endüstrisinin esaslarını teşkil eden bazı yeni inkişafların izahını göreceğiz. Bu mevzuun intihabına sebep, araştırma ve keşif sahasında amerikan araştırma ruhunun, tabii muazzam dolar kaynaklarına dayanarak, birkaç sene, hatta birkaç ay içinde neler yaratabileceğini göstermektir. Bunun benzeri olarak, alman kömür = kıymetlendirme endüstrisi bugünkü seviyesine, binbir güçlük içinde senelerce süren devamlı bir çalışmadan sonra yükselmiştir. Amerikan petrol sanayii, bu sahadaki inkişafları da, göz önünde tutarak, bilhassa hava harbinin yüksek oktanlı motor benzine olan olağanüstü ihtiyacı karşısında ve onun tesiri altında, birdenbire muazzam bir endüstri halinde inkişaf etmiştir.

Bu endüstri şimdi yalnız amerikan kimya büyük tekniğinin esasını değil, aynı zamanda, bütün amerikan milli ekonomisinin temelini teşkil etmektedir. Amerikasız petrol düşünülebilir, fakat artık petROLSUZ bir Amerika tasavvur edilmez bir hale gelmiştir. Petrol kimya sanayiinde yeni metodlardan bahsetmezden evvel kendi kendimize sorabiliriz: Amerikan petrolü nedir ?

Amerikan petrolünün bileşimi (terkibi), eskiden beri zannedildiği gibi, o kadar basit değildir. Rus pet-

rolundan ve diğer memleketlerin petrollarından oldukça farklıdır.

Hatta bizzat Amerika'da, bir kaynağın diğerinden bileşimi itibariyle farklı olduğunu görürüz. Çok eskiden amerikan ham petrolü, methan sınıfının homolog karbonlu hidrojenlerinin bir karışımı (mahlutu) olarak tarif edilirdi. Buna mukabil, Rus petroları da naften (Naphthen) lerden, yani alicyclik karbonlu hidrojenlerden müteşekkil bir karışım olarak kabul edilirdi. Petrolü teşkil eden mütecanis cisimlerin ayrılması, fraksiyonlu destilasyonla temin mecburiyetinde kalındığı müddetçe, birçok bileşiklerin kaynama noktasının birbirlerine pek yakın olması dolayısıyla, petroların hakikî bileşimini elde etmek imkânsızdı. Fakat senelerdenberi, U. S. Bureau of Standard'ın teknik personelini, birçok ayırma metodlarını inceleme ve tatbikte iş başında görüyoruz. Kaynama noktaları arasında yalnız bir derece farkı olan sıvıların (mayı) birbirinden kantitatif olarak ayrılabilmesi, tekemmül ettirilmiş destilasyon kolonlarının yardımıyla mümkün olmuş, ve fiziksel metodların (moleküler - destilasyon ve azeotropik karışımlar gibi) tatbiki yeni ekstraksiyon vasıtaları, selektif adsorpsiyon ve soğutma tekniğinin tekemmülü sayesinde hafif yağlarda bugüne kadar 80 karbonlu hidrojen'in varlığı tesbit edilebilmiştir. Bugün Pennsylvania hafif yağının kimyasal bileşimini aşağıda kısaca gösterebiliriz.

**I — On  $H_{2n+2}$  Sınıfının doymuş** ( meşbu ) karbonlu hidrojenleri (K. H.)

Tutarı 27 dir. Bunlardan 10 tanesi ( $CH_4$  den  $C_{10} H_{22}$  ye kadar) normal zincirlidir. 17 si ise, muhtelif methylonan isomeri'lerine ait İ- Butan'ların çatallaşmış zincirleridir.

**II — Aileydik sınıfına alt doymuş karbonlu hidrojenler:** (Naf-tenler)

Tutarı 14 tir. Cyclopentan, Cyclohexan'lar ve bunların Alkyl - Homolgları bu sınıfa aittir (bunlar Amerikan petrolarında pek az ve fakat Rus petrolarında oldukça fazladır).

**III— Aromatik karbonlu hidrojenler :**

Tutarı 14 tir. Benzol, Toluol, Cumol pseudo-Cumol bu sınıfa aittir. Yüksek kaynama noktalı gaz yağı fraksiyonuna ait (kerosenler), aşağıdaki K. H. lar aynı suretle saf olarak elde edilmiştir.

- 1 Parafin  $C_{12} H_{26}$  (n - Dodekan)
- 8 Benzolün alkyl türevleri (müştekatı)
- 1 Naftalin (Naphtalin)
- 2 Metil naftalin (methyl naphtalin) ' ler ( a ve b )
- 4 Redüklenmiş naftalinler (tetralin ve methylhomologları)

Daha yüksek kaynama noktalı yağ-ıma yağı fraksiyonlarından meselâ  $C_{50}$  daha ziyadeye kadar parafinler.

**IV— Doymamış ( gayrı meşbu ) karbonlu hidrojenler;** (K. H.)

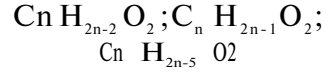
Adetçe bir çok, fakat eser halinde bulunduğu için önemsiz.

**V — Oksijenli bileşikler (0.1-3%)**

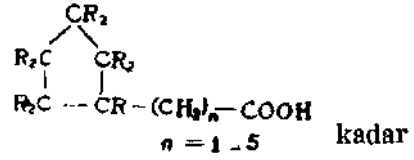
Bunlar alelade asitlerdir. Meselâ :

a)  $C_n H_{2n} O_2$ : İsoamyl asetik asidi, Palmitik asidi:

b) Doymamış ( gayrı meşbu ) asitler :



bunlara naftan asidi denir. Umumiyetle Cyclopentan türevleridir (müştakları).



**VI — Kükürt bileşikleri (0-1 %):** Bunlar umumiyetle basit alifatik thioalkohol., thio-phen ve penthiophen'lerden ibarettir.

**VII — Azot bileşikleri (eser halinde):** Bunlardan bazıları bazik tabiatlıdır.

Meselâ: (Chinolin)

Tarihi bakımdan, petrol endüstrisi son harpten evveline kadar prensip itibariyle yalnız süratle inkişaf eden otomobil endüstrisine göre ayar edilmiştir. Yani durmadan yapılan yeni sondajlarla, gittikçe artan bir tonajda ham petrol istihsal edilmiş ve bundan fraksiyonlu destilasyonla hafif yağ, motor yakıt maddesi, gazyağı, mayi ve sulp yağlama yağları istihsal edilmiştir.

Fakat doğrudan doğruya destilasyondan elde edilen motor - yakıt maddelerinin randımanı, yüksek derecelerde kaynayan fraksiyonlara nispetle çok

zayıf olduğundan, daha 1 nci Umumî Harp esnasında, ve bunu takibeden senelerde motor - yakıt maddeleri - randımanının artırılması tecrübelerine girişilmiştir ki, buna «Crack-process»ın tekemmül ettirilmesiyle muvaffak olunmuştur. «Cracking», yani krak usulünün muvaffakiyeti yalnız uzun zincirli karbonlu hidrojenleri parçalama suretiyle, kısa zincirli K.H. lar haline getirmekte değil, aynı zamanda da zararlı kükürtlü bileşiklerin miktarını indirmesinde ve yeni kıymetli doymamış (gayri meşbu) ve aromatik K. H. ları zenginleştirmesindedir. Rafineri literatüründe kolaylıkla bulunacağı için, burada «Crack» usulünün tafsilâtına girişilmiyerek bu usulün yalnız muhtelif yollarından bahs edilmekle yetinilecektir.

### 1 — Pyrolytik usul :

a) B u h a r « p h a s e » ı n d a  
C r a c k i n g :

(Yüksek temperatür (ısı) tesirinde - 700° dereceye kadar - ve âdi basınç altında).

b) M a y ı (sıvı) « p h a s e » d a  
C r a c k i n g :

(Aynı yüksek temperatür (ısı) tesirinde fakat 1200 p - s. i. [\*] basınç altında).

c) K a r ı ş ı m « p h a s e » d a  
C r a c k i n g :

(500° dereceye kadar aşağı temperatür tesirinde, fakat çok yüksek basınç altında).

Birçok firmalar hemen hemen, bilhassa patentleri altına alınmış birçok varyasyonlarıyla yalnız bu son metodu kullanmaktadırlar (Meselâ : Dubbs, Cross usulleriyle, «tube ve tank process»leri).

### 2 — Catalytik usul :

a) M c A f e e usulü :

Burada  $AlCl_3$  katalizör olarak kullanılır (1913-1914).

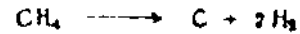
b) H o u d r y usulü :

Burada katalizör olarak muhtelif maddeler kullanılır (4 kısım  $SiO_2$ ; 1 kısım  $Al_2O_3$ ; 1 %  $MnO_2$ ) 1934 de kullanılmağa başlanan bu usulün bir mahzuru varsa o da, devamlı çalışmamasındadır. Katalizörleri sık sık tazelemek lâzımdır.

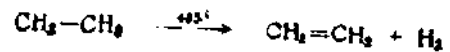
c) «Flind Catalytic process»

Bu usul son harp esnasında 1941 de inkişaf etmiş olup hem devamlı çalışır, hem de katalizatörler otomatik olarak tazelebilir. Bu katalizörlerin bileşimi elyevm fabrika sırrı olarak kalmaktadır. Crack reaksiyonlarının kimyevî tabiatının inceden inceye etüdü sayesinde yalnız çok karışık olan reaksiyon gidişini izahla kalınmamış, aynı zamanda ham petrolda mevcut bulunmayan birçok talî mahsullerin elde edilmesine imkân hasıl olmuştur.

Crack mekanizmasının nasıl cerayan ettiğini seçilen birkaç basit misalle izah edelim ;



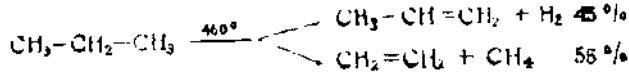
Fakat yalnız 1000° üstündeki sühunette: Burada  $CH_4$ , Crack olayından mütesir olmamıştır. Diğer taraftan bu reaksiyon Crack - Methan'dan grafit imalini mümkün kılmıştır.



Bu reaksiyon endüstriyel ethylen (etylen) fabrikasyonuna yarar. 2 C den daha fazla «C» yi ihtiva eden bütün

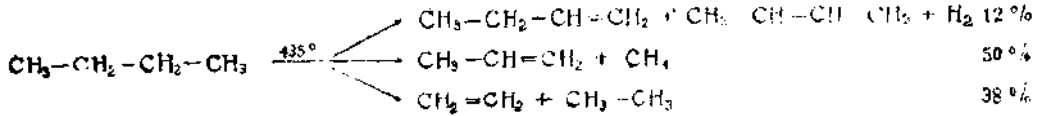
yüksek K. H. lar Cracking esnasında kısmen küçük moleküllere parçalanır, kısmen de hidrojen parçalanması suretiyle doymamış (gayri meşbu) K. H. lar teşekkül eder.

Meselâ :



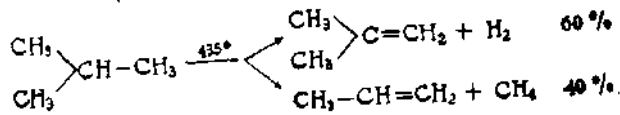
Propylen şimdi büyük sanayide bu suretle istihsal edilir. Başlangıç molekülünün zinciri uzadıkça, parçalanma reaksiyonu, hidrojen parçalanmasının zararına ceryan eder.

Meselâ :

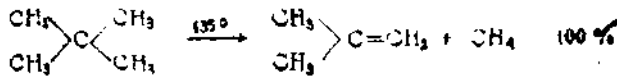


Dallı K. H. lar her iki reaksiyona tabidirler. Fakat fazla miktarda dallı olanlarında, zincir kopması esas reaksiyonu teşkil eder.

Meselâ:



Buna mukabil:



Yani : Hidrojen ayrılması (Dehydrogenation) husule gelmez. Bu primer reaksiyonlarla teşekkül eden olefin'ler hararete karşı, umumiyetle, meşbu K. H. lere nazaran ve bunlardan bilhassa muzaâf elektron çiftleri (Elek-

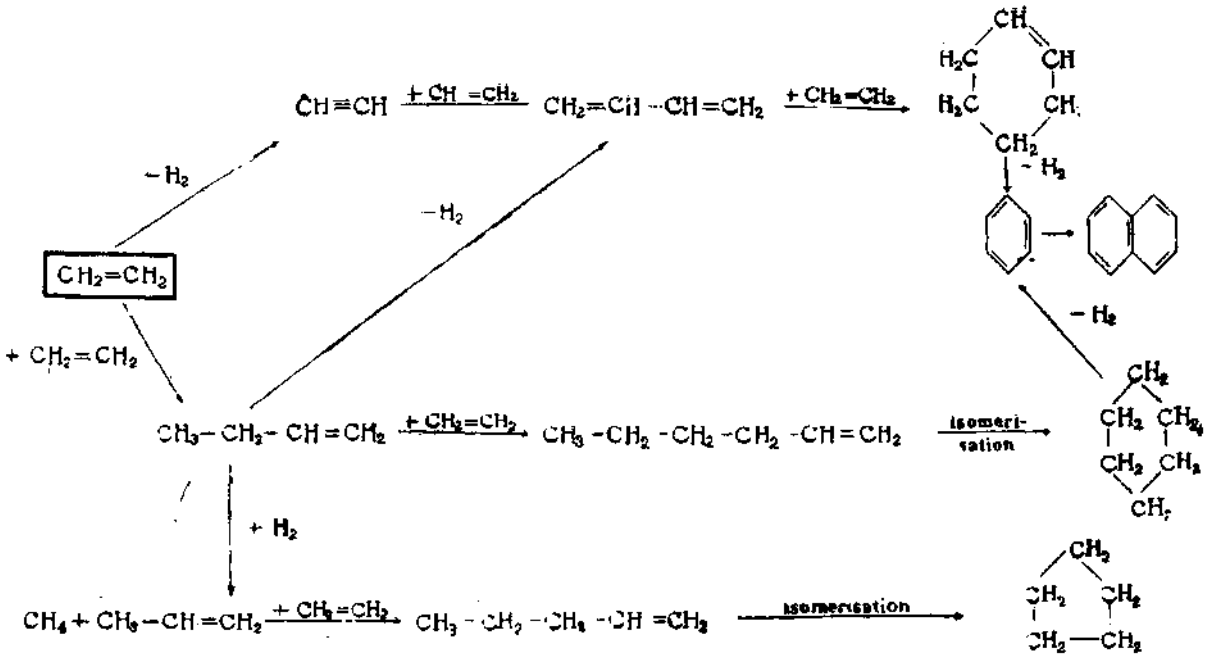
tronenpaar) molekülün ortasında olanlara nispetle oldukça mukavimdirler. Bu mukavemet, zincirler uzadıkça, ve yahut dallandıkça süratle azalır. Olefinler «pyrolyse» hadisesinde çok komplike reaksiyonlara maruz kalırlar. Bunlar Cracking (C-C parçalanması) ve

yukarda görüldüğü gibi, hidrojen ayrılmasından (Dehydrogenation) başka, aynı zamanda «polymerisation» ve «isomerisation» reaksiyonlarına da tabi kalırlar. Bu şartlar altında, meselâ en basit olefin (ethylen) in geçirdiği re-

aksiyon safhaları, basit bir şekle irca edilmiş I No. lu şemanın tetkikinden anlaşılmaktadır.

Bu şema bize alieyelik ve aromatik sınıfına mensup nisbeten kompli-

ke K. H. lerin, primitif petrolün içindeki doymuş (meşbu) metan sınıfına mensup K. H. lardan zaman, arz-basıncı ve ısı tesiri altında meydana gelen dahilî bir «pyrolyse» ile teşekkül etmiş olması ihtimalini de gösterir:



Şema No. 1

Bundan başka, şemanın tetkikinden, Cracking esnasında muazzam miktarda, doymamış (gayri meşbu) gazların teşekkül ettiği anlaşılmaktadır. Bu gazlar, bu haliyle, kıymetsiz olup, motor yakıtı olarak kullanılamazlar. Fakat başka yollarla ucuz olarak kullanılabilir bir hale getirilirler.

Elde edilen bu yeni neticelere muvazi olarak, sekonder teşekkül eden K.H. lerin vuruntu'ya karşı durumları hakkında teoretik tetkikata da girişilmişti. Bazı K. H. lerin mevcudiyeti, motor-yakıt maddesini vuruntu'lu bir hale getirdiği, ve bazılarının mevcudiyeti de, vuruntu'yu önleyecek bir kıy-

met (Antiklopfwert) ifade ettiği eskidenberi malûmdur. Fakat bu vuruntu olayının hakiki sebepleri de uzun müddet anlaşılamamıştır. Cracking'den elde edilen bileşikler üzerinde yapılan tecrübelerden alınan neticeye göre, olefin'lerin ve alicyclik ve aromatik müştakların (Türev) mevcudiyeti bilhassa istenilmektedir.

Meselâ: Aşağıda yazılı bileşiklerin, 1 silindirli motor üzerinde yapılan standart-vuruntu-tecrübeleri, çok vuruntu'lun - Heptan, ve hiç vuruntu'suz iso-oktan (2,2,4 - Trimethylpentan) ile mukayesesinde şu neticeyi vermiştir :

n-Pentan	62	Ethylen	100 den yukarı
1-Pentan	90	Propylen	100 » »
n-Hexan	26	Buten-2	83
2-Methylpentan	71	Pentan-2	80
2,3-Dimethylbutan	93	Hexan-2	78

<b>n-Heptan</b>	<b>0</b>
<b>n-Oktan</b>	<b>-20</b>
<b>3-Methylheptan</b>	<b>24</b>
<b>2,3-Dimethylhexan</b>	<b>79</b>
<b>2,2,4-Trimethylpentan</b>	<b>100</b>
<b>n-Nonan</b>	<b>-34</b>

<b>Cyclopentan</b>	<b>85</b>
<b>Methylcyclopentan</b>	<b>77</b>
<b>Cyclohexan</b>	<b>77</b>
<b>Methylcyclohexan</b>	<b>71</b>
<hr/>	
<b>Benzol</b>	<b>100 den yukarı</b>
<b>Tuluol</b>	<b>100 » »</b>
<b>Ethylbenzol</b>	<b>98</b>
<b>n-Propylbenzol</b>	<b>99</b>

Bu gibi sistematik incelemeler, vuruntu olayı ile kimyevi konstitüsyon arasındaki münasebeti izah etmiştir. Şimdi gayet katî olarak bilinmektedir; Alkan sınıfının oktan kıymeti normal K. H. ların molekül ağırlıklarıyla maküsen mütenasıptir (aykırı orantı) ve aynı kıymet, isomerler'de zincirlerin dallanması nispetinde yükselir. Alkanlar, aynı karbon adedini havi, fakat molekül ortasında çift bağımlı Alkanlara nispetle daha az vuruntulüdür.

Cycloalkan'lar metan sınıfındaki aynı uzuvlara nispetle daha az vuruntuludur. Fakat yan zincirlerin mevcudiyeti oktan kıymetini düşürür. Aromatik K. H. ların hepsi, vuruntu vermeyen bir effekt arz ederler. Vuruntusuzdurlar. Mevcut her hangi bir motor - yakıt - maddesinin oktan kıymeti, vuruntuyu kesen vasıtaların ilâvesiyle (meselâ : Kurşun - tetraetil = Bleitetraethyl) - yükseltilebilir. Bu ilâve değil yalnız pahalı, aynı zamanda ümit edilen düzelme, muhtelif K. H. ların kurşuna karşı gösterdikleri hassasiyet derecesiyle tahdit edilmiştir. Kurşun-Tetraetil ilâvesiyle alelaide bir petrol fraksiyonunun oktan kıymeti 20 ünite yukarıya çıkartılabilir (meselâ 60 dan 80 e ) ve bugünkü otomobil motorları için kâfidir. Fakat bu suretle, 100 veya daha fazla oktan kıymetinde uçak-motoru - yakıt maddesi elde etmek imkân haricinde gibi bir şeydir.

Cracking hadisesindeki gidişin esaslı bir surette tetkiki neticesinde, münferit doymuş ve doymamış alifatik, alicyclik veyahut aromatik yüksek oktanlı K. H. ların hususî şartlar altında bilhassa kolaylıkla teşekkül ettiği gömülmüştür. Bu process'in teknik bakımından tekâmül ettirilmesi, ve kati olarak kontrol altına alınması sayesinde, 1942 denberi, hemen hemen mütecanis, nispeten az bileşikleri ihtiva eden bir motor - yakıt - yağı maddesi elde edilmiştir. Nasıl terzide ölçüye göre elbise yaptırılıbiliyorsa, bugün petrol endüstrisi de, tabir caiz ise, ölçüye göre «primer Crack process» inden elde edilen ucuz, tali mahsullerden, sentetik olarak yakıt maddesi istihsal edecek durumdadır.

Bu suretle elde edilen bu sentetik benzin, önceden hesaplanmış bileşimi (terkibi) ve önceden malûm oktan kıymetiyle muayyen yapıda bir uçak motorunda, muayyen bir kuvvet tesiri meydana getirmektedir. Bugün 6 muhtelif metod tanınmaktadır. Bu metodların hepsi umumiyetle gaz halindeki Crack mahsullerinden, «Synthese» yolu ile yüksek oktanlı uçak-yakıt maddesi istihsalinde kullanılmaktadır.

1 — Polymerisation. —

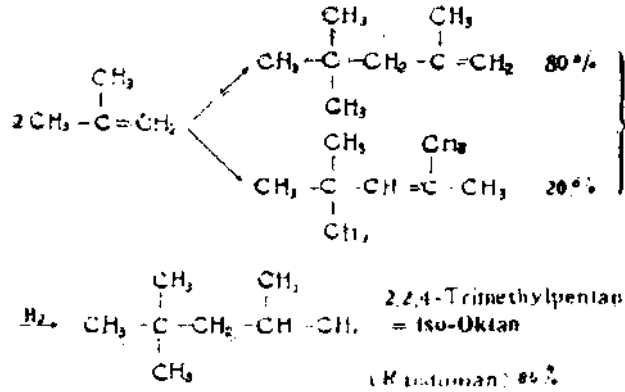
C<sub>4</sub> ü ihtiva eden bir Crack gazı fraksiyonu, ya ısı ve basınç altında, veyahut adî sühnette fakat, H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> veyahut H<sub>3</sub> PO<sub>4</sub> muvacehesinde müa-

meleye tabi tutulursa, İzo-oktan'ca zengin ve oktan kıymeti 100 olan bir fraksiyon elde edilir. Başlangıç gazları tabidirki, C4 ile beraber doymuş (meşbu) ve doymamış (gayri meşbu) K. H. ları ihtiva ederler. Fakat buna rağmen, % 70 lik H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> kullanıldığı takdirde, 20-35° de selektif bir polimerizasyon elde edilmiş olur ve yalnız i-Buten'ler reaksiyona girerler.

elde edilir. Bu karışım, (mahlut) ların randımanı hemen hemen kantitatifdir. Fakat oktan kıymetleri daha zayıftır.

## 2 — Alkylation.-

Ipatieff, BF<sub>3</sub> ün katalitik tesiri altında izoparafin'lerin olefinlere tesir ederek bir nevi katılma mahsulü verdiği daha 1935 de müşahede etmiştir. Bu mahsullerin molekül ağırlığı, başlangıç mahsullerinin molekül

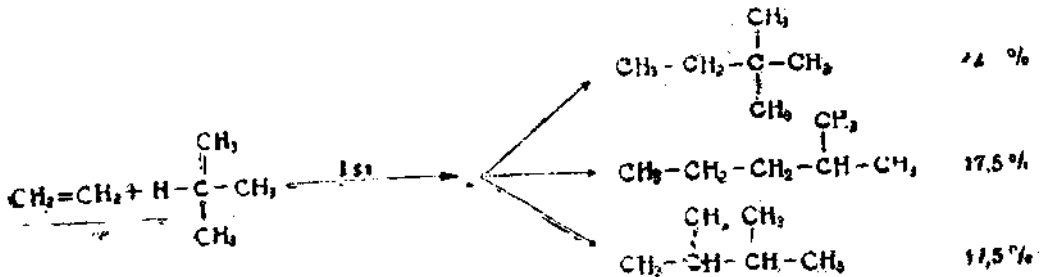


Buna benzer, fakat 76-100° de meydana gelen bir reaksiyonda muameleye tabî tutulan gazın bütün C4 unsurlarını tesir sahası içine alır. Burada reaksiyon daha az selektiftir. Yukarıdaki katılma mahsulleri yanında, daha birçok muhtelif C<sub>8</sub> ihtiva eden Co - Polymerleri

ağırlığının tutarına müsavidir. Bundan dolayıdır ki, bu reaksiyona alkilasyon (alkylation) denmiştir.

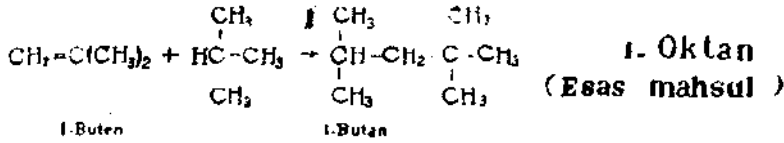
Fakat aynı reaksiyonun AlCl<sub>3</sub> muvacehesinde normal parafin'lerle de vukua geldiği ve hatta ısı tesirinde katalizörsüz de ceryan ettiği sonradan anlaşılmıştır.

Bir misal :



Elde edilen randımanlar gösteriyor ki, katılma, en kolay olarak tersier karbon atomunda vuku bulmaktadır. Elde edilen K. H. karışımı kurşun tetraetil (Bleitetraethyl) ilâvesine lüzum görülmeden, 90 oktan kıymetini haizdir.

Buna benzer bir reaksiyondan da 1939 senesindenberi, uçak motoru yakıt maddesi istihsalinde istifade edilmektedir. Burada, Crack gazlarının C4-fraksiyonu  $H_2$ ,  $SO_4$  ile veyahut kuru olarak  $-10^\circ$  dan  $+30^\circ$  arasında, HF ile muamele edilmektedir.

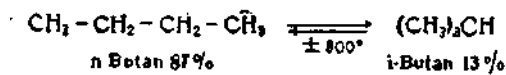


Yani başında dört mahsulünün bir çok isomerleri

Randıman hemen hemen kantitatifdir. Karışımın oktan kıymeti 92-93 dür.

### 3 — İsoomerisation. —

Yukarıda gösterilen misalden anlaşılacağı veçhile, isobutan, şimdi yüksek oktanlı yakıt maddesi istihsaline için, en önemli bir ham madde olmuştur. Bahis konusu reaksiyonda i-Buten-ve i-Butan'ın müsavi hacimde olması şarttır. Fakat maalesef, Crack gazlarında ve tabii gazlarda i-Butan'dan ziyade, i-Buten ve n-Bütan mevcuttur. Bunun böyle olduğu aşağıdaki reaksiyon dengesinden anlaşılır.



Buna göre Crack yapıldığı temperatürde husule gelen den-

gedede yalnız % 13 iso - Bileşiği meydana geliyor. Fakat tatmin edici olmıyan bu denge nin kolayca muayyen bir istikamete tevcihi mümkün olduğu tesbit edilmiştir. Meselâ: Gaz karışımını  $27^\circ$  de  $AlBr_3$  ile muamele ettiğimizde i-Butan randımanı % 80 e, veyahut aynı karışımı  $200^\circ$  derecede  $AlCl_3$  + kuru HCl'in tesirine tabi tutarsak i-Butan randımanı % 90 a yükselir. Bu ve buna benzer dengelerin kolayca kaydırılması, yani mu-

ayyen bir istikamete tevcihi ihtimali çok önemlidir. Çünkü yukarıda gördüğümüz gibi, umumiyetle dallanmış K. H. ların oktan kıymeti, zincirli isomer'lere nispetle daha yüksektir. Olefin'lerle de buna benzer izomerizasyon'lar elde etmek mümkündür.

4— Dehydrogenation: Yukarıda gördük ki, petrol mahsullerinin bağları, ısı tesiriyle, C-C bağlarına nispetle daha kolayca parçalanıyor. Yani, zincir kopması, hidrojen ayrılmasından da çabuk vukubuluyor. Bu hal bağlama enerjisi teorisine de tamamiyle uygundur.

Amerika petrol kimyagerleri bu imkândan istifade ederek, hidrojen ayrılmasını yalnız başına Cracking'siz başarmayı tasarlamışlar ve buna tamamiyle muvaffak olmuşlardır.

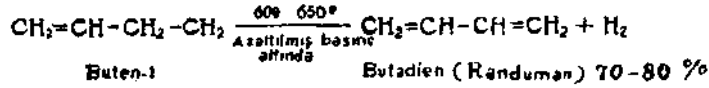


Meselâ :

Cr - Mo - V - veyahut Zn - Oksit gibi özel katalizörler kullanmak suretiyle 600° derecede ve normal basınç altında, hiç bir zincir - kopması olmadan, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> dan C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>; C<sub>3</sub> H<sub>8</sub> den C<sub>3</sub> H<sub>6</sub>; ve C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> dan C<sub>4</sub> H<sub>8</sub> e geçmek mümkün olmuş; hatta burada 80-95 % randıman elde edilmiştir.

Bu reaksiyon bilhassa önemlidir. Çünkü doymamış K. H. lar, evvelce söylediğimiz gibi değil yalnız yüksek oktanlı yakıt maddelerinin sentezi için, aynı zamanda büyük kimya tekniğinde ham madde olarak da kullanılmaktadır. Fakat, daha önemli birşey varsa, o da aynı metodun harpten beri doymamış (gayrı meşbu) Crack gazları hazırlanması için de kullanılmakta olmasıdır.

Meselâ :



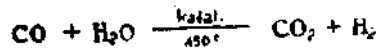
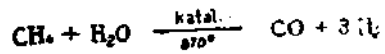
Bu suretle elde edilen Butadien sentetik kautçuk imalinde kullanılmaktadır.

- 5 — «Hydrofining» (hidrojenle rafine etmek). Şimdiye kadar gördüğümüz metotların hepsi, Crack gazının işlenmesi esasına dayanıyordu. Hattâ yüksek derecede kaynayan ve ucuz petrol fraksiyonlarını (meselâ yağlama yağlarını) doğrudan doğruya ısı tesiriyle hidrojen muvacehesinde, veyahut kükürte mukavim katalizörler (meselâ Sn-, Pb-, Ti-, Mo-, Ge-

Bileşikleri) tesiriyle parçalamak (Cracking) mümkün olmuştur.

Bu arada, kıymetli aromatik bileşikler redukleme seçektif katalizörler kullanıldığı takdirde, 75 - 90 oktan kıymetinde otomobil için iyi bir yakıt olarak kullanılabilir, basit ve tamamıyla doymuş (meşbu) K.H. ler elde edilir. Bu mahsul, tek bir operasyonla yağlama yağlarından istihsal edildiği için tabii ucuzdur. Eğer, aynı «process» i aşağı sühunetle evvelce destile edilmiş veyahut «Cracking» e tabi tutulmuş fraksiyonlara tatbik edersek, bu sefer reaksiyon, C-C bağları parçalanmadan cereyan eder. Burada yalnız doymamış (gayrı meşbu) K. H. ler reduklenir, kükürt ve azotu ihtiva eden «gayrı safiyetler» bertaraf edilir, ve bu suretle elde edilen mahsulün kurşun - hassasiyeti

yükselmiş olur. Bu suretle de ucuz ve kurşun - tetraetil ile ıslâh edilmiş otomobil yakıt maddesi elde edilir. İşte bu özel metoda «Hydrofining» denir. Yani hidrojen vasıtasıyla tasfiye demektir. Burada, büyük miktarda ihtiyaç gösteren hidrojen, 2 «phas»lı reaksiyon vasıtasıyla, ya «Crackmethan» dan veyahut tabii gazdan istihsal edilir.



Burada dikkate değer hadise, bu reaksiyonlarda husule gelen 4 H<sub>2</sub>-molekülünün yarısı sudantelde edilmektedir ki, ekonomi bakımından çok önemlidir.

6 — «Hydroforming» yahut Aromatisation :

Sulh zamanında toluol ya doğrudan doğruya, veya dolambaçlı yollardan fakat istisnasız taş kömürü katranından istihsal edilirdi. Harp zamanında ise, Amerikalılar, TNT (Trinitrotoluol) imali için, birdenbire büyük miktarda toluola ihtiyaç gösterdiler. Gerek toluol ve gerekse diğer aromatik bileşikler 1941 denberi petrolden istihsal edilmektedir. Saf n-Heptan'ın ham madde olarak kullanıldığı bu çok enteresan reaksiyonu izah edelim:

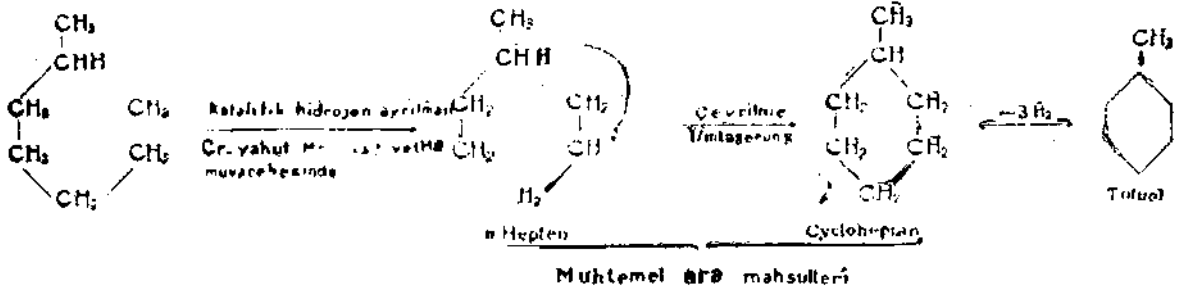
şım, sonradan bir destilasyona tabi tutularak, 3 fraksiyona ayrılır.

a — Benzol'ca zengin hafif bir fraksiyon: Yakıt maddelerinin İslahında kullanılır.

b — Toluol'ca zengin, orta fraksiyon: TNT istihsalinde kullanılır.

c — Xylo'l'ca zengin, yüksek fraksiyon: Oktan kıymeti 100 den yukarı bir yakıt maddesi olarak, Amerika hava silâhlarına verilir.

Bu kısa misaller, elde edilen bu neticelerin muazzam teknik önemini göstermeğe kifayet eder zannındayız. 100 senedenberi, Almanların, yavaş yavaş, ve büyük zahmetlerle kurdukları taş kömürü katranı - endüstrisi, bu suretle Amerikalılar tarafından pek az seneler zarfında, ve daha büyük ölçü-

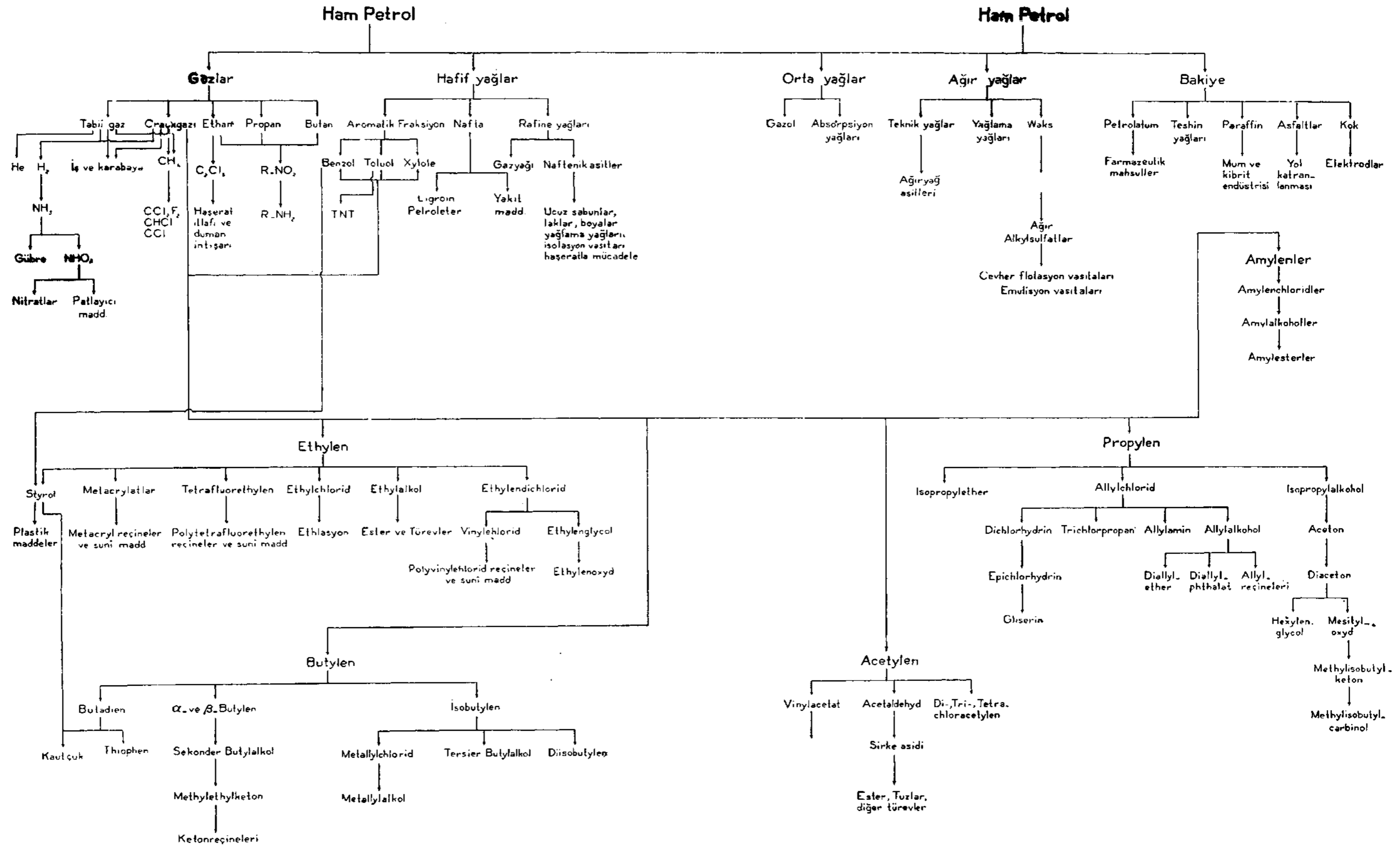


Tatbikat sahasında n-Heptan'ın saf olarak kullanılması nadiren bahis konusu olur. Bunun içindir ki, muhtelif C<sub>6</sub>-, C<sub>7</sub>-, C<sub>8</sub>-, K.H.ları ihtiva eden bir petrol fraksiyonundan başlanarak, Benzol, Toluol ve Xylo'l'ca zengin bir yakıt maddesi karışımı elde edilir. Bu karışımın oktan kıymeti, aynı bileşimi havi fakat, aromatik olmıyan fraksiyonlara nispetle en az 40 ünite daha yüksektir. Bu kari-

de, petrol endüstrisine intikal ettirilmiştir.

Artık kanî olabiliriz ki, az bir zamanda, Amerikanın bütün organik kimya teknolojisi petrole istinad edecek ve en mühim yakıt maddeleriyle, plâstik kitleler, boya maddeleri, farmazotik maddeler, alifatik ve aromatik tabiatlı teknik ham malzeme petrolden istihsal edilecektir.

Taş kömüründe istihsal zahmetli ve pahalıdır. Grevlerin tehdidine maruzdur,



Birçok işçi meseleleriyle sıkı sıkıya bağlıdır. Buna mukabil petrol ucuz ve temizdir; 3000 metreden daha derin kuyulardan bütün rafineri cihazlarına te Cracking kulelerine tulumba ile sıkılır, otomobil ve uçak reservoir'larına tulumba ile sevk edilir; grevsiz, nisbeten az işçi ile idare edilen bu muazzam endüstride işçi meselesi tali bir rol oynar. Burada her şey otomatik; yalnız şurada burada iyi ve temiz giyinmiş bir adam, zaman zaman kontrol cihazlarına bakar, veyahut bir regülatör'ü kullanır; ve birkaç saat sonra, kendi otomobiline binerek rahatça evine gider.

Petrol endüstrisinin aldığı bu yeni istikamet, organik büyük teknik sahasında tesirlerini şimdiden göstermeğe başlamıştır. Birçok büyük firma-

lar faaliyetlerini, ham madde olarak petrol mahsullerine göre ayarlamaktadırlar.

İlave ettiğimiz tablo (tamam değildir) sentez (synthese) ile uğraşan modern organik endüstrisinin, umumiyetle Crack tali mahsullerinden ibaret olan ham maddelerden sentetik yollarla nasıl istifade edildiğini göstermektedir.

Bu tabloda işaret edilen ve yer olmadığı için mesküt geçilen daha birçok yollar bugün umumiyetle gerçekleştirilmiştir. Organik kimya endüstriyle alâkalı herkes, kolayca kabul eder ki, bütün organik teknik, belki «karbon hidrat» lar müstesna, petrole göre ayar edilebilir.

Bu, Amerikan petrol endüstrisinin en önemli amaçlarından biridir.

