

sırasıyla ve açık bir şekilde anlatılmalıdır. Bu şekilde, yanlış anlamalardan, eksik veya fazla teçhizatı ve hizmeti havi tekliflerden sakınılmış olur. Teknolojik Proses sırasına göre üniteler için istenen özel hususlar, varsa, ana hatlar olarak belirtilmelidir. Umumî olarak, şartnamede makine özelliklerinin ve prosesin en ufak ayrıntılarına kadar tesbit edilmesi, ihaleye iştirak edecek firmaların sayısını azaltır ve ihaleyi de belirli bir ülke ve firmaya sevk eder. Bu sebeple şartnamelerde, yalnız prosesin ana hatları için genel hükümler konmalı ve böylelikle çok sayıda ve değişik ülkelere ait firmaların ihaleye iştiraki sağlanmalıdır. Yukarıda anlatılan husus, daha ziyade muhtelif konularda çalışan müesseseler için faydalı olabilecek bir faktördür. Şeker ve Çimento Sanayii gibi, memleketimizde benzeri çok bulunan tesisleri havi müesseseler için detaylı şartnamelerin hazırlanması hem daha kolay, hem de daha faydalıdır. Şartnamede kurulacak tesisin kapasitesi, tesiste işlenen ham madde veya ürün üzerinden (input veya output) günlük ve yıllık olarak belirtilmelidir. Bu arada yıllık çalışma günleri ve tesisin veya ayrı ünitelerin çalışacağı vardiyeye adetlerinin de şartnamede bildirilmesi gereklidir. Teklif verenlerin yatırım konusunda ihtisaslaşmış olduklarına dair resmî belge ve referansların da teklif ile beraber istenmesi gerekli görülen hususlardandır.

Teklif ile birlikte istenecek bilgilerden bazıları aşağıdaki hususlardır :

- Teknolojik makine akım şeması,
- Teknolojik proses akım şeması,
- Teknolojik proses izahnamesi,
- Tesisin detaylı yerleştirme Plânı,
- Ham madde, yardımcı madde, enerji ve su balansları ve dağıtım şemaları,
- Kapasitenin birimi başına olan (İşçilik dahil) bütün sarfiyat miktarları,
- Bir yıllık gerekli yedek parça listesi ve değeri,
- Montaj için lüzumlu makina ve malzeme listeleri ile lüzumlu enerji miktarları,
- Yatırımın her ünitesi için ayrı olmak kaydıyla, yatırım teçhizatının imâl, sevk, montaj, işletmeye alma ve garanti tecrübeleri devrelerine ait zaman sürelerini gösterir termin plânı,
- Montaj ve işletmeye alma için ayrı ayrı olarak, teklif verenin montaj ve işletmeye almada çalışacak müteahhas elemanlarının çalışma süreleri ve istenen ücretleri,

— Normal işletme devresi için firma tarafından lüzumlu görülen personel miktarı (her ünite için ayrı olarak),

— Yatırımcı firmanın, yatırımda çalışacak olan elemanlarının eğitim süresi ve yeri,

— Lüzumlu görülecek diğer bilgiler,

Şartnamede, ileride yapılması düşünülen tevsi nisbetinin ve yerinin firmalarca göz önüne alınması da istenmelidir.

Ürünlerin teklif verenlerce garanti edilecek bütün özellikleri (gerekli analizler de dahil olarak) şartname ile firmalardan istenmelidir.

#### c — Proje Doneleri :

Şartnamede, firmalara yapacakları tekliflerde faydalanılmak üzere aşağıdaki bilgilerin verilmesi lüzumludur :

— Tesise en yakın olan boşaltma limanlarına ait boşaltma - yükleme kapasiteleri ve limanlarla ilgili diğer bilgiler,

— Demiryollarına ait standartlar, kurp yarıçapları, tünel ve köprülere ait doneler, yük vagonları kapasiteleri,

— Karayolları için azami yük yüksekliği, genişliği, dingil yükü, azami yük uzunluğu (Karayollarına ait doneler römorklu ve römorksuz olarak nazarı itibara alınmalıdır).

Karayollarındaki tünel ve köprülere ait tahdit ve özellikler de ayrıca bildirilmelidir.

— Fabrika mahalli ile ilgili bilgiler :

a — Muhtelif makyaslı tesis yeri haritaları,

b — Tesis yerinin zemin mukavemet raporları ve zelzele faktörleri,

c — Ham ve yardımcı madde, yakıt ve suyun temin mahalleri ve tesis yerine uzaklıkları ve nakliye şekilleri,

d — Tesis yerine ait iklim şartları (asgarî, azami ve ortalama olarak),

— Ayrıca ham ve yardımcı madde, su, yakıt ve enerjinin analiz ve özellikleri (detaylı olarak)

## VI — YATIRIM TEKLİFLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

### 1 — MİKROEKONOMİK DEĞERLENDİRME

Yatırım tekliflerinin değerlendirme çalışmalarına başlamadan evvel, teklif isteme safhası içinde değerlendirme için lüzumlu ön çalış-

## 2 — Ekonomik Değerlendirme Çalışmaları

### a — Yıllık Sınai Maliyet tutarlarının mukayesesi

Yıllık Sınai maliyet tutarlarının mukayesesi ile değerlendirmeye, "IV. Proje ve Hazırlanması" bölümünde bahsedilen ön projenin 4. cü kısmında verilen esaslar dahilinde, her teklif için yatırım tesis maliyetinin tesbiti ile başlanır. Bu tesbit esnasında, tekliflerde fazla olarak verildiği anlaşılan ünitelere (tek makine değil) ait bedeller toplam teçhizat fiyatından düşülür. Daha evvel yapılan çalışmalara rağmen tamamlanmayan eksikler için ise, ya makûl bir bedelle benzer ünite fiyatı konur, veyahutda firma teklifi değerlendirme dışı bırakılır. Verilecek karar, değerlendirme grubunun inisiyatifine bağlıdır. Elde edilen yatırım tesis bedellerine göre bir tercih sırası tanzim edilir.

Bundan sonra yapılan çalışma ürünlerin maliyetlerinin tesbitidir. Ürün maliyeti, ham madde kapasitesi esas alınan tesirlerde (bilhassa tabiat ürünleri ile çalışan fabrikalarda) çok değişken olup önceden tesbiti de zordur. Bu gibi durumlarda mümkün olduğu kadar çok kontrol ile, çıkan ürünün ham maddeye oranının ortalama olarak tesbiti gerekir. Hesaplanacak maliyet de ortalama ve takribi bir maliyet olur. Ürün maliyetlerinin birim başına hesaplanması neticelerin daha rahatlıkla takibini sağlar. Bu maliyet hesaplama esnasında yukarıda bahsedilen ön projenin 13.cü kısmında anlatılan maliyet unsurları esas olarak alınır.

Bulunan ürün maliyetlerine göre de bir sıralama yapılır.

Bu metod yıllık sınai maliyetlerin mukayesesine dayanır ve umumiyetle yıllık gelirlerin tesbit edilemediği hallerde ve yatırım tutarı bakımından ufak ünitelerin değerlendirilmesinde kullanılır. Yıllık sınai maliyetlerin uniform olmadığı durumlarda ise, proje ömrünü kapsayacak şekilde, her yıla ait maliyetler bulunur ve ortalama bir yıllık maliyet mukayeselerde esasa alınır.

Bu metodun mahzuru yalnız Sınai maliyetlere dayanması, yatırımın kârı ve "Paranın zamanına göre değeri" hakkında fikir verme imkânının olmamasıdır.

### b — Bugünkü Değer Metodu (Present Worth)

Bugünkü değer metodu, projelerin ömürleri boyunca yapılacak masrafların (—) ve elde edilecek gelirlerin toplamının (+) paranın bugünkü değeri üzerinden mukayesesine dayanır. Yıllık sınai maliyetlerin mukayesesi metoduna nazaran daha geliştirilmiş bir metoddur ve da-

ha kesin ve iyi neticeleri verir. Bu metodun doğru bir şekilde tatbiki için yatırımın proje ömrü boyunca elde edeceği yıllık kârları ile tesisin hurda değerinin ve ayrıca piyasada cari gerçek faiz oranının hassas bir şekilde tesbitine ihtiyaç vardır.

Doğru olarak tesbit edilmeyen değerler ile yapılan değerlendirme çalışmalarında yanlış neticelere varılması imkânı mevcuttur. Metodun mahzurunu yukarıda izah edilen değer faktörlerinin tesbiti teşkil eder. Metodun avantajı ise muhtelif ömre sahip yatırımları değerlendirme imkânıdır.

Bu günkü değer metodu tatbikat bakımından, genellikle yatırım tutarı bakımından ufak tesislerin değerlendirmesinde kullanılır. Ancak büyük yatırımlarda da kullanılabilme hususu değerlendiricinin inisiyatifine bağlıdır. Bu metodda en büyük pozitif farkı veren tesis tercih edilir.

### c — Gelir oranı metodu (Rate of Return)

Bir yatırımın ne oranda gelir sağlayabileceğini gösteren bu metod daha ziyade yatırım tutarı büyük projelere tatbik edilir. Bu gün için Devlet Plânlama Teşkilâtının proje değerlendirme çalışmalarında da Gelir Oranı (Rate of Return) metodu kullanılmaktadır. Metod, basit olarak, projenin ömrü boyunca her yıla ait gelirlerin ilgili formülle hesaplanan bugünkü değerlerinin toplamını, yapılan yatırımın tutarına eşit kılan faiz oranının bulunması olarak ifade edilir.

Bu metodda, en büyük gelir oranını veren yatırım tercih edilir.

### d — Geri Ödeme Süresi Metodu (Payout Time)

Yatırımın, kârı ile geri kazanılması için gerekli süre olarak tarif edebiliriz. Bu metoda göre en kısa geri ödeme süreli yatırımın tercihi gerekir. Geri ödeme süresi basit veya faizlerin de dikkate alınması ile tatbik edilir.

Aşağıda verilen misalin, buraya kadar anlatılan ekonomik değerlendirme metodlarını daha iyi izah edebileceği düşünülmüştür.

#### MİSAL : 5

200.000 Ton/Yıl % 100 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> üretim kapasiteli Sulfat Asidi tesisi için alındığı düşünülen teçhizat tekliflerinin ekonomik yönden değerlendirilmesi.

(Aşağıda verilen teklif değerlerinin hakikata yakın tahminler olmasına dikkat edilmiştir).

#### e — Yatırım Tesis Maliyetleri Mukayesesi

A, B ve C firmalarından bahsekonu tesis için teçhizat teklifi alındığını düşünelim.

Sırayla,

A Firması 45.406.000 TL,

B Firması 40.200.000 TL,

C Firması 47.770.000 TL,  
tutarında teklifte bulunulmuş olsun.

Devlet Plânlama Teşkilâtının çıkarmış olduğu ön projenin "4. Yatırım Maliyeti" bölümündeki esaslar dahilinde yapılan hesaplara göre yatırım maliyetleri aşağıdaki gibidir.

#### Yatırım Tesis Maliyetleri mukayese neticeleri :

1 ci	B Firması	131.616.000 TL.
2 ci	A Firması	143.730.000 TL.
3 cü	C Firması	149.303.000 TL.

#### Ürün Sınai Maliyetleri Mukayesesi :

Birim Sınai ürün maliyetleri hesaplanmış ve aşağıdaki şekilde olduğu bulunmuştur.

1 ci	C Firması	163,65 TL/Ton
2 ci	A Firması	174,19 TL/Ton
3 cü	B Firması	201,83 TL/Ton

Neticeler karşılaştırıldığı zaman görülür ki en ucuz teklif veren firma en pahalı ürünü, en pahalı teklif veren firma en ucuz ürünü üretmektedir. Bu durumda verilecek seçme kararının hatalı olması mümkündür.

#### Bu Günkü Değer Metoduna Göre Mukayese :

Bugünkü değer metodunun kullanılabilmesi için; yıllık net kârın, yıllık amortisman süresinin ve tutarının cari faiz oranının, isteniyor ise tesisin hurda değerinin bilinmesi lüzumludur.

	(1000 TL.)		
	A	B	C
Yıllık Net Kâr	14.097	11.148	15.424
Yıllık Amortisman	11.498	13.162	9.954
Amortisman Süresi	12,5 Yıl	10 Yıl	15 Yıl
Faiz Oranı	% 7	% 7	% 7

(Devlet Yatırım Bankası Faiz Oranı)

Bugünkü Değer Formülü

$$BDF = -Y + \sum_{n=1}^m \frac{\text{Net Kâr} + \text{Amortisman}}{(1+i)_n} + \frac{H}{(1+i)_m}$$

B.D.F. = Bugünkü değer olarak fark.

Y = Yatırım Tesis Maliyeti

m = Amortisman süresi (yıl)

i = Cari Faiz Oranı

H = Tesisin amortisman süresi sonundaki hurda değeri.

Yukarıda verilen formülü her 3 teklife de tatbik edelim.

(1000 TL.)

#### A Firması :

$$BDF_A = 143.730 + \sum_{n=1}^m \frac{25.595}{(1+0,07)_n}$$

$$Y = \sum_{n=1}^m \frac{\text{Net Kâr} + \text{Amortisman}}{(1+r)_n} + \frac{H}{(1+r)_m}$$

H = 0 alındı.

$$BDF_A = -143.730 + 203.930 = +60.200$$

$$BDF_A = +60.200.000 \text{ TL.}$$

aynı şekilde B ve C için

$$BDF_B = 39.104.000 \text{ TL.}$$

$$BDF_C = 82.247.000 \text{ TL. bulunur.}$$

Bu günkü değer metoduna göre,

1.ci C Firması, 2.ci A Firması, 3.cü B Firmasıdır.

#### Gelir Oranı Metoduna Göre Mukayese :

İlgili Formül aşağıda verilmiştir.

Daha evvel verilen karşılıklarına ilâ  
veten,

$r =$  Gelir oranıdır.

#### A Firması :

$r = 10, r = 12, r = 14$  için  
 $r$  ye tekabül eden değerler tesbit  
edilir.

$r = 10$  için 142.070.000 TL.  
 $r = 12$  için 131.750.000 TL.  
 $r = 14$  için 122.680.000 TL. bu-  
lunur, bu değerler ile A Firması için Yatırım  
- Gelir oranı grafiği çizilir.

B Firması değerleri olarak,

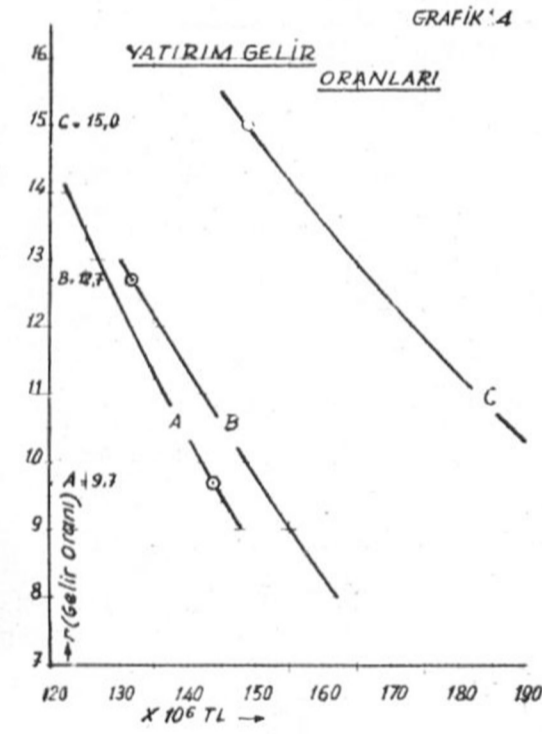
$r = 8$  için 161.923.000 TL.  
 $r = 10$  için 148.614.000 TL.  
 $r = 12$  için 136.138.000 TL. bu-  
lunur.

Bulunan değerler ile B firması için  
Yatırım - Gelir Oranı Grafiği çizilir.

C Firması değerleri olarak,

$r = 10$  için 193.290.000 TL.  
 $r = 12$  için 173.050.000 TL.  
 $r = 14$  için 156.280.000 TL. bu-  
lunur.

Aynı grafik C için de çizilir.



Grafik 4 ten bulunan tercih sırasına göre,  
1.ci C firması (% 15,00) 2.ci B firması (%  
12,70), 3.cü A firması (% 9,70) dir.

#### Geri Ödeme Süresi Metodu :

Bu metod bugün muhtelif şekillerde kulla-  
nılmaktadır.

Memleketimizde en çok kullanılan şekil :  
Geri ödeme süresi (GÖS) =  $\frac{\text{Yatırım Tutarı}}{\text{Net Kâr}}$  dir.

Buna göre firmaların geri ödeme süreleri  
şöyle olmaktadır.

1 ci C Firması 9,66 Yıl  
2 ci A Firması 10,2 Yıl  
3 cü B Firması 11,8 Yıl.

Halbuki amortisman da yatırımın geri öden-  
mesi için ayrılan bir fondur. O halde bu hesap-  
ta Net Kâra ilâve edilmesi gerekir. Bu durumda,

1 ci B Firması 5,47 Yıl  
2 ci A Firması 5,62 Yıl  
3 cü C Firması 5,87 Yıl olur.

Geri ödeme süresinin hesabında cari faizle-  
rin de dikkate alınması uygun olur. Aşağıda ve-  
rilen formül, tadil edilmiş olup faizli geri öde-  
me süresinin hesabında kullanılabilir ve esas  
SCHWEYER'in "Process Engineering Econo-  
mics" adlı kitabında mevcuttur.

$$G.Ö.S. = - \lg \left( 1 + \frac{i \cdot Y}{NK + A} \right) / \lg (1 + i)$$

Y = Yatırım Tesis maliyeti

NK = Net Kâr

A = Amortisman.

Bu formüle dayanılarak yapılan hesaplara  
göre,

1 ci B Firması 7,17 Yıl  
2 ci A Firması 7,47 Yıl  
3 cü C Firması 7,94 Yıl olarak bulu-  
nur.

Değerlendirici, yukarıda misâl ile de izah  
edilen ekonomik değerlendirme metodlarından  
içinde bulunduğu şartlara en uygun olanını se-  
çer.

Meselâ yukarıdaki misâlde :

Yatırımın ömrü boyunca fazla gelir getir-  
mesi isteniyor ise Gelir oranı veya bugünkü de-  
ğer metodu kullanılır ve C firması seçilir.

İlk tesis yatırımının düşük olması isteniyor ise B firması seçilir.

Yatırımın kendini en kısa zamanda ödemesi önemli bulunuyor ise Geri Ödeme süresi metodu kullanılır ve B firması seçilir.

Düşük Sınai maliyetlerin ön plânda gelmesi halinde ise C firması seçilir.

Değerlendirici, yukarıdaki teknik ve ekonomik değerlendirme çalışmaları esnasında teklif veren firmanın yatırım konusundaki tecrübesini de gözden uzak tutmamalı ve tecrübe faktörünü değerlendirmeye dahil etmelidir.

Buraya kadar % 100 kapasitede çalışan tesislerin değerlendirmesinin izahı yapılmıştır. Ancak % 100 kapasiteye yükselene kadar tesisin kârlılık durumunun etüd edilmesi de gereklidir.

Bunun için, aynı tesis maliyeti üzerinden muhtelif kapasitelere ait ürün maliyetleri tesbit edilir ve maliyet - % kapasite grafiği çizilir. Diğer taraftan yukarıdaki kapasiteler için Satış Bedeli - % kapasite grafiği de çizilir. İki eğrinin kesim noktaları kârın sıfır olduğu noktayı verir. Bu noktaya "Kâr Sıfır noktası" ve yapılan grafik analizlere "Kâr Sıfır Analizleri" denilir. Bu analizler yatırımın ekonomik durumu hakkında iyi bir kıstas teşkil edebilir.

Aşağıda verilen misâl bu metodun, alındığı öngörülen 3 yatırım teklifinin ekonomik mukayeselerinde de kullanılabileceğini gösterir.

#### MİSAL 6 :

Misal 5 te bahsedilen yatırım teklifleri için Kâr Sıfır noktalarının tayini incelenecek 3 kapasite % 60, % 80 ve % 100 olsun. Bu kapasiteler için önce gelirleri tesbit edelim.

#### Gelirler,

% 60 için 40.210.000 TL. sı,  
% 80 için 53.610.000 TL. sı,  
% 100 için 67.015.000 TL. sı olarak bulunur.

Şimdi yıllık giderleri her firma için hesaplayalım.

#### A Firmasının,

% 60 Kapasitede yıllık gideri 38.821.000 TL,  
% 80 Kapasitede yıllık gideri 45.764.000 TL,  
% 100 Kapasitede yıllık gideri 52.827.000 TL, sıdır.

#### B Firmasının,

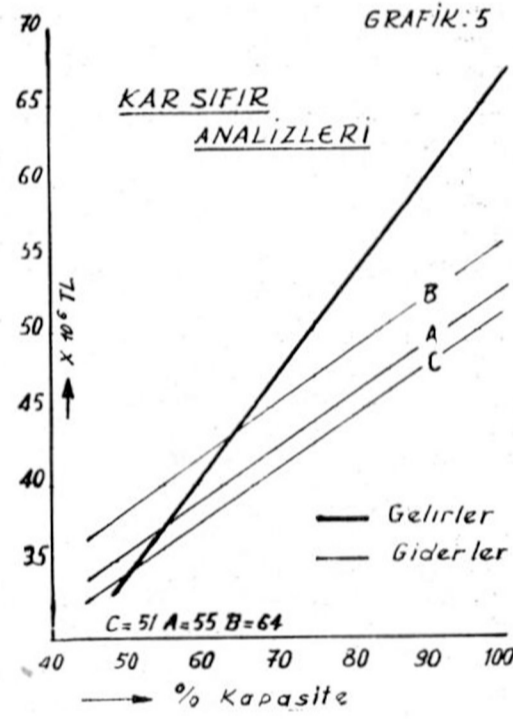
% 60 Kapasitede yıllık gideri 41.549.000 TL,  
% 80 Kapasitede yıllık gideri 48.712.000 TL,

% 100 Kapasitede yıllık gideri 55.855.000 TL, sıdır.

#### C Firmasının,

% 60 Kapasitede yıllık gideri 37.845.000 TL,  
% 80 Kapasitede yıllık gideri 44.729.000 TL,  
% 100 Kapasitede yıllık gideri 51.591.000 TL, sıdır.

Muhtelif kapasitelere göre bulunan bu değerlerin bir grafikte ifadesi şöyle olabilir.



Grafik 5 e göre, tercih edilecek en iyi yatırım teklifleri sırasıyla,

1.ci C firması (% 51), 2.ci A Firması (% 55), 3.cü ise B Firması (% 64) dür.

## 2 — MAKROEKONOMİK DEĞERLENDİRME

Buraya kadar anlatılan, yatırım tekliflerinin ve aynı zamanda yatırım projelerinin bir firma veya müessese yönünden değerlendirilmesi çalışmaları idi. Bu kısımda ise muhtelif konulara ait yatırım projelerinin birbirleri ile mukayeseleri ve yapılacak tercih sıraları hakkında kısaca açıklamalar yapılacaktır.

Türkiye çapında olmak kaydıyla makroekonomik değerlendirmeler, Devlet Plânlama Teşkilâtı tarafından yapılır.

D.P.T., yatırım projelerinin değerlendirilmesinde, ekonomik değerlendirme metodlarından

Gelir Oranı (Rate of Return) metodunu tatbik eder.

Bu değerlendirme esnasında aşağıda umumi olarak anlatılan kıstaslar kullanılabilir.

**a — Yatırımcı müesse bakımından kârlılık:**

Daha evvelki kısımda anlatılan ekonomik değerlendirmelerin D.P.T. tarafından tatbik edilmesi ile, yatırımcı müesse bakımından elde edilecek kâr miktarları analiz ve kontrol edilir.

**b — Yurt ekonomisine olan tesirleri :**

Bu şekilde bir incelemede, projenin meydana getireceği katma değer miktarının büyük olması tercih sebebidir.

**c — Ürün satış fiyatlarının dış memleketlerle mukayesesi :**

Yatırım projesi ile elde edilecek ürünler için ön görülen satış fiyatları, dış ülkelerdeki satış fiyatları ile, bu arada bilhassa ekonomik bün-yeye bakımından benzer ülkelerde üretilen ürünlerin satış fiyatları ile, mukayese edilir.

**d — Ödeme Dengesine tesiri :**

Bu kıstas, projenin gerçekleşmesi ile üretilen ürünlerin ithalatı ikâme etmek veya ihracatı artırmak suretiyle meydana gelecek döviz kazancının miktarlarını esas alır.

**e — İstihdam tesiri :**

Daha çok personel ve işçi kullanan ve iş sahası açan projeler tercih edilir. Ancak çok işçi kullanan tesislerin teknik bakımdan mükemmel ve modern olup olmadığı da bu incelemede göz önünde tutulmalıdır.

**f — Tamamlayıcılık tesiri :**

Projenin meydana getireceği yeni iş sahaları, üretilecek ürünlerin diğer sanayi kollarında ve diğer üretim sahalarında kullanılabilme imkânları ve ilgili diğer hususlar bu bölümde incelenir.

Buraya kadar, bir yatırımın konusunun seçiminden başlanmak suretiyle yatırım tekliflerinin değerlendirilme çalışmalarının tamamlanması kısa ve özet olarak anlatılmağa çalışılmıştır.

Değerlendirilen yatırım teklifi için teklif veren firma ile yapılacak mukavele çalışmaları, teknik yönden konu ile ilgili bulunmadığından anlatılmayacaktır. Mukavelesi yapılan bir yatırım ise, gerçekleşme yoluna girmiştir.

Bu konu ile ilgili olarak daha geniş bilginin aşağıda verilen referanslardan temin edilmesi mümkündür.

**Tavsiye edilen Referanslar :**

**a — Periyodik Mühendislik mecmuaları**

Chemical Engineering, Industrial and Engineering Chemistry, Chemical Engineering Progress, Chemical and Engineering News, Hydrocarbon,

**b — Kataloglar**

Chemical Engineering Catalog - Reinhold,

Chemical Materials Catalog - Reinhold,

**c — Kitaplar**

**1 — Ekonomi Kitapları :**

Cost Engineering in the Process Industries - CHILTON - McGraw Hill, Process Engineering Economics - SCHWEYER - Mc Graw Hill, Chemical Engineering Plant Design - VILBRANDT - Mc Graw Hill, Projektierung und Vorkalkulation in der Chemischen Industrie - KÖLBEL - Springer Verlag, Fundamentals of Cost Engineering in Chemical Industry - BAUMAN - Mc Graw Hill, Economic Analysis for Engineering and Managerial Decision Making - BARISH - Mc Graw Hill, Plant Design and Economics for Chemical Engineers - PETERS - Mc Graw Hill, Chemical Plant - LANDAU - Reinhold.

**2 — Teknoloji kitaplar :**

Chemical Process Industries - SHREVE - Mc Graw Hill, Industrial Chemicals - FAITH - J. Wiley, Riegels Industrial Chemistry - KENT - Reinhold, An Outline of Metallurgical Practise - HAYWARD - Van Nostrand, Minerals for the Chemical and Allied Industries - JOHNSON - Chapman Hall.

**3 — Unit Operation ve Unit Process :**

Introduction to Chemical Engineering - BADGER - Mc Graw - Hill, Unit Operations of Chemical Engineering - Mc CABE - Mc Graw Hill, Unit Processes in Organic Synthesis - GROGINS - Mc Graw Hill,

**4 — Handbook ve Ansiklopediler :**

Chemical Engineers' Handbook - PERRY - Mc Graw Hill, Chemical Bussiness Handbook - PERRY - Mc Graw Hill, Handbook of Chemistry - LANGE - Mc Graw Hill, Encyclopedia of Chemical Technology KIRK - Reinhold (Interscience Publishers), Ullmann, Handbook of Ore Dressing - TAGGART - J. Willey, Encyclopedia of Chemical Process Equipments - MEAD - Reinhold

**5 — Diğer Kitaplar :**

Pazarlama Zeyyat Hatipoğlu, Marketing Research - CRISP - Mc Graw Hill, Applied General Statistics - COXTON - Chapman and Hall.

## BAŞLANGICINDAN BUĞÜN'E

### "NOBEL,, KİMYA ARMAĞANLARI (II) : (1933-1961)

DERLEYEN :  
GÜNERİ AKOVALI  
Kimya Y. Müh.  
O.D.T.Ü. Öğretim Üyesi.

NOBEL'İ, 1934'ü takiben almış olan ilim adamları arasında, araştırmaları esnasında kaptığı yüksek dozdaki radyasyonun kurbanı olan, talihsiz Madamé CURIE (1911)'i takiben, aynı sebeplerin kurbanı olan kızı Irene J. CURIE'de (1935) vardır.

#### SUMMARY :

*This is the second part of the "Nobel prize and its winners in Chemistry" series. In the first part, the period covering the years of (1904 - 1934) were investigated. In this part, from (1934) upto (1961); the winners' of Nobel Prize are under investigation.*

Bundan önceki yazımızda, ilk Nobel'i alan şahıstan Jacobus Henricus VANT HOFF'dan başlayarak (sene. 1901), (1933) senesine gelmiş, bu seneye ait ödülün çeşitli nedenlerle tevzi edilmediğini de belirtmiştik.

Yazımızın bu ikinci kısmında da, (1934) senesinden başlayarak, (1961) senesine kadar, Nobel ödülünü alan ilim adamlarını incelemeye çalışacak; (1961)'den günümüze kadar olan devreyi ise bir sonraki yazımıza bırakacağız.

(1934) Nobel Ödülünü Harold Clayton UREY almıştır. Nobel'i almasına yol açan keşfi, Ağır Hidrojen'dir. Amerikalıdır. Nobeli aldığı seneden beri, hâlen bulunduğu Columbia Üniversitesinde full Profesördür. İkinci Dünya harbinde, atom bombasının eldesi ve geliştirilmesinde önemli ve faal rol oynamıştır. Harp sonrasında ise, Geoloji, Astrofizik ve Paleontoloji saharındaki problemlere eğilmiş, isotop tekniğini kullanarak problemlere cevap vermeğe çalışmıştır.

(1935) senesi Nobel ödülü, IRENE JOLIOT CURIE ve FRÉDÉRIC JOLIOT tarafından paylaşılmıştır. Irene, Madame Curie'nin kızıdır. Annesine asistanlık etmiş ve Paris'teki Curie Laboratuvarı Radyum enstitüsünde doktorasını yapmıştır. (1947)'de, annesinin ölümünden 13 yıl sonra, SORBON Üniversitesi Raryum Laboratua-

(II) : Yazının birinci kısmı, (21) sayılı Kimya Mühendisliği mecmuasında yayınlanmıştır.

rına Profesör ve direktör olmuştur. Frédéric JOLIOT ise, bir mühendistir. (1926)'da, Irene'nin doktorasını aldığı yıl, Irene ile evlenmiştir. Irene daha ziyade, maddelerin fiziksel cephesi ile ilgilenirken, Frédéric bilhassa radyoaktif maddelerin kimyasal tanımlanması ile ilgileniyordu. Suni radyoaktif maddelere ait olan buluşlarını, atomun parçalanmasına tatbik etmişler ve atomun sulhu gayelerle kullanılmasında ilk adımı atmışlardır. Garip bir tesadüf eseri, Irene de, annesi gibi araştırmaları süresince aldığı yüksek dozda radyasyonun kurbanı olmuştur.



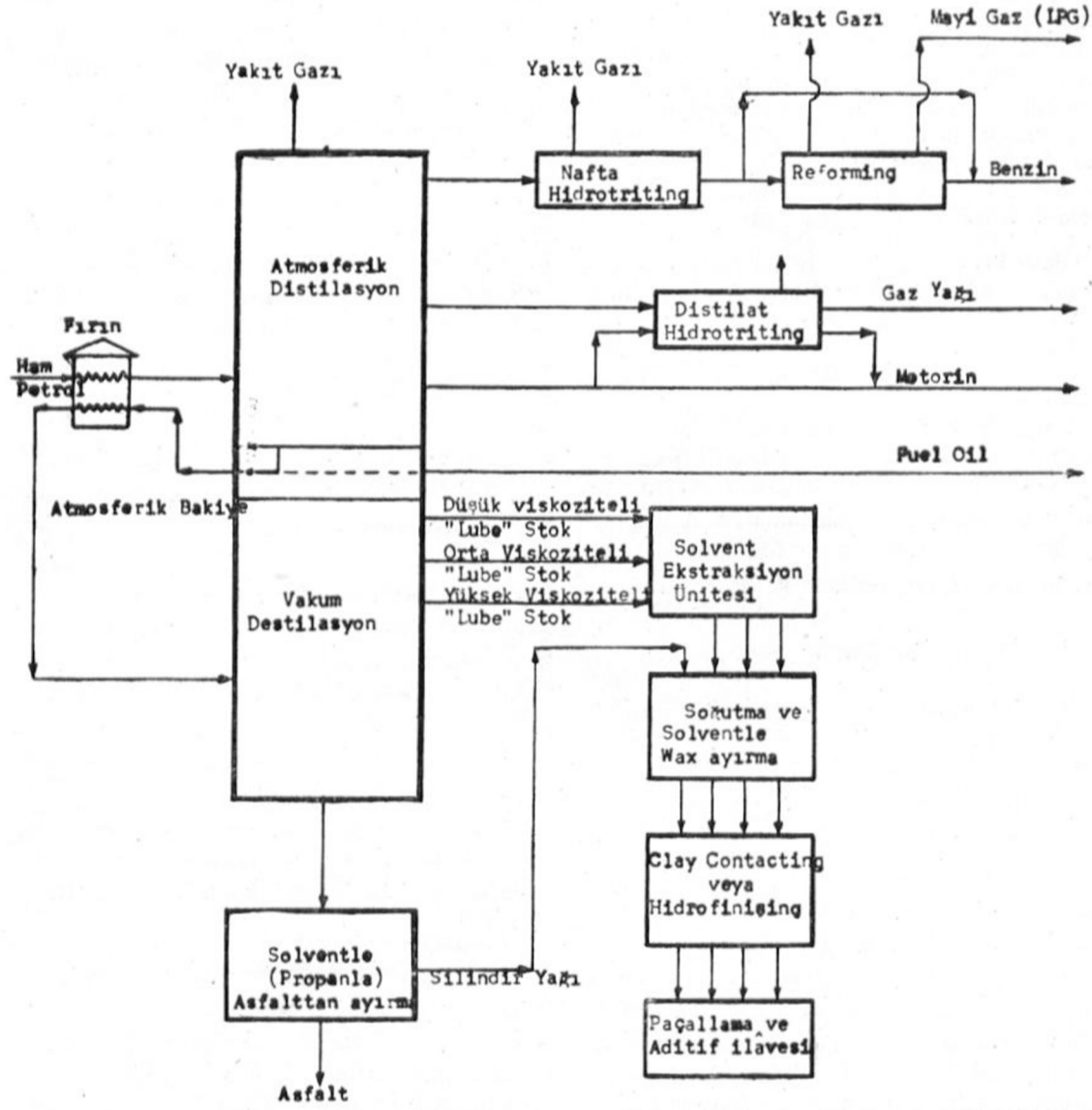
Irene J. CURIE ve annesi Madamé CURIE, başlangıcından bugüne kadar Nobel'i almış olan yegâne kadın ilim adamlarıdır.

(1936) ödülü, Peter J.W. DEBYE'nindir. Hollandalı olan Debye, Almanya'da, 26 yaşında dok-

kum Destilasyon Kolonlarını havi Ham Petrol ve Asfalt ünitesi, Thermofer Katalitik K cracking (TCC) Ünitesi ve Doktor Triting'den ibaret kimyevi tasfiye ünitesini ihtiva eden Batman Rafinerisi 1956 yılında Raman ve Garzan sahalarından gelen 282.000 ton ham petrol işlemiştir. Bu

tarihte yurdumuzun toplam petrol ürünleri ihtiyacı takriben 1.200.000 ton civarında idi. Batman Rafinerisinin 1956 yılı üretimi ile ürettiği ürünlerin o yılki tüketim miktarları aşağıda Tablo III'de gösterilmiştir.

ŞEKİL 5  
MADENİ YAĞ TİPİ BİR RAFİNERİ



TABLO III  
BATMAN RAFİNERİSİ 1956 ÜRÜNLERİ

Ürünler	Üretim (Ton)	Türkiye tüketimi (Ton)
Benzin	53.800	318.00
Motorin	20.800	414.000
Fuel Oil	165.000	247.000
Penetrasyon		
Asfaltı	31.600	31.600
MC Asfaltı	6.500	6.500

Yukarıdaki rakamlardan görüleceği üzere Türkiye'de Modern Rafinaj Sanayiinin faaliyete geçişinin ilk yılında beyaz ürünlerden; Benzin yurt ihtiyacının yüzde 17 si, Motorin yüzde 6 sı nisbetinde üretilebilmiş, Gaz Yağı ise imâl edilmemiştir, Yurdun, asfalt ürünleri ihtiyacının tamamı karşılanmış ve üretimin etkisi altında 1955 yılında 80 bin ton civarında seyreden fuel oil tüketimi 1956 da 200 bin tona zorlanmıştır. Burada, Güneydoğu Bölgemizde fuel oil'un demiryollarında ve bazı sanayide kömür yerine ikame edilmesi hususunda Batman'ın yapmış ol-



**Cyril NORMAN HINSKELWOOD ile Nikolej N. SEMENOV**, (1965) ödülünü paylaşmışlardır. Hinselwood, İngilizdir; Semenov ise Rustur.

"Kimyasal reaksiyonların mekanizmaları üzerine yaptıkları araştırmaları" kendilerine Nobel'i kazandırmıştır. Hâlen Orford Üniversitesinde Kimya Profesörü olan Hinselwood, Fransa - İtalya - Norveç gibi diğer birçok ülkelerden, çeşitli şeref ödülleri almıştır. Bir ara, Kimya Odaları başkanı ve Londra - Royal Society'nin direktörlüğünü de yapmıştır.

Semenov, Moskova Üniversitesi Kimyasal Kinetik Enstitüsü başkanıdır. Sovyet Rusya İlim ve Fen Akademileri idare meclisi üyesi yapmıştır uzun seneler. Dielektrik - moleküler bağlar ve reaktivite üzerine araştırmaları vardır.

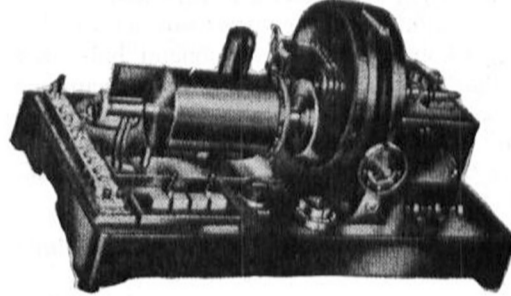
(1957) - **Alexander R. TODD**'undur. İngilizdir. Biri Almanya'da, diğeri Oxford'da olmak üzere, iki kerre doktora yapmıştır. Nobel'e hak kazandıran "Nükleotidler ve Nükleotidik Koenzimler"e ait buluşlarının yanında, Vitamin A1; E ve B12 kimyası ve renk maddelerine ait, diğer araştırmaları da vardır.

"Proteinlerin ve bilhassa insülin'in yapısına ışık tutan çalışmalar ile" (1958) Ödülünü alan **Frederick SANGER**; İngilizdir, 25 yaşında doktor olmuştur ve tezi Lysine'nin yapısını aydınlatmaktadır. Norman insan kanının bir litresinde bir gramın dört milyonda biri kadar bulunan İnsül'in, bilindiği gibi, hayatı tanzim eden hormonlardandır. İnsül'in'i keşfetmek, ve bilhassa şeker metabolizması üzerine olan tesirleri ile ilgili keşifleri dolayısı ile, daha önceki yıllarda, (1923 : Frederic G. Banting ve J.J.R. Macleand ile - 1947: Bernardo A. Haussay ve Marl F. ve Gerty T. Gri ile) tıp ve biyoloji alanında da Nobel ödülünü almıştır. Sanger'in çalışması, İnsül'in'in kimyasal tabiat üzerine olmuştur.



Prof. Jaroslav Heyrovsky

"Polarografik analiz metodunu bulması ve inkişaf - ettirmesi"; **JAROSLAV HEYROVSKY'e** (1959) ödülünün verilmesine yol açmıştır. Çekoslovakyalıdır. Hâlen PRAG'da Charles Üniversitesi Polarografi Enstitüsü direktörüdür.



1959 — Nobel ödülü'nü almış olan J. Heyrovsky'nin ilim dünyasına takdim ettiği ilk polarograf'tı.

(1960): **WILLARD FRANK LIBBY** - Kaliforniyalı Libby, 25 yaşında Berkeley'de doktor olmuştur. Tabii Karbon - 14 ve tritium, ve ayrıca radyo - karbon tekniği üzerinde birçok çalışmaları vardır, ve çeşitli mükafatlar almıştır. "Radyo karbon dating tekniğini geliştiren çabaları ile" ödülü almıştır. Bu çalışmalarından birinde, Kaliforniya'nın, insan kültürü bakımından, dünyanın diğer yerleri ile aynı yaşta olduğunu ispat etmiştir.

Hâlen, Kaliforniya'da, Berkeley Üniversitesindedir.

(1961): **Melvin CALVIN** - Calvin de Amerikalıdır. "Fotosentezler ilgili enteresan çalışma ve buluşları ile" Nobel ödülüne hak kazanmıştır. Diğer birçok ödüllerinde sahibidir. Michigan Koleji Şeref diploması, Richard madalyası, Nichols madalyası ve Londra - Royal Society'e yabancı şeref üyesi olarak seçilmesi, bu arada sayılabilir.

#### REFERANS :

- Great CHEMISTS — E. Farber - (Newyork, 1961) —  
Via Regia Nobel Preiströger Auf den - wage ins Atomzeitalter — W. A. Verlag. (Wien. 1955)  
Chem, Eng. News — Washington. D.C. (1950) - 1961) —  
Science — American Ass. for. Adv. Sci. USA (1950, 1961) —  
Nobel, the Man and his Prizes — Nobel Foundation. Stockholm. (1950) —  
Nobel Prize Winners in Chemistry — E. Farber. Washington D. C. - 1962) —  
Philosophical Magazine — London. Eng.

## Petrolun Tasfiyesi Ve Türkiye'de Rafinaj Sanayii

(8'inci sayfadan devam)

1925 - 1930 yılları arası madeni yağlara olan talebin artması, Rafinerilerde vakum altında destilasyonun tatbikatına yol açmış ve 1930 - 1935 yılları arası daha fazla miktarda ve daha az vuruşu yapan (daha yüksek oktanlı) benzine ihtiyaç duyulması visbreaking, Termal Kırking ve Termal Reforming gibi proseslerin doğmasını ve tatbikini sağlamıştır. 1935 - 1941 yılları arası Polimerizasyon Alkilasyon ve Houlany tipi katalitik Kırking proseslerinin bulunması ile daha kaliteli ve daha çok miktarlarda benzin istihali sağlanmıştır.

1940 - 1950 yılları arası artan uçak yakıtı, dizel yakıtı, madeni yağ, Wax ve muhtelif solvent ihtiyaçları Super - fraksiyeyin, Katalitik Kırking ve Kırking metodlarının gelişmesine ve Katalitik Reforming prosesinin doğmasına yol açmıştır.

1950 - 1960 yılları arası Katalitik Reforming prosesi daha da geliştirilerek bütün rafinerilerin temel bir ünitesi haline getirilmiş, çeşitli Hidrotriting prosesleri yaygın hale gelmiş ve eskilerine ilâveten yeni ve çok çeşitli kimyevi ve elektrikî tasfiye prosesleri Rafinericinin hizmetine arz edilmiştir.

1960 başlarından bu yana ise, hidrojen istihsalini ucuzlatmak ve bu suretle devamlı olarak geliştirilen hidrotriting ve hidrokraking proseslerini tamamen yaygın hale getirmek için gayretler devam etmektedir. Artık Rafinerici işlediği petrol ne tip olursa olsun piyasa talep durumu ve yatırım imkânlarına göre yüzlerce modern proses tipinden ihtiyacına en uygunlarını seçmek ve bu proseslerle petrolun ve ürünlerin moleküler yapısı, özellik ve verimlerine dilediği gibi hükmetmek imkânlarına sahiptir.

Rafinericinin bu kadar çeşitli proseslere ihtiyaç duymasının nedenlerini anlamak için, aşağıda başlıcalarını sıralayacağımız petrol ürün çeşitlerini görmek kâfidir.

### Gaz Ürünler :

Rafineri gazı:

Propan ve Bütan (basınç altında sıvı halde "LPG")

### Destilât Ürünler (beyaz ürünler) :

Benzin (çeşitli evsaf ve tipte)

Nafta ve Solventler (Petrokimya şarj stoku ve sair özel ihtiyaçlara göre)

Jet Yakıtları

Gaz Yağı

Motorin (sarf yerine göre çeşitli tiplerde)

Düşük ve Yüksek Viskositeli madeni yağlar  
Silindir Yağları

### Katı ve Siyah Ürünler :

Gresler

Parafin Wax ve Mikro - kristalin Wax

Hafif - Orta ve Ağır Fuel Oil'ler

Çeşitli Asfalt ve Katbek Tipleri

Petrol Kok

Kükürt

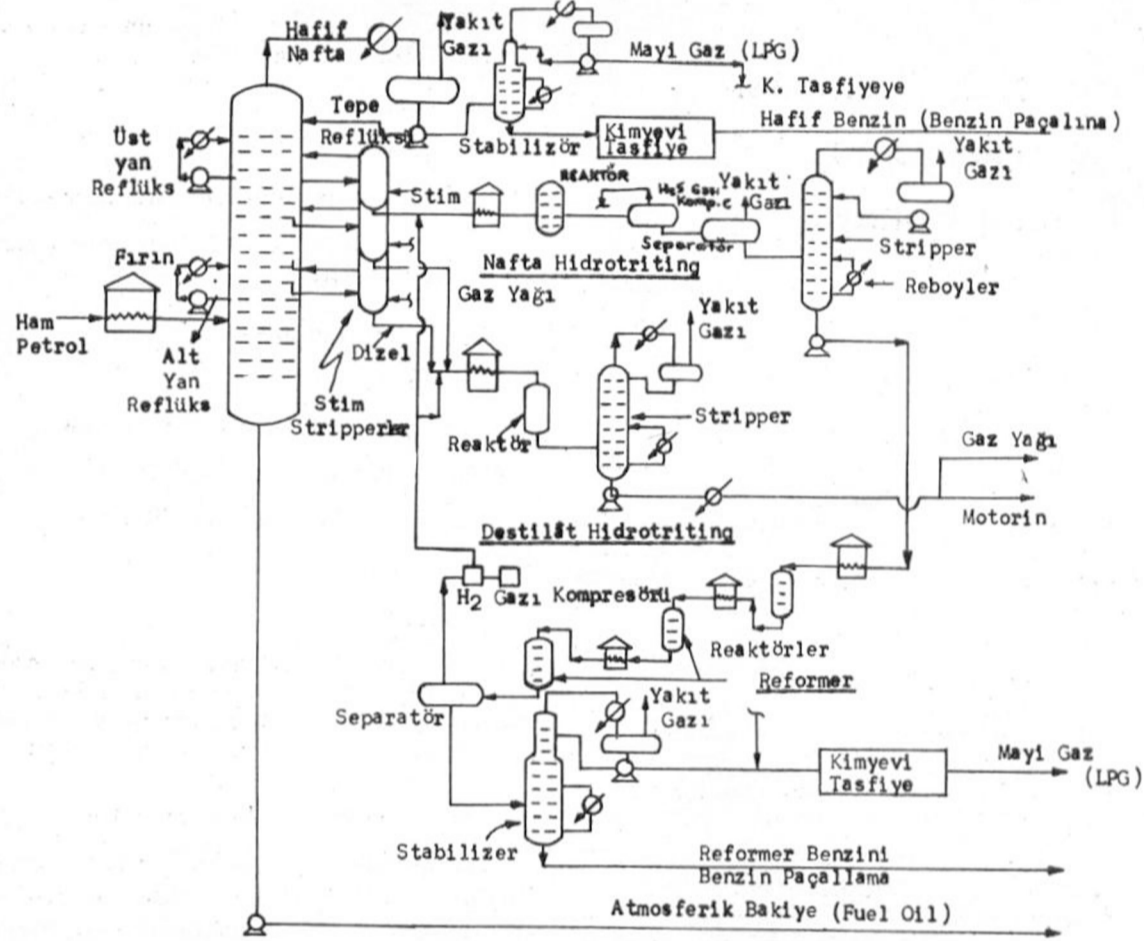
Yukarıda belirtildiği gibi çok çeşitli proses ünitelerine sahip olabilmeleri ve ürünler imâl edebilmelerine rağmen zamanımızda Rafinerileri dört ana grupta toplamak mümkündür :

### 1. Hidroskimming Tipi Rafineriler :

Bu tip Rafineriler, petrolu asgarî maliyetle işleyip ürünlerini satılabilir hale getirmek için kurulan modern rafinerilerin en basitleridir. Mersin'deki ATAS Rafinerisi bu sınıfa girer.

Böyle bir rafineride ham petrol, yalnız Atmosferik destilasyondan geçirildikten sonra ağır benzin, Reformer ünitesine gönderilir. Reformerde benzinin içindeki parafin tipi hidrokarbonlar Naften ve Aromatik tipine tahvil olur ve bir miktar da hidrokraking ve izomerizasyon da zühur eder; böylece benzindeki moleküllerin şekli değiştirilerek oktanı yükseltilir, Reforming reaksiyonları esnasında ihtiyaçtan fazla Hidrojen çıkar. Bu fazla Hidrojenden istifade edilerek Nafta Hidrotriting kısmında Reformer'e girecek olan Nafta Katalitik olarak Hidrojen ile muamele görür ve içersinde kükürt ve sair Reformer katalistine zararlı Oksijen, Nitrojen ve metal bileşikleri izale edilir. Reformer katalisti, Platin ihtiva eder, Hidrotriter katalistine nazaran kükürt, azot ve metal bileşiklerine karşı daha hassastır; bu gibi bileşiklerle temas ettiği takdirde kısa zamanda aktivitesini kaybeder.

HİDROSKİMMİNG TİPİ BİR RAFİNERİ  
SEKİL 2



Reformör'den elde edilen fazla Hidrojen- den keza Destilât Hidrotritling kısmında Gaz Yağı ve Motorin'in kükürdünü gidermek gayesiyle de istifade edilir. Bu kısım da, aynen Nafta Hidrotritling kısmı gibi çalışır. Yüksek suhnet ve basınç altında katalist muvacehesinde gazı destilât içersindeki kükürtle birleşerek  $H_2S$  haline geçer ve Stripper kolonu tepesinden çıkarak Rafineri Yakıt gazı sistemine karışır.

**2. Kriting Tipi Rafineriler :**

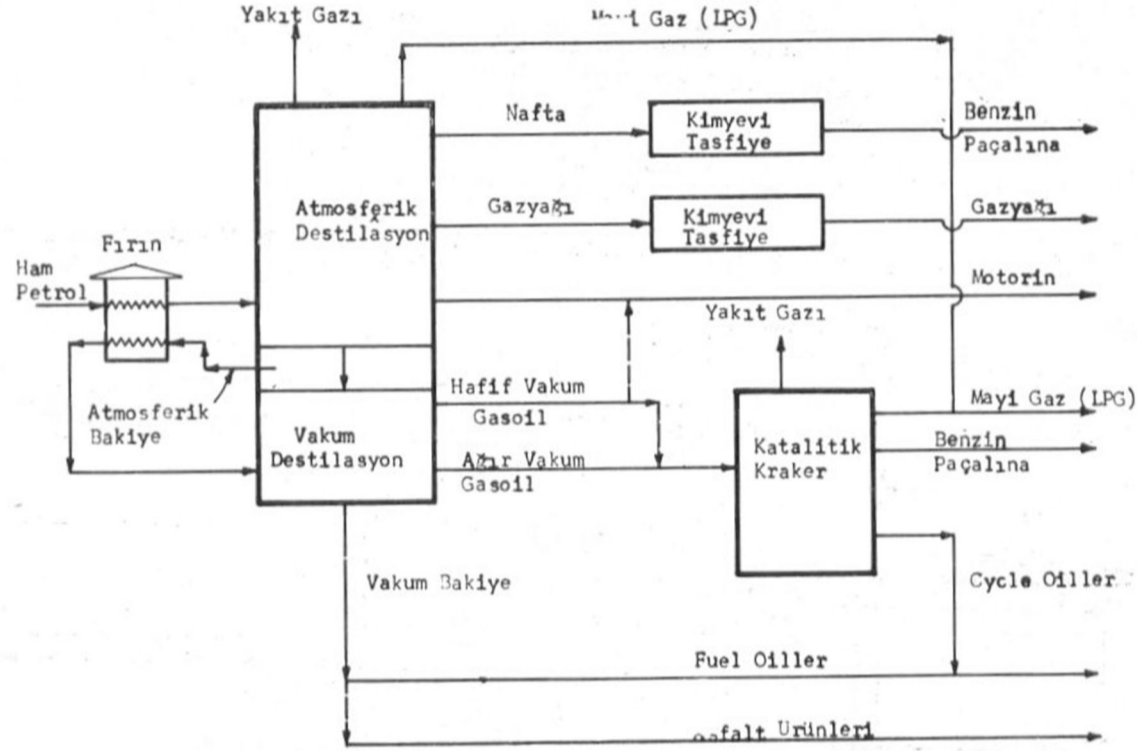
Bu tip Rafinerilerde ham petrolden elde edilen Atmosferik destilasyon bakiyesi, tekrar ısıtarak vakum altında tekrar destilasyona tâbi tutulur. Vakum destilasyonunda petrolün tipine göre bakiyeden takriben yüzde 20 nisbetinde hafif vakum gas oil ve yüzde 50 nisbetinde ağır vakum gas oil elde edilir. Kalan bakiye ise evsafı müsait ise bir kısmı asfalt olarak satılır, diğer kısmı veya tamamı daha hafif katıklarla inceltmek suretiyle fuel oil olarak plase edilir. Hafif vakum gas oil ihtiyaca göre ya

motorin paçalına karıştırılır, veya ağır vakum gas oil ile birlikte katalitik kriting ünitesine gönderilerek orada yüksek suhnette katalist muvacehesinde parçalanmak suretiyle gaz, propane, butan, yüksek oktanlı benzin gibi daha hafif ürünlere ve "Cycle - Oil gibi daha düşük viskositeli gaz - oillere tahvil edilir bir kısmı ise kok olarak katalist üzerine çöker ve bu kok, Rejenaratörde hava ile yakılmak suretiyle giderilir, katalist rejenere olur, aynı zamanda reaksiyon için lüzumlu ısı temin edilir. "Cycle Oil" ler vakum bakiyesi içersine katılmak suretiyle bu bakiyeyi inceltmede ve fuel oil imalinde kullanılır.

Yukarıdaki izahattan anlaşılacağı şekilde Kriting tipi rafineriler Atmosferik Bakiye içersindeki gas oil'leri çıkararak parçalamak sureti ile değerlendirilirler ve böylece işlenen ham petrolden daha değerli ürünler elde edilmesini sağlarlar. Batman ve İPRAŞ Rafinerilerimiz Kriting tipi olmakla beraber, ayrıca Reforming ve Hidrotritling proseslerini de ihtiva ederler.

Kolay takip edilebilmesi bakımından Kraling hem de Reforming ihtiva eden bir Rafinerinin akış şeması blok diagram halinde aşağıda Şekil 3 ve 4 de gösterilmiştir.

ŞEKİL 3 — KRAKİNG TİPİ BİR RAFİNERİ



### 3. Madeni Yağ Tipi Rafineriler :

Bu tip Rafineriler, Atmosferik ve Vakum Destilasyon Ünitesine ilâveten beyaz ürünlerin islahı için Reforming prosesini ve Vakum Destilasyonundan elde edilen gos-oil'lerin islah edilecek madeni yağ haline getirilmesi için gerekli Solvent ekstraksiyon, Solvent Dewaxing ve kilden süzme (veya Hidrotreating) proseslerini ihtiva ederler. Böyle bir Rafineride Vakum kolonundan alınan ve düşük, orta ve yüksek viskoziteli diye sınıflandırabileceğimiz vakum gas-oil'ler (madeni yağ base stokları) evvelâ Furfural, Phenol, Kükürt dioksit ve sair Solventlerden biriyle Solvent ekstraksiyon ünitesinde temas ettirilir ve doymamış hidrokarbonlardan temizlenir. Base Stok içerisindeki anstabil doymamış hidrokarbonlar bu şekilde giderildikten sonra Metil Etil Keton ile karıştırılarak soğutulur ve döner filtrelerden geçirilmek sureti ile wax yağdan filtre edilir. Madeni yağ stoku bundan sonra ya kilden süzülerek son kalan anstabil kısımlardan alınır ve renk stabilitesi kazanır ve katalistle muamele görmek suretiyle aynı netice sağlanır. Bundan sonra madeni yağ base stokları additifler ilâve edilmek ve karışımlar yapmak üzere Paçallama Kısımına alınır.

Bu tip rafinerilerde görüleceği üzere pahalı olmakla beraber atmosferik bakiye içerisindeki son derece kıymetli madeni yağ base stokları değerlendirilmiş olur. Madeni yağ istihsaline, halâ bir ilim olduğu kadar bir sanat nazarı ile de bakılmaktadır. Ve ilk tesis ile işletme masrafları yüksek olduğundan bu tip rafineriler diğerlerine kıyasla nadirdir ve bunlara ancak büyük rafinaj merkezlerinde rastlanır. İzmirde kurulacak 4 ncü Rafinerimiz bu tipte bir rafineri olacaktır. Aşağıda Şekil 5 de Madeni Yağ Tipi bir Rafinerinin blok akış diagramı görülmektedir.

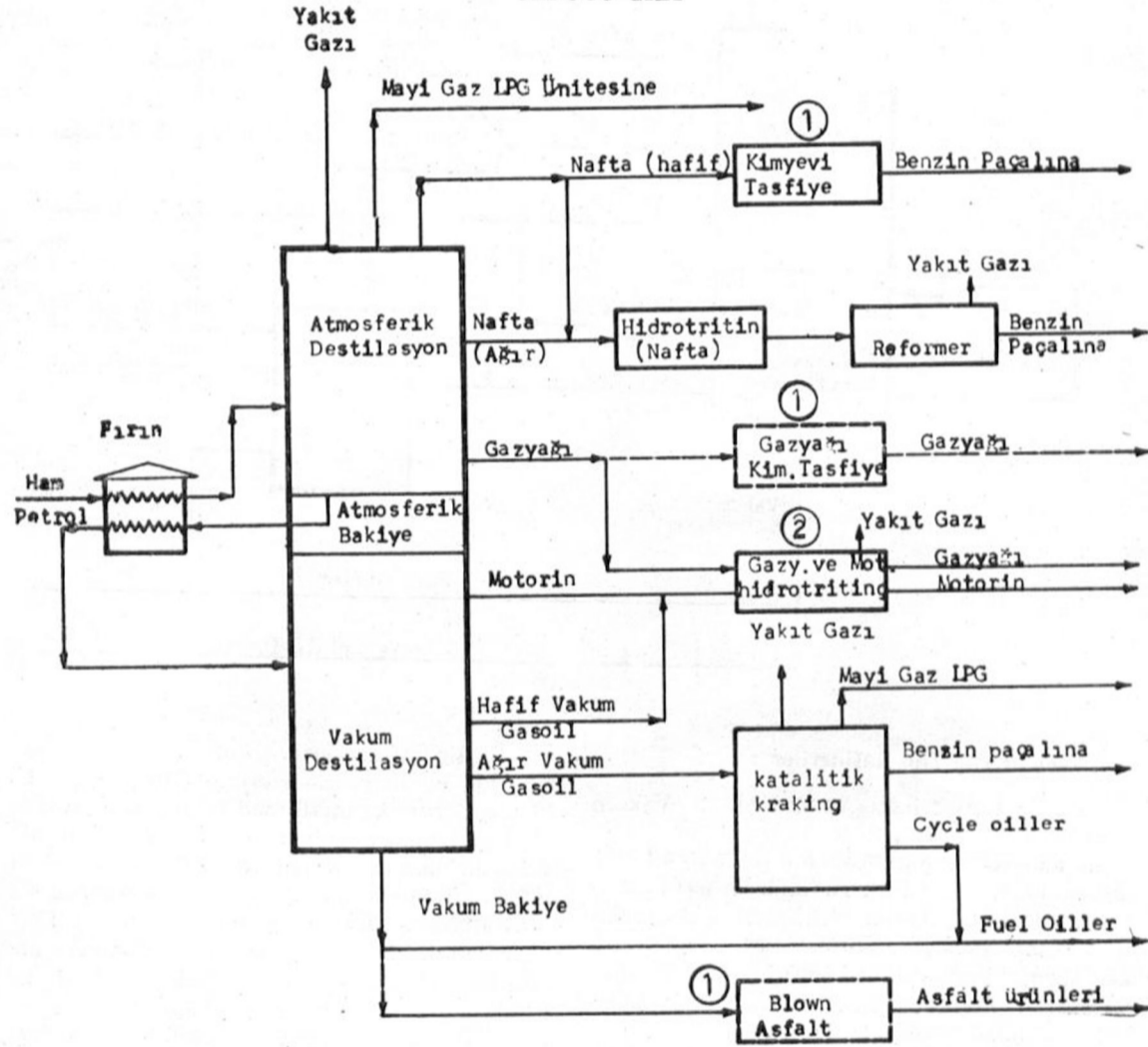
### 4. Kompleks Rafineriler :

Bu tip rafineriler, bir veya daha fazla Atmosferik ve Vakum Ünitesini, Hidrotreating, Reforming, Kraling, Hidrokraking, Madeni Yağ, Asfalt, Koking, Polimerizasyon ve Alkilasyon Ünitesini ve bir çok kimyevi tasfiye ve ekstraksiyon proseslerini ihtiva edebilirler. On veya daha fazla proses ünitesiyle yıllar geçtikçe ilâve edilerek 30-40 kadar kimyevi tasfiye ünitelerini ihtiva edenleri mevcuttur. Ekseri 10, hatta 20 milyon tonun üzerinde ham petrol işleme kapasitelerine sahip olup ana istihlâk

merkezlerinde veya büyük ihracat limanlarında kurulurlar. Pek çok çeşitli proses kombinasyonları ihtiva edebilen bu gibi kompleks rafineriler için tipik bir şemaya sahifelerimizin sınırları müsait olmadığından yer verilememiştir.

neriler için tipik bir şemaya sahifelerimizin sınırları müsait olmadığından yer verilememiştir.

SEKİL 4  
REFORMING İHTİVA EDEN KRAKING TİPİ  
BİR RAFİNERİ (BATMAN VE İPRAŞ'TA  
OLDUĞU GİBİ



NOT : 1. Bu üniteler Batman'da vardır, İPRAŞ'da yoktur.  
2. Bu Ünite İPRAŞ'da vardır, Batman'da yoktur.

### III. YURDUMUZDA RAFİNAJ SANAYİİ :

Yurdumuzda II. Cihan Harbinden evvel İstanbulda Batch Sisteminde çalışan 20 ilâ 40 tonluk bir kaç kazandan ibaret basit bir tasfiyehânenin faaliyet gösterdiği bilinmektedir. Romanyadan getirtilen petrolü işleyen bu tasfiyehane, bir müddet çalıştıktan sonra kapanmış ve 1945 yılında Raman batısında Maymune Boğazında ilk defa yerli petrolün basit bir şekilde tasfiye-

sine başlanmıştır. Bilâhare bu kazanlar, Batman istasyonu yakınına nakledilmiş ve orada yeni kazanlarla da takviye edilerek günde 20 ilâ 40 ton Raman petrolü işleyerek 1959 yılına kadar bir pilot Rafineri halinde faaliyetine devam etmiştir.

Yurdumuzda modern Rafinaj sanayii 1953 de kurulmaya başlanan ve 1956 da bütün üniteleriyle faaliyete geçen 330 bin ton kapasiteli Batman Rafinerisiyle başlar. Atmosferik ve Va-

duğu öncülüğü zikretmeden geçemeyiz. 1953 yılından itibaren 21 graviteli Raman ham petrolü istihsalinin artmaya başlaması ve 26 graviteli Garzan sahası petrolünün ekonomik miktarlarda istihsal imkânlarının belirmesiyle, bu ağır petrolerin büyük miktarda fuel oil üretimine yol açacağı öngörülerek Güneydoğu Bölgemizde çalışan D.D. Yolları lokomotiflerinin kömürden fuel oil yakımına geçmeleri teşvik edilmiş, bu arada civarda mevcut veya kurulmakta olan Şeker, Çimento ve sair sanayi de bu yeni yakıtı kolaylıkla benimsemiştir. Bu suretle 1954 yılında 28.000 ton civarında olan ve daha ziyade İstanbul havzasında çalışan gemilerin ihrakiye ihtiyacına münhasır kalan Türkiye fuel oil tüketimi 1956 yılında 200 bin tona yükselmiş ve Batman Rafinerisinin başlıca ürünü fuel oil'i pazarlama imkânları sağlanmıştır.

Batman Rafinerisinin 1956 yılında Gaz Yağı istihsal edememesi ve Motorin istihsalinin düşük olması işlenen petrolün ağırlığından ve bu fraksiyonların gas oil'lerle birlikte Krating Ünitesine şarj edilerek Benzine tahvil edilmesinden ileri gelmiştir. Batman Rafinerisinin kapasitesi 1959 yılında kendi mühendislerimizin mesai ve gayretleriyle darboğaz giderilmesi ve krating ünitesinde doğrudan doğruya ham petrol işlenmesi imkânlarının sağlanması suretiyle yılda 700 bin ton'a çıkarılmıştır. 1966 Ekim'inde inşası biten ve devreye alınan Reforming Ünitesi ve LPG (mayi gaz) tesisleri Batman Rafinerisini daha komple bir duruma getirmiştir.

Yurdumuzda Rafinaj Sanayiinin büyük çapta gelişmesi ve memleket akaryakıt ihtiyacını tamamen dahilden karşılaması hatta bazı ürünleri Dış Piyasalara ihraç edecek hale gelmesi 1962 yılına rastlar.

1961 yılı Eylül'ünde, 16 ay gibi çok kısa bir inşaat süresini takiben Türkiye'nin ikinci modern rafinerisi olan İPRAŞ Tesisleri, İzmit Körfezinde faaliyete geçmiştir. Yılda 1 milyon ton ham petrol işleyecek şekilde tesis edilen İPRAŞ Rafinerisi; Atmosferik ve Vakum Destilasyonunu havi Ham Petrol Ünitesi, Nafta Hidro - triting - Plâtforming - Destilât (Gaz Yağı, Motorin) Hidrotriting Ünitesi, Orthoflow Tipi Fluid Katalitik Krating (FCC) Ünitesi ve Gaz tasfiyesi ile LPG Üniteleri gibi çeşitli proses ünitelerini ihtiva eder ve halen yurdumuzda faaliyette bulunan en kompleks Rafineridir. 1963 yılında Batı Avrupa Piyasasına Motorin ve 98 oktanlı Benzin ihraç etmiş ve 1964 yılı ortalarına kadar fuel oil ihracına devam etmiştir. İPRAŞ Rafineri-

si aynı zamanda Türkiye'de ilk defa olarak mayi gaz "LPG" (mayi Propan ve Bütan) ürünü imâl ederek bu ürünün yurdun en uca köşelerinde dahi halkın istifadesine girmesine öncülük etmiş, keza Marmara ve Karedeniz havzasında Fuel Oil'un tanıtılmasını ve geniş çapta kullanılmasını sağlamıştır.

1963 yılından itibaren İPRAŞ Rafinerisi tam kapasiteyi aşmaya başlamış ve yapılan cüz'i tādilâtla 1966 yılında proje kapasitesinin yüzde 150 si nisbetinde ham petrol işlemiştir. Halen darboğaz gidermek suretiyle, kendi personelinin çalışma ve gayretleriyle yerli malzemeye azami derecede yer vererek proje kapasitesini 2.2 milyon ton'a tevsii etmektedir. Dar boğaz giderilmesi deyimi; destilasyon kolonları ve reaktörler gibi pahalı ana proses ekipmanlarının tādil ve yenilenmesine gitmeden, pompa, eşanjör, fırın, soğutucular ve hatlar gibi sistemlere tādil ve ilâveler yapmak suretiyle tahditlerin giderilmesi ve kapasitenin artırılması anlamına gelir. Dar boğaz giderilmesi kapasiteyi arttırmak için yeni üniteler kurmak yerine mevcut tesislerin bütün teknik ve teknolojik imkânlardan istifade edilerek azami derecede sağlanması amacını güder. Bu şekilde kapasite tevsii hem kuruluş maliyeti ve hem de işletme ekonomisi bakımından son derece cazip ve ekonomiktir. Bir tesisin darboğaz giderilerek tevsii derecesi ilk kuruluşunda mevcut fleksibiliteye tâbidir. İPRAŞ Rafinerisi, kuruluşunun beşinci yılında cüz'i tādilât ve ilâvelerle kapasitesini iki misline ve imâl ettiği ürün ededini 5 den 15 e çıkarabilmekle kuruluştaki sağlanan fleksibilitenin önemini bariz bir şekilde ispatlamıştır.

Yurdumuzun üçüncü Rafinerisi 1962 ortasında Mersin'de faaliyete geçen 3.2 milyon ton proje kapasiteli ATAŞ Rafinerisidir. ATAŞ Rafinerisi, yalnız Atmosferik Destilasyonu havi bir Ham Petrol Ünitesi ile Nafta Hidrotriting - Reforming - Destilât Hidrotriting Ünitesini ihtiva eder. 1967 başından itibaren bu Rafineri de tam kapasiteye erişmiştir ve halen darboğaz gidermek suretiyle kapasitesinin yılda 4.4 milyon ton'a çıkarılmasına girişilmiştir. 1967 Şubat'ından itibaren imâl edilen ve devreye alınan LPG Ünitesiyle ATAŞ Rafinerisi de Batman'dan sonra mayi gaz imâline başlamış ve bu suretle yurdumuzdaki her üç Rafineri de tüketimi sür'atle gelişen bu

kıymetli ürünü Türkiye piyasasına arzeder duruma gelmişlerdir.

Yurdumuzda halen faaliyette bulunan üç Rafineri, 1966 yılında 5 milyon ton ham petrol işlemiş sivil ve askeri dâhil cem'an 4 milyon 760 bin ton ürün istihşâl etmişlerdir. Bu ürünlerden Mersin Rafinerisi tarafından ihraç edilen takriben 400 bin ton fuel oil hâriç diğerleri tamamen yurt içinde tüketilmiştir.

1967 yılında her üç Rafinerinin cem'an 5 milyon 655 ton ham petrol işlemesi öngörülmüştür. Bu miktar geçen yıla nisbetle yüzde 13 bir artışa tekabül etmekle beraber üretilen fuel oil'lerin dâhilde tüketileceği gibi gaz yağı ve motorin ürünlerinden cem'an takriben 150 ton ithal edilmesi gerekeceğinden 1967 yılında petrol ürünleri tüketiminde yüzde 21 civarında bir artış beklenmektedir.

Yurdumuzda 1966 yılında her üç Rafinerinin işlediği petrol ile elde ettikleri ürünler aşağıda Tablo IV de, 1967 yılı üretim tahminini ise Tablo V de gösterilmiştir.

**TABLO IV**  
**1966 YILI TÜRKİYE RAFİNERİLERİ**  
**İSTİHSALI**  
**(1000 MT)**

MAHSÛL	Batman	Mersin	İzmit	1966 Yekûn
LPG	1	—	79	80
Nafta	—	29	—	29
Benzin	85	403	274	762
JP-4 ve JP-1	—	—	90	90
Solvent	3	—	—	3
Gaz Yağı	23	327	70	422
Motorin	73	812	384	1269
Marin Dizel	—	11	33	44
Fuel Oil				
No. 5	—	130	175	305
Fuel Oil				
No. 6	298	1066	253	1617
Asfalt	139	—	—	139
Yekûn	622	2773	1358	4758
İşlenen Petrol	657	2870	1477	5004

**TABLO V**  
**1967 YILI TÜRKİYE RAFİNERİLERİ**  
**İSTİHSAL TAHMİNLER**

Rafinerilerde işlenecek ham petrol	Batman	İPRAŞ	ATAŞ	TOPLAM
	Yerli : 704857 İthal : — Yekûn: 704857	Yerli : 700000 İthal : 1179000 Yekûn: 1879000	Yerli : 1488200 İthal : 1583100 Yekûn: 3071300	Yerli : 2893057 İthal : 2762100 Yekûn: 5655157
İstihşal edilecek Mahsuller	R A F İ N E R İ L E R			Türkiye Toplam
	Batman	İPRAŞ	ATAŞ	
L.P.G.	15.000	88.000	52.100	155.100
Nafta	—	—	22.900	22.900
Benzin	90.000	291.000	454.300	935.300
Solvent	3.000	—	—	3.000
Jet Yakıtı (Askeri)	—	120.000	—	120.000
Jet Yakıtı (Sivil)	—	20.000	—	20.000
Gazyağı	20.000	58.500	347.500	426.000
Motorin	58.000	437.500	846.200	1.341.700
Fuel - Ail No. 4	—	36.000	12.000	48.000
Fuel - Oil No. 4	—	210.000	82.000	292.000
Fuel - Oil No. 6	293.000	428.000	1.131.300	1.852.300
Asfalt (Ac)	82.000	—	—	82.000
Asfalt (Quatb)	40.000	25.000	—	65.000
Asfalt (Blown)	8.000	—	—	8.000
Rafineri yakıtı (likit)	50.220	—	76.300	126.520
<b>TOPLAM</b>	<b>659.220</b>	<b>1.714.000</b>	<b>3.024.600</b>	<b>5.397.820</b>

1967 Yılında Rafinerilerde işlenecek ham petrolün yarısını yerli petrolün teşkil edeceğini memnuniyetle görmekteyiz.

Türkiye'de halen faaliyette olan Mersin, İPRAŞ ve Batman Rafinerilerinin proje kapasiteleri sırasıyla 3.2 milyon, 1 milyon ve 700 bin ton

olmak üzere cem'an 4.9 milyon ton olduğuna göre 1967 yılında 5 milyon 655 bin ton ham petrol işlenebilmesi İPRAŞ Rafinerisinin proje kapasitesinin yüzde 50 üzerinde çalışması ve yıl sonundan evvel tevsiini tamamlamasıyla realize edilebilecektir. Buna rağmen takriben 150 bin ton beyaz ürün ithâl etmemiz gerekeceği şayanı dikkattir. 1968 yılında İPRAŞ ve ATAŞ Rafinerileri tevsiilerinin gerçekleşmiş olması ile yurdun toplam Rafinaj kapasitesi 7.3 milyon ton'a erişmiş olacaktır. Ancak halihazır artış hızıyla bu kapasite de 1969 yılı ortalarından itibaren yeni tevsiiler yapılamazsa ihtiyaca kâfi gelmemeye başlayacaktır.

İzmir'de, 3 milyon tonluk dördüncü Rafinerinin kuruluş hazırlıklarına başlanmıştır. 1970 yılında devreye girmesi beklenen İzmir Rafinerisi, Rafinaj kapasitesinde ancak 1972 yıllarına kadar bir rahatlık sağlayacaktır.

1966 yılında yurdumuzda Petrol Ürünleri tüketimi yüzde 18 bir artış göstermiştir. 1967 de bu artış hızının yüzde 20'ye çıkması beklenmektedir.

Petrol ürünleri tüketimindeki süratli artış, tarımda ve taşıma hizmetlerinde mekanize olmanın, hızla sanayileşmenin ve genel olarak milli gelirdeki süratli artışın bir neticesidir. Umumiyetle gelişmelerini tamamlamış veya yavaş gelişen ülkelerde petrol ürünleri tüketimi artışı, yüzde 4-5 arasında seyreder. Meselâ bu hız Amerika'da yüzde 4, Ortak Pazar Ülkelerinde yüzde 10 ilâ 12, Rusya'da yüzde 10, İspanya ve Japonya gibi süratli gelişen ülkelerde ise yüzde 15 - 25 arasındadır.

Türkiye petrol ürünleri tüketimi artış hızı 1966'da olduğu gibi devam eder ve müteakip yıllar için tahminler gerçekleşirse, ki sanayileşmemiz hızlandıkça bu ürünlerin tüketim hızı da devam edecektir, yurdumuzda 1972 yılından itibaren her yıl 1 ilâ 1.5 milyon tonluk ilâve Rafinaj kapasitesi kurmak gerekecektir. Üçüncü 5 Yıllık Plân döneminde sahillerdeki büyük tüketim merkezlerinde olduğu kadar Orta Anadolu'daki merkezlerde de Petrol Rafinerilerinin kurulmasına şahit olacağız.





**ETİBANK**



**ETİBANK**

## Fluor Plastikleri ve Teflon Kaplamaları

(14'üncü sayfadan devam)

- 2) Uçucu komponentlerin uzaklaştırılması için film tabakası havada veya 80°C derecenin altında kurutulur.
- 3) TFE astarı kullanıldığı takdirde 385-425°C arasında pişirme işlemi yapılır. Sadece iki kat olarak yapılacak kaplamalarda TFE astarı 205 - 260°C dereceleri arasında da pişirilebilir.
- 4) Soğuk havada veya soğuk suya daldırarak 20 - 25°C dereceye soğutulur.
- 5) Arzulanan renkli veya şeffaf Teflon dispersiyonunu uygulanır.
- 6) 2 inci ve 3 üncü maddelerde açıklanan kurutma ve pişirme işlemleri yapılır.
- 7) İstenirse bir ikinci veya üçüncü kat renkli veya şeffaf Teflon dispersiyonu uygulanıp, kurutma ve pişirme işlemleri yapılır.

Herhangi bir malzeme üzerine iki kat astar, astarsız sadece şeffaf veya renkli Teflon kaplama yapılmamalıdır. Hem yapışma zayıf olur ve hem de yüzeyde çatlamlar meydana gelebilir.

**b. Püskürtme ile kaplama :** Elle uygulanan pistole metodu genel olarak en uygun kaplama metodudur. Porselen ve plastik emaye endüstrisinde uygulanan pistole tekniği genel olarak Teflon kaplamalar için de aynen uygulanabilir. Pistole tabancası kaplanacak malzemeye dik tutulmalı ve tabanca bir dikdörtgen hareketi yaparak çalışmalıdır. Tabancayı çalkalayarak yapılan çalışmalarda iyi sonuç alınmaz, bilhassa malzemenin kenarlarında hava kabarcıklı bir film tabakasının meydana gelmesine sebep olur. Pistole tabancaları son derece temiz ve bakımlı olmalıdır. Kaplanacak malzemenin şekline ve büyüklüğüne, yapılacak işin hacmine göre pistole cihazı seçilir. Paslanmaz çelik veya polietilen kaplı pistole tankı kullanılması gerekir.

Astar, şeffaf ve renkli Teflon dispersiyonları kullanılacakları viskozitede satılırlarsa da, bazı hallerde damıtık veya deiyonize su ile seyreltilmeleri gerekir. Astar takdirinde bu seyreltme % 20, şeffaf ve renkli Teflon dispersiyonlarında ise % 10 (ağırlık olarak) civarındadır. Soğutma tesisatlı depolardan alınan astarlar 15°C dereceye ısıtıldıktan sonra çalkalayarak, el ve

ya mekanik karıştırma ile yeniden dispersiyonları temin edilir. Koagule olmuş parçacıkların pistole kazanlarına veya tabancaya geçmesini önlemek için, dispersiyonlar müslin veya paslanmaz çelik (100 mesh) bir süzgeçten süzülür.

Astarlar kuvvetli asidik çözeltiler olduğundan lastik borulara şiddetle tesir ederler. Bu sebepten "Saran" veya "Tygon" gibi aside mukavim plâstikden yapılmış boruların kullanılması zorunludur.

Pistole, kurutma ve pişirme yapılan yerlerdeki havanın toz, duman ve yağ zerrecikleri ihtiva etmemesi, son derece temiz olması gerekir.

Seri ve büyük hacimdeki üretimlerde otomatik püskürtme metodu bazı faydalar sağlar.

**c. Daldırma veya akıtma ile kaplama :** Film kalınlığını kontrol altına almak bir problem teşkil ettiği için daldırma veya akıtma ile kaplama yapmak oldukça zordur. Bir çok hallerde normalde kalın bir kaplama sebebi ile film tabakasında çatlamlar görülür. Diğer bir problem de malzemenin daldırma tankından alınması veya dispersiyonların malzeme üzerine akıtılması esnasında meydana gelen hava kabarcıklarıdır.

Daldırma sureti ile kaplamanın faydalı tarafı dispersiyonların tamamıyla kullanılabilmesi ve çalışmanın hızlı olmasıdır. Bununla beraber çalışma şartları iyi bir kontrol gerektirir. 850 - 201 veya 850 - 202 TFE tipi astar kaplama üzerine TFE siyah veya TFE kalın Teflon dispersiyonlarının uygulanması ile en iyi yapışma temin edilir. Dispersiyon ile dolu daldırma tankında hava habbecikleri görülürse müslin bir elek bunlar alınmalıdır. Dispersiyonların çökmesini önlemek için doldurma tankları ya da dönen bir karıştırıcı ile karıştırılmalıdır.

### d. Fırça ile sürülerek yapılan kaplama :

Bu metodla uygulama bilhassa arızaların tamiri veya küçük malzemenin kaplanmasında kullanılır. Sürtünmenin koagulyona yol açması sebebi ile büyük yüzeyli malzemelerin fırça ile kaplanması mahzurludur.

**3. Film Kalınlığının Kontrolü :** Kritik kalınlık (tek bir kat için) aşıldığı zaman bütün Teflon kaplamalar çatlayabilir. FEP dispersiyonları hariç, bu tip çatlaklıklar pişme esnasında ortadan kaldırılamazlar. Bu sebepten film kalınlığının kontrol edilmesi çok önemlidir. Aşağıda verilen değerler bu hususta bir fikir verir. Değerler kuru film içindir.

850 , 851-204 ve 850-311 astarları için .....	0,6 mil
851 — 214 ve 852-201 renkli Teflon için .....	1,0 "
851 — 205 siyah Teflon için .....	1,2 "
852 — 202, 851-224 ve 851-225 kalın Teflon için ...	3,0 "
855 dekoratif Teflon için .....	3,0 "
856 — 301 FEP astarı için .....	0,5-0,7 "
856 — 200 FEP şeffaf ve 856-204 FEP yeşil Teflon için .....	0,5-0,7 "

#### 4 — Arızaların Tamiri

Pişme film tabakasının arızalanması halinde, önce arızalı yerler zımpara kâğıdı ile silinir sonra dispersiyon uygulanır, kurutulur ve pişirilir. Bu işlem orijinal kalınlık elde oluncaya kadar devam eder. Zımpara ile temizleme esnasında metal yüzeyi açığa çıkacak olursa, metal yüzeyi önce astarla örtülmeli ve sonra Teflon kaplama yapılmalıdır. Tamir olunmuş kısımların pişirilmesi, metalin kaplama yapılmamış diğer yüzeyinin gaz alevi ile ısıtılması ile yapılabilir. Fakat alev sıcaklığına dikkat edilmesi gerekir.

Bozuk bir kaplamanın tamamen sökülmesi istenirse, malzeme üzerine kum püskürtülür veya malzeme 525°C derecenin üzerine ısıtılır. Bu ısıtma çok iyi havalandırılan bu fırında yapılmalı ve Teflon örtü toz haline gelinceye kadar ısıtmaya devam edilmelidir. Bundan sonra metal yüzeyi zımpara kâğıdı ile veya başka bir metod ile temizlenip, astar uygulanabilir. Isıtma en çok düşünülecek husus malzemenin sıcaklıkla deforme olmamasıdır.

#### III — Teflon Kaplamanın Pişirilmesi

**A — Genel Bilgiler :** Teflon parçacıklarının eriyip metal yüzeyine yapışabilmesi için, metalle kaplama arasındaki yüzeyin belirli bir sıcaklığının üzerine ısıtılması gerekir. Bu işlem için lüzumlu sıcaklık - zaman bağıntısının tesbiti oldukça zordur. Bu bağıntının deneyecek bulunması gerekirse de 385 - 425°C dereceleri arası ve ortalama olarak 400°C derece en uygundur.

**B — Kurutma zamanı :** Uçucu olan diğer maddelerle birlikte astar, şeffaf ve renkli Teflon dispersiyonları % 30 - 50 su ihtiva ederler, pişme esnasında yüzeyde açık ve kapalı kabarcıkların teşekkülünü önlemek için, 80°C derecenin altında kurutulmalıdır. Kurumalarını müteakip bekletilmeden yüksek sıcaklıktaki fırına sevk edilmeleri doğru olur.

İyi havalandırılan bir yerde 10 - 15 dakika kuruma için yeterlidir. Bununla beraber hava rutubetinin yüksek oluşu kuruma zamanına tesir eder. Kurutma yapılan yerin havası her türlü toz, duman, kir ve pislikten kurtarılmış olmalıdır. Astar, şeffaf ve renkli Teflon kapla-

maları 65 - 80°C arasında bulunan bir kurutucuda veya sıcak hava akımında da kurutmak mümkündür. Konveyör sistemi ile çalışan bir fabrikasyonda, film tabakasının kurumasını temin maksadı ile, dispersiyonun kapladığı mahalle fırın arasında belirli bir uzaklık bırakılmalıdır. Bu uzaklığa tesir eden faktörler havanın rutubeti ve sıcaklığı, havanın ve konveyörün hızlarıdır.

Pişmiş Teflon tabakasının tamiri hem güç ve hem de iyi sonuç verdiği için, kurutmadan hemen sonra iyi bir kontrol yapıp arızaların bu nokta da giderilmesi gerekir.

#### C. Kullanılan Fırın Tipleri

Teflonun pişirilmesi hususunda en çok kullanılan metod, yanma gazlarını hava ile birlikte karıştırıp kullanan direkt pişirme metodudur. Bu pişirme metodunda ısı genellikle konveksiyonla iletilir, homojen bir pişirme iyi bir hava sirkülasyonu ile meydana gelebilir. Yanma gazlarının Teflon tabakasına zarar verdiği çok nadirdir. Yanmanın ıssız olması ve kül parçacıklarını ihtiva etmemesi gerekir.

Direkt yanma gazlı fırınların yanında indirekt gaz ısıtmalı fırınlar ile elektrik fırınları da kullanılabilir.

#### D. Zaman - Sıcaklık Bağıntısı ve Diğer Hususlar

Teflon kaplamalarının hangi sıcaklıkta ne müddet pişirilmesi gerektiği hususu aşağıdaki faktörlere tâbidir.

- Fırın ısı kapasitesi
- Teflon kaplı malzemenin kütlesi, özgül ısı ve ısı iletkenliği
- Fırındaki hava sıcaklığı
- Fırındaki hava sirkülasyonunun debisi
- Malzemenin Teflonla kaplı alanının yüzdesi
- Fırının yükü

Yukarıdaki faktörler fırından fırına oldukça değişik durumlar gösterdiğinden optimum fırın sıcaklığı ve pişirme müddeti ön denemelerle tesbit olunmalıdır. Sıcaklık ölçmelerinin metal ile Teflon kaplama arasına yerleştirilmiş bir termokupl ile yapılması en uygun yoldur. Astarın lüzumundan fazla pişmemesi hususuna dikkat etmelidir. Çünkü fazla pişmiş astarların üstündeki Teflon yapışması zayıftır. Şeffaf veya renkli bir kaplamanın fazla piştiği, yumuşak ve mum yapısında olmasından anlaşıl-

ır. Az pişmiş kaplamalar ise yumuşak, süt beyazı rengide ve yapışmaları zayıftır.

Teflonun pişirilmesi esnasında doğan bozunma ürünlerinin miktarı (400°C da saatte % 0,08 kadar) son derece az olmakla beraber, bunlar insan hayatı ve malzeme korozyonu bakımından tehlikeli maddelerdir. Bu sebepten fırının havalandırılması ve fırın havasının süratle bacadan dışarı atılması gerekir.

Astar üzerine bir kaç kat kaplama yapılması istenirse, fırından alınan mallar suya batırılarak süratle soğutmaları temin edilir. Yeni bir kaplama için malzemenin kuru olması gerekir, **Bakır ve alaşımları, cam ve seramik malzeme suya daldırılarak soğutulamazlar.**

#### IV. TEFLON KAPLAMA CİNS VE METODUNUN SEÇİMİ

**A. Yiyecek maddelerine yapışması:** Astar üzerine en az bir kat Teflon dispersiyonlarının uygulanması gerekir. Sadece astar çekilmiş kaplar gıda maddelerinin muhafazası için uygun değildir.

Astar üzerine tek kat şeffaf veya renkli Teflon kaplama ile, yiyecek maddelerinin yapışmaması bakımından, iyi bir sonuç alınmazsa, ikinci veya üçüncü bir kat kaplama daha yapılır.

**B. Korozyona mukavemet için :** TFE ve FEP Teflon plâstikleri, erimiş alkaliler ve bir kaç florlu bileşikler hariç, her türlü kimyasal maddelere mukavimdirler. Sinterizasyonda teşekkül etmiş ince film tabakasının mikroporoziteye sahip olması sebebi ile TFE Teflon kaplamaları, bilhassa nitrat ve hidroklorik asitler gibi uçucu ve reaktif maddeler takdirinde, metal yüzeylerini korozyona karşı koruyamazlar. Fakat bazı hallerde TFE Teflon kaplamaları sulfat asidi, sodyum hidroksid ve diğer bir çok kimyasal madde için koruyuculuk özelliğine sahip olurlar. Mikroporozite, sinterize olmuş FEP Teflon kaplamalarında çok daha azdır. Bu

sebepten korozyona mukavemet istenilen yerlerde FEP kaplamalar TFE kaplamalara tercih olunurlar. Ayrıca astar üzerine ihtiyaca göre 3 - 5 kaplama yapılması doğru olur.

**C. Yüksek temperatüre mukavemet :** Yüksek temperatüre mukavemet isteyen yerlerde uygulama mutfak malzemelerinde olduğu gibidir. Yalnız film kalınlıkları daha ince yapılmıştır. Bu şekilde hazırlanan bu TFE kaplaması 260°C dereceye uzun zaman, 300°C dereceye ise kısa bir zaman mukavemet eder. FEP kaplamaları 232°C dereceye uzun zaman 260°C dereceye kısa bir müddet dayanırlar.

**D. Elektriksel Özellikler :** Teflon kaplamalar, geniş bir frekans aralığında yüksek temperatür izolatörleri için artan bir isteği sahiptirler. Bu maksat için yapılan kaplamalarda astar kalınlığı en az 0,1 - 0,2 mil olmalıdır. 856 - 200 FEP şeffaf kaplama kısa bir müddet için en yüksek izolasyon kalitesine sahiptir. 852 - 201 TFE şeffaf kaplamalar da bu hulusla iyi sonuç verirler. 851 - 225 TFE siyah kaplamalar iletken olduklarından bu hususda kullanılamazlar.

**F. Kaydırıcı Özellikler :** TFE kaplamaları geniş bir temperatür aralığında çok mükemmel kaydırıcı özelliğe sahiptirler. Optimum bir kaydırma özelliği için film kalınlığı 1,0 mil'i geçmemelidir. Korozyonun mevzubahis olmadığı yerlerde tek kat kaplama ile bu maksat temin edilir.

#### FAYDALANILAN ESERLER

- 1 — Kirk - Othmer; Encyclopedia of Chemical Technology; Volume. 9; Interscience Publishers; New York; 1966.
- 2 — Karlheinz Biederbick; KUNSTSTOFFE kurz und bündig; Vogel - Verlag; Würzburg; 1965.
- 3 — Du Pont; Teflon TFE and FEP Non - Stick Finishes; Bulletin No. 1; Wilmington, Delaware; U.S.A.
- 4 — Du Pont; Properties and Potential Uses of Teflon TFE and Fluorocarbon Finishes; Bulletin No. 3
- 5 — Du Pont; Handling and Use of Teflon Fluorocarbon Resins at High Temperatures; Brochure A - 28708

4 - 10195 Sayılı "Muayyen ve Muvakkat Hizmetlerde Çalıştırılacak Yevmiyeli Personel Yönetmeliği"nde yapılması talep olunan değişiklikler hakkında kısa açıklamalar.

Tatbikatda bulunan yönetmelikteki "Müesseselerin daimi mahiyet arzeden ve kadro mevzu'u olan işlerde yevmiyeli personel çalıştırılmaz" fıkrasının çıkartılması talep edilmiştir.

Teknik Personel için derecenin ilk kademe yevmiyesini teşkil eden (11) lira (16) liraya çıkartılmıştır.

Sonuçlar uygun şekilde yuvarlatılmak suretiyle, 2,3 ve 4 nci derecelerin yevmiyelerine % 15 oranında bir zam yapılmış, 6-13 derecelerindeki yevmiyeler için de % 10 seviyesinde bir artış ön görülmüştür.

Mühendis ve Yüksek Mühendisin başlangıç dereceleri olan 5 inci (44,—) TL. ve 6 inci (60,—) TL. dereceler arasındaki 16 liralık fark çok görüldüğünden 5 inci derecenin başlangıç yevmiyesinin (55,—) lira olarak tesbiti uygun bulunmuştur.

Derecesinin son kademesine gelmiş bulunan personelin kademe terfilerini mümkün kılmak üzere 9, 10, 11, 12 ve 13 üncü derecelere birer kademe ilâve edilmiştir.

4/10195 sayılı yönetmeliğe tabi olarak çalışan personelin, derecelerdeki asgari bekleme sürelerini belirten cetvel, öğrenim ve formasyon göz önünde tutulmak üzere yeniden düzenlenmiştir. Bu cetvelde 5 inci dereceden başlayan Mühendisler ile 6 nci dereceden başlayan Yüksek mühendislerin bu derecelerdeki bekleme süreleri iki yıldan bir yıla indirilmiştir.

Askerlikte geçen müddetin (Yedek subay okulu dahil) ve intibaktan artan hizmet süresinin kademe ve derece yükselmelerinde tam olarak hesaba alınması hususuna sarıh bir şekilde yer verilmiştir.

Teknik personele yapmakta buldukları işin mahiyetine ve çalışmakta oldukları iş yerlerinin özelliklerine göre, Yevmiyesine ilâveten aşağıda belirtilen isimler altında ve miktarlarda bir zam verilmesi teklif edilmiştir.

1.) Mesuliyet ve Proje zammı

a — 13 üncü derecede bulunanlara 40,— TL.

12 inci derecede bulunanlara 30,— TL.

11 inci derecede bulunanlara 20,— TL. miktarında bir "mesuliyet zammı",

b — Proje ve Plân Yapma görevlerinde fiilen istihdam edilenlere de 20,— TL. na kadar bir "Proje Zammı" verilmelidir.

2.) Ağırlık ve Tehlikeli İşler Zammı

a — Fabrika, atelye, imalâthane, laboratuvar ve arazi üstü ağır tabiat şartları, toz, duman, rutubet ve benzeri güçlük arzeden durumlarda bilfi'il çalışanlara 5.00 TL. na kadar "Ağırlık zammı",

b — Yer veya su altında, izabe işlerinde zehirli ve patlayıcı madde imalâtı gibi tehlikeli işlerde çalışanlara 20,— TL. na, tehlikeli yerlerde arazi etüdü yapanlara ve ateşleme yapan yerlerde çalışanlara da 10,— TL. na kadar "Tehlikeli işler zammı" verilmelidir.

3.) Şantiye ve Seyyarlık Zammı

a — Şantiyelerde veya belediye sınırları dışındaki işletmelerde çalışanlara veya bu yerlerdeki yapım, bakım, etüt işlerinin teknik kontrolü ile görevli bulunanlara 10,— TL. na kadar "Şantiye veya Arazi zammı",

b — Görevlerini arazi üzerinde seyyar olarak ifa edenlere ise 9.00 TL. na kadar "Seyyarlık Zammı" verilmelidir.

Yukarda açıklanan zamlarla ilgili madde nin sonuna, bir madde ile derpiş edilen zamlardan hangilerinin hangi hallerde birlikte ödenebileceğine dair açıklayıcı bendler ilâve edilerek, her türlü tereddüdlere izale edilmiştir.

Yevmiyeli Teknik elemanlara, işin icabı olarak her hangi bir tatil gününde "Resmi tatiller ve Hafta Tatilleri" çalışmak zarureti hasıl ol-

duğunda bu günler için munzam yevmiye ödemesi hususu belirtilmiştir.

Bu kararnameye tabi personelin izinlerinin aşağıda belirtilen şekilde düzenlenmesi talep edilmiştir.

#### İzin Süreleri

Hizmet süreleri,

a — 1 yıldan 5 yıla kadar olanlara yılda 15 gün,

b — 5 yıldan fazla 15 yıla az olanlara yılda 18 gün,

c — 15 yıldan fazla olanlara yılda 24 gün, ücretli izin verilir.

İzin süresine rastlayan Ulusal Bayram, Hafta Tatili ve Genel tatil günleri yıllık ücretli izin günlerine ilâve edilir.

d — Hizmet sürelerinin hesabında; Yönetmeliği kapsayan iş yerlerinde maaşlı, ücretli veya mukaveleli olarak geçen her türlü hizmet

süreleri toplamı hesaba alınır. Yıllık toplamı iki ayı geçmeyen ücretsiz izinler ile yılda iki aya kadar olan hastalık izinleri hizmetten sayılır. (İzin sürelerine yol dahil değildir.)

Yönetmeliğin aynı maddesinde iznin kullanılması ile ilgili olarak,

a — Yıllık izinlerin Dairece takdir edilecek tarihlerde kullanılacağı ancak, yeni tayin edilenlere altı ay geçmedikçe izinlerini kullanma müsaadesi verilmeyeceği,

b — Bu yönetmeliğe tabi kurumlardan yıllık iznini kullanmadan diğer bir kuruma nakledilenlerin veya ayrılıp da yeniden tayin olunanların izin haklarının mahfuz kalacağı,

c — Yıllık izinlerin bölünerek ve yılı içerisinde kullanılmayan izinlerin de ertesi yıl kullanılabilmesi, gibi şıklar da mevcuttur.

Resmi doktor raporu ile tevsik olunan hastalıklar için de, maaş kanunu ile hizmetlilere tanınan haklara muvazi olarak, iki aylık ücretli hastalık izni derpiş edilmiştir.



**DENİZCİLİK  
BANKASI  
T. A. O.**

Sermayesi : 500 milyon T.L.

hertürlü

**BANKACILIK**

hizmetleri

ayrıca

**İŞLETMELERİ**

İstanbul Liman İşletmesi - Denizyolları İşletmesi - Şehir Hatları İşletmesi - Haliç ersanesi - Cemialtı Tersanesi - Hasköy Tersanesi - İstinye Tersanesi - Kıyı Emniyet İşletmesi - Gemi Kurtarma İşletmesi - İzmir İşletmesi - Alaybey Tersanesi - Vangölü İşletmesi - Trabzon İşletmesi - Giresun İşletmesi.

**TURİSTİK TESİSLERİ**

Yalova Kaplıcaları - Liman Lokantası  
Liman Cafeteria

## Odadan Haberler



1968 Eisenhower bursunu, İyemiz Kimya Y. Müh. Nejat AKIN kazandı.

1968 Eisenhower Bursunu kazanan Nejat Akın;

1949 yılında İst. Ü. Fen Fakültesinden mezun olmuş, 1949-1950 de M.T.A. Enstitüsü Batman Rafinerisinde rafineri mühendisi olarak görev almış, 1950-1951 de Askerlik Görevini ifa etmiş, 1951-1953 Metcalf Hamilton Groove şirketinde (Adana-İncirlik) ve Merzifon Hava Alanları inşaatında Toprak ve Malzeme Mühendisi olarak çalışmış, 1953 de Karayolları Genel Müdürlüğünde görev almış, araştırma, fen heyeti, toprak işleri şefi, müdür muavini ve asfalt fen heyeti müdür muavini görevlerinde bulunmuştur.

1957 de AID fonundan Amerikada toprakların kireç çimento ve muhtelif metadlonlu elastik kaplama kalınlıklarının tayini hakkında 6 ay staj görmüş ve 1964 de Sümerbank Kimya Sanayii Müdürlüğü görevini deruhte etmiştir.

Halen bu vazifede bulunan sayın üyemiz 1968 yılı Eisenhower Bursu ile memleketimizi Amerika'da temsil etmek hakkını kazanmıştır.

Üyemize her zaman olduğu üzere bu görevinde de muvaffakiyetler dileriz.

### Bugüne kadar Eisenhower Bursu kazananlar

1954-1955	S. DEMİREL	Başbakan
1958	Veli AYTEKİN	İ.T.Ü. Maden Fak.
1959	Eşref ERKMEN	E.E.İ.M. Md.
1960	Ethem UZ	
1961	Vedat M. AYKER	
1963	Şükrü KAYA	
1964	Şaban KARATAŞ	Atatürk Ü.
1965	S. BİNGÖL	
1966	Enver EDİGE	T.K.İ.
1967	C. Cahit YALGIN	Karayolları G. Md.
1968	Nejat AKIN	Kimya Y. Müh.

**SUUDİ ARABİSTAN — Petromin** ile Allied Chem. Corporation arasında, Suudi Arabistanın

Kimya Endüstrisinde hamleler yapacak, yeni bir anlaşma yapıldı. Doğu Suudi Arabistanda kurulacak yeni bir kompleks, etilen, propilen, plâstik boru, sentetik kauçuk, deterjan, vinil klorür ve amonyak yapacaktır. Kompleksin 1969 başlarında faaliyete geçeceği sanılıyor.

Yine Petromin, Occidental petroleum and Fert. Corp. ile yaptığı bir anlaşma ile Damen'de bir petrokimya ünitesi kuracaktır.

Üyelerimizden

Kimya Mühendisi  
**Sabih KINAYMAN**  
ile  
**Cemile MEMİKOĞLU**

Nişanlanmışlardır. Tebrik ederiz.

Üyelerimizden

Kimya Mühendisi  
**Kudusi ÖZTAŞ**  
ile  
Öğretmen  
**Gonca ÖZTAŞ**

evlenmişlerdir. Saadetler dileriz.

Sayın Okur ve Abonelerimize:

Odamız yayımlarından aşağıda belirtilenlerin satışına devam edilmektedir.

18 sayılı mecmua

19

20

21

22

23

" "

" "

" "

" "

" "

Fiyatı 5 TL.

1966 Yıl Sonu Özel Sayısı	„	10 TL.
Kimya Mühendisliği 1 nci Teknik Kongresi Kitabı	„	5 TL.
Kimya Mühendisliği Ücret Tarifesi	„	10 TL.

Öğrencilerimize bu fiyatlardan % 25 indirim yapılması prensibine varılmıştır.

Stokta mevcutlar azaldığından ilgilenenlerin acele etmeleri.

Odamız üyelerinden Kimya Yüksek Mühendisi Ali İmre USSELİ Teorik Fizik Bölümünde Nötron Transport Teorisi konusunda bir doktora tezi hazırlamış ve bu tez O.D.T. Üniversitesinde kabul edilerek kendisine Doktor ünvanı verilmiştir.

Bu, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Teorik Fizik Bölümünde yapılan ilk doktora tezi.

Sayın üyemizi tebrik eder başarılarının devamını temenni ederiz.

#### YENİ ÇIKAN KİTAPLAR

- **THE CHEMICAL PLANT**  
Landau  
Reinhold Publishing Co. 14.50 \$  
Amerikada Proses seçiminden Ticari İşletmeye kadar tesis kurulması ile ilgili konuları kapsayan bir kitap
- **PLANNING AND CONTROL WITH PERT CPM**  
Holland-Chapman  
Levin and Kirkpatrick 6.95 \$  
Projelerde kullanılan zaman ve metod planlama ve kontrol çalışmaları ile ilgili bir kitap.
- **WATER AND WASTE WATER ENGINEERING VOL. 1**  
J-Wiley Fair, Geyer and Okun 13.50 \$  
Su temini ve artık suların atılması konularını kapsayan bir kitap.

#### ● CHEMICAL GUIDE TO THE UNITED STATES 1967

Noyes Development Company. 15.00 \$  
Amerikadaki Kimyevi Madde imalatçısı firmaların isimleri, adresleri ve 1965 satışları, fabrika yerleri ve iştiraklerini belirten bir rehber.

#### ● INTRODUCTION TO THE CHEMICAL PROCESS INDUSTRIES

STEPHENSON, Reinhold 14.75 \$  
Kimya sanayiindeki muhtelif sanayi kollarına ait, bu arada bilhassa Petrokimya maddelerine ait olan teknolojileri kapsamaktadır.

#### ● PUMPING OF LIQUIDS, Holland-Chapman

Reinhold 20.— \$  
Akışkanlar mekaniğine ait konuları ve muhtelif dizayn konularını kapsamaktadır.

#### ● HANDBOOK OF CHEMISTRY AND PHYSICS

47 th Ed. Weast And Selby, Chemical Rubber Co 17,50 \$  
Kimyevi maddelerin fiziksel ve kimyasal birçok özelliklerini cetveller halinde veren bir referans kitabı.

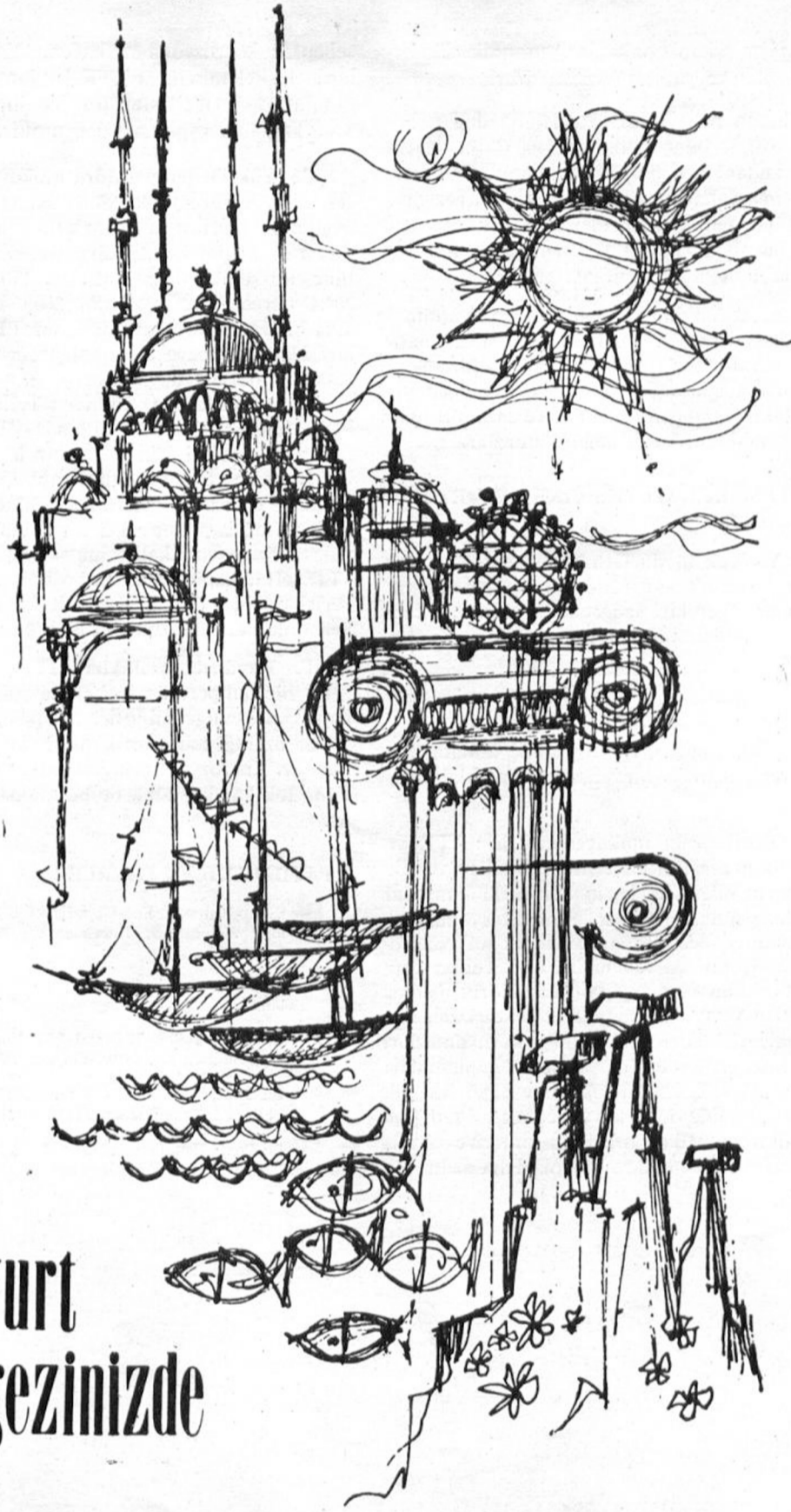
#### ● ENCYCLOPEDIA OF INDUSTRIAL CHEMICAL ANALYSIS

Snell/Hilton 3 Cilt  
J. WILEY 105.— \$  
Sınai ve Kimyevi analizleri Ansiklopedik bir tarzda toplayan bir kitap

#### ● ORGANIC CHEMICAL PROCESS ENCYCLOPEDIA

Noyes Development Co, Sitting 35.— \$  
Organik Kimyevi Prosesleri kapsar.





yurt  
gezinizde

**Mobil** hizmetinizde

## Tanıyalım



**Münir ALSAT**  
İst. Ü. Fen Fak.  
Lever Brothers Ltd. Ş.



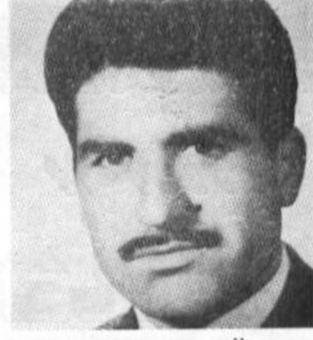
**İknur UYGUR**  
İst. Ü. Fen Fak.  
İltaş İlaç Fabrikası



**Tunç TAVGAÇ**  
Ortadoğu Teknik Ü.  
Halen Amerika'da



**Suna ERİŞ**  
İst. Ü. Fen Fak.  
M. Nevzat İlaç Fb.



**Osman GURBÜZ**  
Ank. Ü. Fen Fak.  
İPRAŞ. A. Ş.



**Ayşe CEYHAN**  
Ortadoğu Teknik Ü.  
PETKİM. A. Ş.



**Mehmet KARAGEYİM**  
Ank. Ü. Fen Fak.  
Kayseri Şeker Fb.



**Ferhan TEZCAN**  
İst. Ü. Fen Fak.  
Hacettepe Biokimya araştırma Lâb.



**Feruzan KATRANCIGİL**  
İst. Ü. Fen Fak.  
ERDEMİR. Sivas Lâb. Sf.



**Biriçim SİPAHİ**  
Ortadoğu Teknik Ü.  
Ortadoğu Tek. Ü. As.



**Taşkın TUĞLULAR**  
İst. Ü. Fen Fak.  
İPRAŞ. A. Ş.



**Meliha ÖZTÜRK**  
İst. Ü. Fen Fak.  
Ankara Şeker Fb.

## Meslekdaşlarımızı



**Fahrünnisa USUL**  
Ank. Ü. Fen Fak.  
A.E.K. Nükleer Araştırma



**Ahmet EVYAPAN**  
İst. Ü. Fen Fak.  
Etibank Kara Dz. Bakır Isl.



**Sevim KURTTUTAN**  
İst. Ü. Fen Fak.  
İst. Gümrükleri Lâb.



**İhsan ERTUĞ**  
İst. Ü. Fen Fak.  
Ank. Briket Fb. Müdürü



**Müşerref BAŞARAN**  
Ortadoğu Teknik Ü.  
Yapı Malzemesi Gn. Müdürlüğü



**Demirhan AYBET**  
İst. Ü. Fen Fak.  
Pektim. A. Ş.



**Bilge EKİN**  
Ortadoğu Teknik Ü.  
PETKİM. A. Ş.



**Binall DÖNER**  
İst. Ü. Fen Fak.  
M. T. A. Enstitüsü



**İnci ÜNGÖR**  
İst. Ü. Fen Fak.  
İst. Porselen Sanayii A. Ş.



**Haluk GÜREL**  
Ank. Ü. Fen Fak.  
Halen Kanada'da



**Esin ÖZBORA**  
İst. Ü. Fen Fak.  
İ. T. Ü. Kimya Fak. As.



**Hüseyin GÜLENSOY**  
İst. Ü. Fen Fak.  
İ. T. Ü. Kimya Fak. Öğ. Ü.

Sanayileşen  
Türkiye'de



Avrupa  
kalitelerini  
aratmaz

SABİT BOYA FABRİKASI - İSTANBUL



**RABAK**

ELOKTROLİTİK BAKIR VE MAMÜLLERİ A.Ş.

### TESİSLERİNDE YAPILAN MAMÜLLER

BAKIR		PİRİNÇ	
ÖRGÜLÜ TELLER	10 mm <sup>2</sup> Kesitten itibaren	ÇUBUKLAR	Yuvarlak - Altı köşe
SOM TELLER	0.20 mm. kalınlıktan itibaren	BORULAR	6 mm. - 65 mm.
LAMA VE ÇUBUKLAR	Muhtelif ebatta	TELLER	Muhtelif çaplarda
BORULAR	6 mm. - 65 mm.		

**GÜZ TAŞI - BAKIR SULFAT**

**ALÜMİNYUM LEVHA VE DİSK**  
(Her kalınlık ve çapta)



**RABAK**

MEMLEKET İHTİYACI ARTTIKÇA TESİSLERİNİ GENİŞLETMEK  
SURETİLE YURT HİZMETİNDE GÖREVİNİ YAPMAKTADIR.

**EREĞLİ**  
DEMİR VE ÇELİK

**FABRİKALARI**

**T.A.Ş.**

**MAMULLERİ**

Levha

Sıcak haddelenmiş rulo ve saclar

Soğuk haddelenmiş rulo ve saclar

Boru bandı

Elektrolitik teneke

Blum ve Stabler

Pik demiri

Kok

Ham katran

Motor benzolü

Saf benzol

Ksilol

Toluol

Solvent nafta

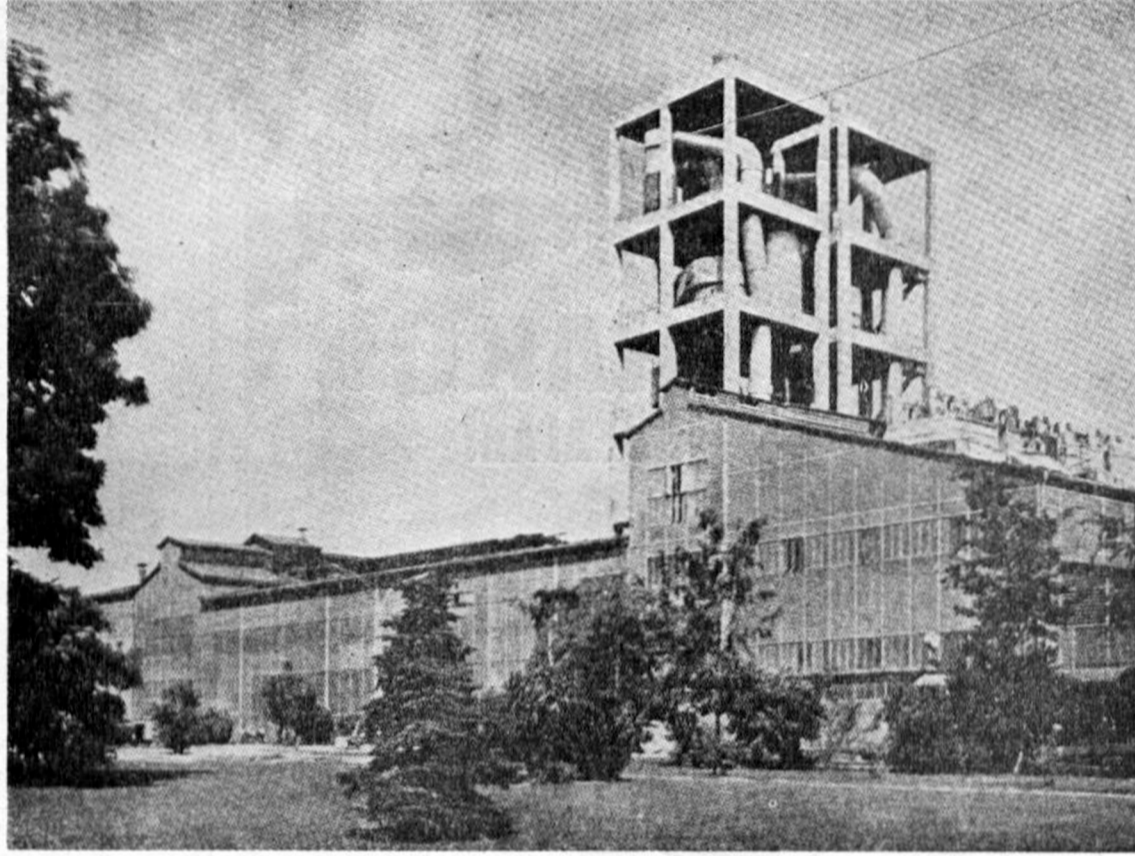
Ham naftalin

Siparişler için:  
Fevzi Paşa Bulvarı, 134/3 - İZMİR -  
Telefon: 25377

İzmir Caddesi, 34 - ANKARA -  
Telefon: 177156

Tünel Caddesi  
Kut Han, 38/6 Karaköy - İSTANBUL -  
Telefon: 499826

İnönü Caddesi, 88 - ADANA -  
Telefon: 7472



**HUMBOLDT FİRMASININ ÇİMENTO İMALÂTINDA REVİLİSYON YAPAN  
KURULUŞU ISI MÜBBEDİLLİ (SCHWIEBEGASWARMMETAUSCHER)  
ÇİMENTO FABRİKASI**

- Kömür, Petrol, Maden, Çimento Fabrikası ve benzeri tesisler kurulması mevzu'unda

**HUMBOLDT FİRMASININ**

- Klinker, Soğutucu (Fullerkühler), Pnömatik sevk ve Homogenization, Petrol ve Kimya tesisleri için borulu fırınlar, Şehir çöpü yakma tesisleri mevzu'unda

**CLAUDIUS PETERS FİRMASININ**

- Ateş ve Asite mukavim Tuğla, Harç ve Sair Malzeme mevzu'unda

**DIDIER - WERKE FİRMASININ**

TÜRKİYE MÜMESSİLİ  
**ŞÜKRÜ TOPSAKAL**  
Yüksek Mühendis

İstanbul Cad. No. 72 Ankara  
Posta Kutusu : 318 - Ankara  
Telgraf : TOPSAKAL - Ankara

Telefon : Ev : 12 41 52  
Büro : 10 55 82