

# Termal Bozunmalı Bir Boru Reaktöründe Optimum Temperatur Profiline Seçilmesi

Edip BÜYÜKKOCA  
Kimya Mühendisi

**Abstrat:** In this paper the calculation of the optimal temperature profile by the method of Dynamic Programming is given. This problem has a few solution methods, but the dynamic programming solution is more interesting than the others. Application of the analytic method is easier. The solution is also, very new. The purpose of this paper is an introduction, to the problem and its mathematical formulation, best isothermal yield and the solution of dynamic programming.

**GİRİŞ :** Bu problemin çeşitli çözüm teknikleri mevcuttur. Bu çözümlerden yalnız «Dinamik Programlama» metodu ile çözümü verilecektir. Bu tip problemin adı geçen metodla çözümünde takip edilecek en uygun yol analitik yoldur. Zaten bu problemin burada verilen çözümü iki yönden enteresandır. Birincisi problemin modern matematik bir teknikle çözülmesi, ikincisi dinamik programlama ile çözülen problemlerde alışılmış cetvelleme çözüm metodunun tatbik edilmeyişidir.

**Problemin tanıtılması:** Bir reaktöre A maddesi reaktan olarak beslenmektedir. A besleme maddesi bir B transit ürününden sonra C ve D gibi iki ürün haline geliyor. C teşekkülü istenen bir ürün, D ise istenmeyen bir yan üründür. Kinetik hız sabiti  $k_i$  aşağıdaki kanuna tâbidir.

$$k_i = C_i \exp \left( - \frac{E_i}{RT} \right) \quad (1)$$

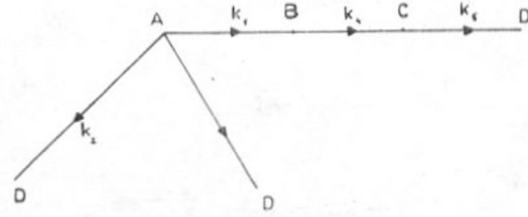
$C_i$  : Bir sabit

$E_i$  : Aktivasyon enerjisi

$R$  : İdeal gaz sabitesi

$T$  : Mutlak temperatur

Bu şekilde cereya neden bozunma reaksiyonu, kinetik yönden aşağıdaki Şekil 1 de olduğu gibi şematize edilebilir.



Şekil 1. Bozunma reaksiyonunun kinetik şeması

Reaksiyon, borulu bir reaksiyon kabında zorlanmış akış şartları altında, ısı tesiriyle gerçekleşmektedir. Problemimiz «Reaktör performansını maksimum yapacak olan bir temperatur profilinin seçilmesidir.»

İzotermal olmayan temperaturün etkisi daha çok reaksiyonun tabiatına bağlı olacak şekilde tezahür ediyor. Meselâ ekzotermik reversibl bir reaksiyonun verimi, borunun bir ucundaki yüksek reaksiyon hızıyla artabilir. Diğer taraftan denge verimi de aynı yönde artar. Kinetik hız sabitinin relativ miktarına olan bağımsızlıktan; esas ürünün üretilmesiyle yan ürününün zararına verim artırılabilir. Bu duruma karşılık andotermik reversible bir reaksiyonda sıcaklığın üst sınırı belirtildiğinden, (bu sınırı katalizatörün özellikleri tesbit eder) verimin de daha dar bir üst sınırı vardır.

Problemimizi daha spesifikize edecek olursak (1) denklemini aşağıdaki halı alır.

Denklem (2)

$$k_i = C_i \exp \left\{ - \frac{E_i}{R} \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{658} \right) \right\}$$

$C_i$  ve  $E_i$  nin değerleri aşağıdaki tablo (1) de verilmiştir. Kuvvetli aktivasyon enerjisinin miktarı hesaba katılacak olursa optimum verim için, profil temperaturünde bir düşme görülür.

Bu problemdeki temperaturün üst sınırı 550 °C dir. Diğer önemli husus C ürünün kendiliğinden optimum temas müddetine sahip olacak şekilde D.ye dönüşmesidir. Devamlı olarak verimin artırılması için teşekkül eden C ortamdan devamlı çekilmelidir.

Tablo 1

	1	2	3	4	5
C <sub>i</sub>	1,02	0,93	0,385	3,28	0,84
E <sub>i</sub>	16000	14000	15000	10000	1500

Problemin matematik formülasyonu: Problemin matematik kuruluşu aşağıdaki gibidir. Kinetik denklemlerden aşağıdaki diferensiyel denklemler elde edilir.

$$\frac{dx_1}{dt} = -(k_1 + k_2 + k_3) x_1 = f_1$$

$$\frac{dx_2}{dt} = k_{12}x_1 - k_{23}x_2 = f_2 \quad (3)$$

$$\frac{dx_3}{dt} = k_{23}x_2 - k_{34}x_3 = f_3$$

$$\text{Başlangıç şartları } x_1(0) = 1, x_2(0) = 0, x_3(0) = 0$$

k<sub>i</sub> ler denklem (2) den hesaplanır. Temperatur profilini T (t), nihai zaman t<sub>f</sub>, x<sub>3</sub> max. yapan temperatur profilini arıyoruz. Max. x<sub>3</sub> (t<sub>f</sub>) dir. Burada A, B, C nin konsantrasyonları sırayla x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, x<sub>3</sub> ile gösterilmiştir.

En iyi izotermal verim: Bir izotermal reaktör için C nin verimi x<sub>3</sub> konsantrasyon olmak üzere; denklem 2 den analitik yola aşağıdaki eşitlik elde edilir.

$$x_3 = \frac{k_1 k_2 e^{-k_3 t}}{k_1 k_2} \frac{(1 - e^{-(k_1+k_2)t})}{k_1+k_2} - \frac{1 - e^{-(k_1+k_2)t}}{k_1+k_2} \quad (4)$$

k = k<sub>1</sub> + k<sub>2</sub> + k<sub>3</sub>; temperatur, P; kontakt zamanı t dir. İzotermal en iyi verim ve denklemin T, t ye göre maksimize edilmesiyle bulunur.

$$\frac{\partial x_3}{\partial T} = \frac{\partial x_3}{\partial t} = 0 \quad (5)$$

Bunun neticesinde karışık non-lineer denklem takımı ele geçer. Bu problemin daha basit çözümü Hill - climbing (tepe atlama) teknikleri ile olur.

Dinamik Programlamayla Problemin Çözümü :

Devamlı çalışan bir reaktörü reaktörden mürekkepmiş gibi düşünelim. n tane seri bağlanmış reaktör devamlı çalışan tek bir reaktöre

özdeş kabul ediliyor. Şekil 2 seri çalışan bu reaktörleri sondan öne doğru numaralandıralım.

$$\frac{\partial x_{3,r}}{\partial t_n} = (k_{1,r} x_{2,n} - k_{2,r} x_{3,r}) + t_n k_{4,r} \frac{\partial x_{2,n}}{\partial t_n} - t_n k_{5,r} \frac{\partial x_{3,r}}{\partial t_n}$$

r : Tank numarası

T<sub>r</sub> : r ci tankı sıcaklığı (mutlak)

t<sub>r</sub> : r ci tankta kalma müddeti

Şimdi r. tank için kütle dengesini yazalım.

$$x_{1,r} - x_{1,r+1} = -(k_{1,r} + k_{2,r} + k_{3,r}) x_{1,r} + r t_r$$

$$x_{2,r} - x_{2,r+1} = (k_{1,r} x_{1,r} - k_{2,r} x_{2,r}) + r t_r \quad (6)$$

$$x_{3,r} - x_{3,r+1} = (k_{2,r} x_{2,r} - k_{3,r} x_{3,r}) + r t_r$$

$$x_{3,r} - x_{3,r+1} = (k_{2,r} x_{2,r} - k_{3,r} x_{3,r}) + r t_r$$

Gaye T<sub>r</sub> ve t miktarlarını max. yapan 2n değişkenlerini seçmektir.

$$F_n = (x_{3,1} - x_{3,n+1}) \quad (7)$$

$$F_n = \sum_{r=1}^n f_r = \sum_{r=1}^n (x_{3,r} - x_{3,r+1}) \quad (8)$$

Şimdi S<sub>n</sub> = max. f<sub>n</sub> olsun S<sub>n</sub>, S<sub>n</sub> (x<sub>n</sub> + 1) bir

$$(9)$$

fonksiyonudur. Giriş konsantrasyonlarından (x<sub>1, n+1</sub>, x<sub>2, n+1</sub>, x<sub>3, n+1</sub>) yalnız x<sub>n</sub> + 1 rin uygunluk şartından :

$$S_n(x_{n+1}) = \max \left\{ f_n + S_{n-1}(x_n) \right\} \\ = \max \left\{ (x_{3,n} - x_{3,n+1}) + S_{n-1}(x_n) \right\} \quad (9)$$

Yukarıdaki genel denklemi «En Elverişli Olma Prensi» (Principle of Optimality) inden faydalanarak yazdık.

En Elverişli Olma Prensi: «Başlangıç değerleri ve başlangıçta alınan karar ne olursa olsun, herhangi bir adımda en elverişli olarak seçilen yolun özelliği ilk alınan kararın sonucu olarak varılan duruma göre en elverişli olacak şekilde geriye kalan kararların alınmasını gerektirecek şekildedir.»

Denklem 9 da yalnız T<sub>n</sub>, t<sub>n</sub> hesaba katılarak maksimizasyon yapılmalıdır. Bu denkleme bilinen (n-1) kademedeki, bilinen performans indeks değerleri ile n adım hesaplanır. Böylece maksimizasyon problemi, aynı zamanda gerçekleşen 2n değişkenin 2 parametreye n değişkene indirgenmesi dolayısıyla n maksimizasyon yapılır.

Bir işlemin yapılması için iki tatbiki metod vardır. Bunlardan biri cetveli çözüm (Bunu ilk defa Aris - 1961 kullanmıştır.) Diğer Pismen ve Loffe - 1963' un geliştirdiği analitik methodur. Cetvelleme metodunun bu probleme tatbiki güç-

tür. Çünkü  $T_n, t_n$  olmak üzere her iki değişken için cetvelleme yapmak lâzım. Her tank için  $(0, -\infty)$  arası bir sıralama yapılır. Bu da zaman bakımından imkânsızdır.

Bununla beraber bu cetvelleme metodu hakkındaki enteresan bir mülâhazayı sunmak isterim; Denbigh (1958) «yalnız bir değişken için cetvelleme yapılmalıdır» diyor. Westertep özel bir tebliğinde dinamik programla direkt Tepe atlama (Hill-climb) esaslı çözümün temperatür verimler yönünde sıkı bağıllığı olduğunu, fakat reaktörde kalma zamanları arasındaki irtibatın iyi olmadığını belirtiyor. Bunu nasıl yaptığından burada bahsetmeyeceğiz.

Biz tekrar analitik metoda dönelim. Denklem (9)  $T_n$  ve  $t_n$  yi şartsız maksimum için verir. Bu denklemde sınırlayıcı şartlar hesaba katılmamıştır. Bu sınırlayıcı şartları hesaba katarak, işlemleri ilerletelim:

$$\sum_{i=1}^3 \left\{ s_{i,j} + \frac{\partial s_{n-1}}{\partial x_{i,n}} \right\} \frac{\partial x_{i,n}}{\partial t_n} = 0 \quad (10)$$

$$\sum_{i=1}^3 \left\{ s_{i,j} + \frac{\partial s_{n-1}}{\partial x_{i,n}} \right\} \frac{\partial x_{i,n}}{\partial T_n} = 0 \quad (11)$$

Fakat denklem 9 dan tam diferansiyel ile aşağıdaki denklemler bulunur:

$$\text{Kronecker delta ismini alır ve } S_{i,j} = \begin{matrix} 0, & i = j \\ 1, & i \neq j \end{matrix} \quad (12)$$

$$\frac{\partial x_{1,n}}{\partial t_n} = (k_{1,n} + k_{2,n} + k_{3,n}) x_{1,n} - (k_{1,n} + k_{2,n} + k_{3,n}) t_n \frac{\partial x_{1,n}}{\partial t_n}$$

$$\frac{\partial x_{2,n}}{\partial t_n} = (k_{1,n} x_{1,n} - k_{4,n} x_{2,n}) + t_n k_{1,n} \frac{\partial x_{1,n}}{\partial t_n} - t_n k_{4,n} \frac{\partial x_{1,n}}{\partial t_n}$$

İşlemleri daha da ilerletirsek  $k = k_1 + k_2 + k_3$ ,  $t_n$  ne göre kısmi diferansiyeli alınmış olarak:

$$x_{1,n} = \frac{-k_n x_{1,n}}{1 + t_n k_n}$$

$$x'_{2,n} = \frac{k_{1,n} x_{1,n} - k_{4,n} x_{2,n}}{1 + t_n k_{4,n}} - \frac{t_n k_{1,n} x'_{1,n}}{1 + t_n k_{4,n}} \quad (13)$$

$$x'_{j,n} = \frac{k_{4,n} x_{2,n} - k_{5,n} x_{j,n}}{1 + t_n k_{5,n}} + \frac{t_n k_{4,n} x_{2,n}}{1 + t_n k_{5,n}}$$

Denklem (6) nın  $T_n$  ne göre aynı şekilde tam diferansiyeli alınır ve tanzim edilirse aşağıdaki neticeler elde edilir.

$$x''_{1,n} = \frac{-k''_n t_n x_{1,n}}{1 + t_n k_n}$$

$$x''_{1,n} = \frac{t_n (k''_{1,n} x_{1,n} - k''_{4,n})}{1 + t_n k_{4,n}} + \frac{t_n k_{1,n} x''_{1,n}}{1 + t_n k_{4,n}} \quad (14)$$

$$x''_{2,n} = \frac{t_n (k''_{4,n} x_{2,n} - k''_{5,n} x_{2,n})}{1 + t_n k_{5,n}} + \frac{t_n k_{4,n} x''_{2,n}}{1 + t_n k_{5,n}}$$

(“) şartı  $T_n$  ne göre kısmi diferansiyelin alındığını gösterir.

Şimdi  $s_n$  nın konsantrasyona göre kısmi türevini alalım. Denklem (9) dan

(15)

$$\frac{\partial s_n}{\partial x_{j,n+1}} = \sum_{i=1}^3 (s_{i,j} + \frac{\partial s_{n-1}}{\partial x_{i,n}}) \frac{x_{i,n}}{x_{j,n+1}} - s_j$$

Burada denklem (10) ve (11) de görüldüğü gibi  $t_n, T_n, x_j, n+1$  bağlıdır.  $dx_j, n/dx_j, n+1$  hesaba katılırsa şartsız maksimum elde edilir. Şartlı maksimumda  $t_n$  veya  $T_n$  den biri sabittir. şartlar altında :

$$R_{j,n} = \sum_{i=1}^3 R_{i,n-1} \frac{\partial x_{i,n}}{\partial x_{j,n+1}} \quad (16)$$

$$R_{j,n} = S_{j,3} + \frac{\partial s}{\partial x_{j,n+1}} \quad (17)$$

Nihayet  $n$  tankın konsantrasyon ifadelerinin  $x_j, n+1$  re göre türevlerini alalım. Bunun için giriş konsantrasyonlarını bilmek lâzımdır.

Aşağıdaki denklemler kütle dengesinden elde edilen denklem (9) un  $x_j, n+1$  re göre türevi alınmasıyla elde edilir.

$$x'''_{1,n} = \frac{S_{1,j}}{1 + t_n k_n}$$

$$x'''_{2,n} = \frac{S_{2,j}}{1 + t_n k_{4,n}} + \frac{t_n k_{4,n} x'''_{1,n}}{1 + t_n k_{4,n}} \quad (18)$$

$$x'''_{3,n} = \frac{S_{3,j}}{1 + t_n k_{5,n}} + \frac{t_n k_{4,n} x'''_{2,n}}{1 + t_n k_{5,n}}$$

Bu şartlarda yukarıdaki denklemde  $t_n$  ve  $T_n$  sabit olarak kabul edilmelidir.

Hesaplama aşağıdaki tertibin yürütülmesi mümkündür.

1 — Evvelâ çıkış konsantrasyonlarının tahmini yapılır.

2 — Denklem (10), (11)  $t_n, T_n$  re göre çözülür. Bunun için de (13), (14) denklemleri kullanılır.

3 — R için başlangıç değerleri  $R_j$ ,  $o=S_j$ , 3 ile verilir.

$S_o = o$ ,  $d S_o/dx_1$ ,  $l = 0$  olduğuna göre bir sonraki tank için konsantrasyonu her zaman denklem (9) dan hesaplanabilir. Aynı zamanda denklemler (17), (18) R için yeni değerlerin hesaplanmasında kullanılır.

Hesaplama bu şekilde sondaki tanktan birinci tanka doğru yürütülür. Çıkış konsantrasyonları  $x_{n+1}$ ,  $x_{n+1}$ ,  $x_{n+1}$  rin doğru değerlerini verecek şekilde tashih edilir.

Bu metodun tatbikinde bazı zorluklarla karşılaşılır.

a) Birinci güçlük  $t_n$ ,  $T_n$  bulmak için denklem (10), (11) çözümündeki zorluk

b)  $T_n$ ,  $t_n$  değişkenleri kolaylıkla şartlandırılmadığından hesaplamalar zorlaşır.

#### REFERANS ESERLER

**ARIS, R.** 1961 The Optimal desing of Chemical Reactors (Academic Press)

**ARIS, R.**

1964 Discrete Dynamic Programming (Blaisdell Publishing Co)  
1958 Optimum Temperature Sequences in Reactors Chem. Eng. Sci. 8, 125-130

**DENBIGH K. G**

**KATZ, S.**

1960 Best Temperature Profiles in plug - flow reactors: Methods of the Calculus of Variations Ann. N. Y. Acad. Sci 84, 441-478

**KRAMERS, H and WESTERTEP, K. R.**

1963, Elements of chemical reactor design and operation (Chapman and Hall)  
1.1.1963 Calculutions of the optimal process in chemical reactors by the method of dynamic programming. Int. Chem. Eng. 3, 24-32

**PİSMEN, L. M. and LOFFE**

**STOREY, C.**

1962 Aplications of a hill-climbing method of optimization. Chem. Eng. Sci 17, 45-52

**STOREY, C. and ROSEN BROCK H. H.**

1970 Computational Techniques for chemical Engineers (Pergamon Press).



**YUVANIZ**  
**dyo**  
**BOYA ÇEŞİTLERİ İLE DAHA GÜZELDİR**



# HİDROKARBON YAĞLARININ ADSORPSİYON METODU İLE AYRILMASI

Yazan :  
Dr. H. E. GÜRAL  
Kimya Yük. Mühendisi

## Summary:

It has been established since 1775 that contact with certain industrial materials, such as mineral oils, may produce environmental cancer. Petroleum fractions boiling above 300° C seemed to be active from the carcinogenic point of view. This strange of boiling points includes all lubricating oils user in industry. It was also found out that the presence of condensed - ring aromatic groups, specially anthracenes such as 1, 2, 5, 6 dibenzanthracene increased the carcinogenity. Research to find a rapid physical method for the separation of these groups from lubricating oils were carried out in England and U.S.A.

Recently liquid-solid adsorption chromatography (l. s.a.c.) has become recognized as the most useful individual method for this separation. In this paper the use of a newer method of batch adsorption in the separation of a Kuwait extract oil of boiling range 365-375° C will be discussed, from the chemical engineering point of view.

Similarities between batch adsorption - desorption and that of leaching were investigated. The separation efficiencies were calculated. An equilibrium, ternary, diagram based on the refractivity intercept and density enabled the determination of the percentage composition of the samples separated.

## G İ R İ Ő :

İki asır kadar önce is'in muhitî kanseri meydana getiren sebeplerden bir tanesi olduğu Percivall Pott tarafından teşhis edilmiştir. Bu mevzuu üzerinde yapılan diğer araştırmalar (1-7) madenî yağlarında karsinojen (\*) olduğunu meydana çıkarmıştır. Kanser hastalığının petrol endüstrisinde en yaygın şekilde görülen vak'aları Auld (8) tarafından sıralanmıştır.

İngiltere'de 1948 yılında madenî yağlar üzerinde Medical Research Council (M.R.C.) ve

Institute of Petroleum Research Group No. 2 tarafından desteklenen ve gayesi karsinojen bileşikleri tanımak ve ayırmak olan bir araştırma başlamıştır. Küveyt menşeli yağların İngiltere'de daha yaygın kullanılışı olduğundan, bu ham yağ üzerinde daha detaylı bir araştırma yapılmıştır.

Çalışmalar sonunda 45 saf maddenin ayırımı ve tanımlanması yapılmıştır. Genel olarak karsinojenik maddelerin poliçiklik aromatik hidrokarbon ve aromatik heteroçiklik sistemlere dahil olduğu görülmüştür. Ayırımlarda genel olarak buhar destilasyonu, döner kolonlarda destilasyon, ekstraksiyon ve kromatografik ayırım metodları kullanılmıştır. Ayırımların en iyi likid-solid adsorpsiyon kromatografisi (l. s. a.c.) ile elde edilebileceği kanaati meydana çıkmıştır.

1940 lara kadar kromatografik adsorpsiyon üzerindeki çalışmalar oldukça basit olup daha ziyade biyokimya sahasında olmuştur. İlk araştırmacılar Day (9) ham petrolün bu teknik ile ayrılması üzerinde çalışmalar yapmıştır.

Adsorpsiyon ameliyesi kimya mühendisliği endüstrisinde ancak çok yakın zamanlarda «unit operation» olarak kabul edilmiştir. Bu metod istenmeyen kokuları alma, herhangi bir solusyondaki renkleri giderme, kurutma ve petrol endüstrisinde hidrokarbon tiplerini ayırma sahalalarında geniş ölçüde kullanılmaktadır.

L. s.a.c. ağır petrolün ayrılmasında en faydalı bir metod olarak kabul edilmiştir. Bu prosesin, ilk geniş ölçüde geliştirilmesi 1927 yılında American Petroleum Institute tarafından yapılmıştır (10). Mair ve diğerleri (11) petrolün C<sub>15</sub>-C<sub>25</sub>'e kadar olan fraksiyonlarının, ağır gaz yağının ve hafif yağlayıcı yağların birkaç grup hidrokarbonlara ayırımını bu metod ile tamamlamışlardır.

Petrol ürünlerinde normal parafinleri l. s. a.c. ile ayırmak mümkün olduğu halde ikinci

(\*) Kanser yapıcı hassaya sahip olan,

derecedeki gurupların meselâ monoçiklik parafinlerin ayrılması gazsolid kromatografisini gerektirmektedir. Yağlayıcı yağların ayrılmasındaki gaye iki yönlüdür:

1 — Yağlama karakterini geliştirmek,

2 — Tıbbî bakımdan emniyetle kullanılacak bir yağ meydana getirmek için temizlemek.

Parfüm yağından yağlayıcı yağlara kadar karsinojenden arı, beyaz yağların istihali, Bogdanov (12) tarafından anlatılmaktadır. Alumina üzerinde buna benzer ayırımlar ise yazar tarafından (13) yapılmıştır.

Buraya kadar anlatılan proses, çoğu kere, kromatografik kolonlarda yapılan «fixed bed» adsorpsiyonudur, raflar (ayırma merhaleleri) bir biri üzerine seri şekilde bindirilmiştir. Böyle bir metod ile, yazar (13-14) tarafından yapılan ayırımların çok zaman aldığı ve endüstriyel çapta olmadığı görülmüştür. Belli bir hassasiyet ve istikrar ile azami 60.0 gramlık bir yağın ayrılması mümkün olmuştur. 76.50 % aromatik olmayan bir fraksiyonun elde edilmesi için 314 haftalık bir çalışma süresinin zaruri olduğu görülmüştür. Bundan dolayı yağlayıcı yağların fraksiyonlarına ayırımında «batch/adsorption» (kesikli adsorpsiyon) diye adlandırdığımız yarı endüstriyel bir metodu geliştirdik. Bu yeni metod ile 76.50 % aromatik olmayan bir fraksiyonun elde edilmesi, altmış saat gibi kısa bir zaman almaktadır. 40 saatlik bir iş haftası düşünüldüğünde bu ameliye bir buçuk haftada tamamlanır.

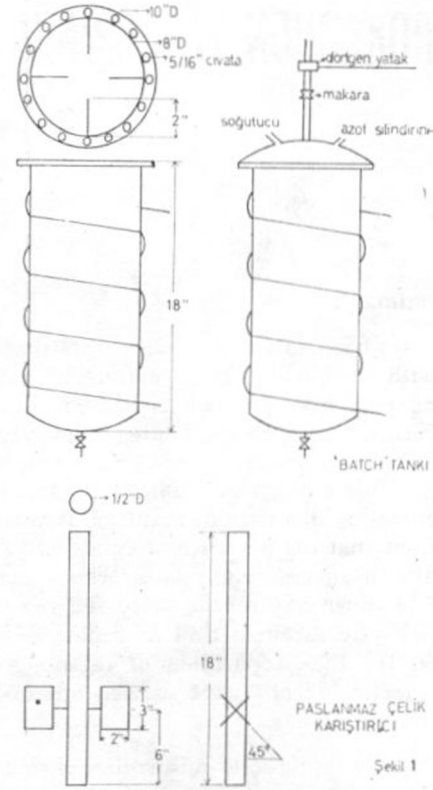
Vardiya sistemi uygulandığında bu zamanın yarı yarıya düştüğü görülmüştür. «batch adsorption» tekniğinde reaktör kapasitesi müsait ise, proses zamanı ilk şarja bağlı değildir. 100 gr. veya 1000 gr. yağın da aynı zamanda ayırımı yapılabilmektedir. Çünkü iki şarj için de denge zamanı yaklaşık olarak aynıdır. «batch adsorption» kromatografik olarak vasıflandırılabilirse de yukarıdaki terminolojiyi kullanmak kanaatimce daha faydalı olur. Çünkü her adsorpsiyon olayı kromatografik bünyeye sahip olmayabilir.

## DENEYLER :

### A — Aparat :

Batch adsorpsiyonunda kullanılan aparat esas itibarı ile çok basit olup şekil (1) de gösterilmiştir. Şekilde görülen bakır, silindir biçimli tank, aynı zamanda 1/2 inch lik ısı değiştirici borular ile de mücehhezdir. Karıştırma şekil (1) in altında gösterilen karıştırıcı ile olup tankın içine monte edilmiş 4 tane 6x2 inch lik «baffle» karıştırmayı kolaylaştırmakta ve geliştirmektedir.

Karıştırıcı şaftı, tankın altından 3 inch yukarıda bir yuvaya yerleştirilerek takviye edilmiştir.



### B — Kullanılan Maddeler :

#### 1 — Yağ;

Araştırma konusu yağ, ekstrakte edilmiş Küveyt yağının Stedmen destilasyon kolonundan elde edilmiş 5° lik fraksiyonlarının bir karışımıdır. 365-570°C arasında kaynayan KX<sub>1</sub> ile 370-375°C arasında kaynayan KX<sub>2</sub> fraksiyonları 1:1.5 hacim oranında karıştırılmış ve meydana gelen karışıma KX<sub>3</sub> denilmiştir. Bu karışım yağın özellikleri şöyledir:

25°C da refraktif indeksi ND <sub>D</sub> <sup>25</sup> ,	= 1.5468
25°C da yoğunluk, ρ <sub>25</sub> <sup>25</sup> ,	= 0.9710 gr/cm <sup>3</sup>
Refraktivite intersepti, R <sub>1</sub> ,	= 1.0613
25°C da viskosite, μ <sub>1</sub> ,	= 22.75 c.p

#### 2 — Kullanılan Adsorblayıcı;

Peter and Sons Ltd. in imal ettiği tane büyüklüğü (mesh) 100-200 mesh olan H tipi Alumina (unhidr aliminyum oksit) kullanılmıştır.

Özellikleri aşağıda belirtilmiştir:

Tane büyüklüğü	100-200 mesh
Mesamat hacmi	0.2765 ml/gr
Mesamat çapı	70 Å
Yüzey alanı	140 m <sup>2</sup> /gr
Hacmi	1.035 ml/gr

Alumina, deneyler arasında 24 saat müddet ile 400-450°C da ısıtılarak yenilenir, soğutulur, tekrar 8 saat müddet ile 110-125°C da ısıtılır, sonra vakumlu desikatörlerde soğutularak kullanmaya hazır tutulur.

### 3 — Kullanılan çözücüler;

Bunlar tablo (1) de gösterilmiş olup lüzumlu malûmat tabloda verilmiştir.

### C — Deneyin yapılma tarzı:

Tankın giriş ağzından Alumina, tartılarak konur. Tüm mesamat hacmine eşit miktarda primer çözücü ile, konan Alumina ıslatılır. Bu ıslatma, Aluminanın yüzeyinde çözücü ile karşılaşmadan dolayı bir ısı artışı önler. Dolayısıyla da adsorpsiyon kapasitesi düşmez. Zira adsorpsiyon, ısı ile ters orantılıdır.

Çözücü ile karıştırılmış olan yağ, bu ıslatmadan sonra nemli Aluminanın üzerine boşaltılır ve geri kalan çözücü ilâve edilir. Giriş ağzına karıştırmadan mütevellit buharlaşan çözücü kaybını önlemek için bir soğutucu konur.

Meydana gelen karışım dakikada 550-750 devirli karıştırıcı ile en az 2 saat 20 dakika karıştırılır. Denge bakımından (equilibrium) bu zaman çok mühimdir. Bu mevzuu yazar tarafından izah edilmiştir (13-14). Bu zamanın sonunda karışım, nitrojen gazının basıncı ile tankın altındaki süzgeçli vanadan süzülür ve bu çözücü-yağ karışımı, belli hacimlerde toplanır. Toplanan solusyon «climbing film» veya «rotary film» ünitelerinde çözücünden ayrılır ve böylece fraksiyona edilmiş yağ elde edilir. Bu yağın ağırlığı, yoğunluğu ve refraktif indisi ölçülür. Tankta kalan Alumina'nın üzerine gene çözücü konur ve bir evvelki ameliye tekrar edilerek absorbanın üzerine mas edilmiş yağ, çözücüye geçerek ikinci bir ayırım meydana gel-

miş olur. Bu ameliyeye, yağın tamamı fraksiyonlar halinde elde edilinceye kadar aynı ve ya değişik çözücüler ile devam edilir.

Ayrılan yağın kompozisyonu (aromatik ve ya non-aromatik) Şekil (2) de gösterilen diagramdan faydalanılarak bulunur. **Şekil (2) deki grafiğin elde edilmesi şöyle olmuştur:**

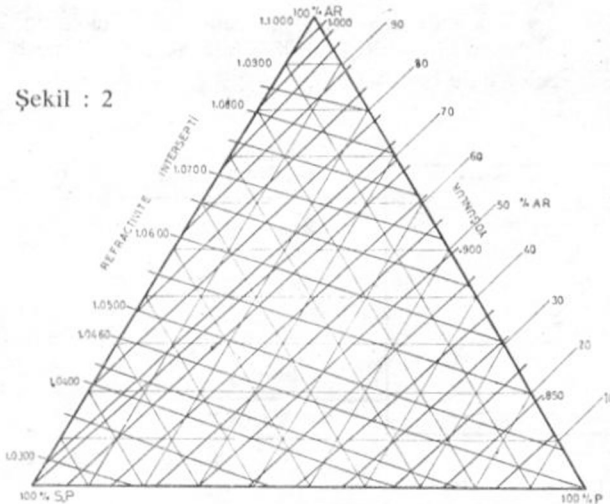
Bundan önce yapılan deneyler (13-14), üzerinde çalışılan yağın üç ana guruptan meydana geldiğini ortaya koymuştur. Bu guruplar aromatik (AR), parafin (P), ve doymuş poliçiklik (SP) olarak kabul edilmiştir. Bu gurupların karakteristik fiziksel vasıflarını gösterir değerler Tablo (2) de hülâsa edilmiş olup bunların genel literatür ile mutabakat halinde olduğu görülmüştür.

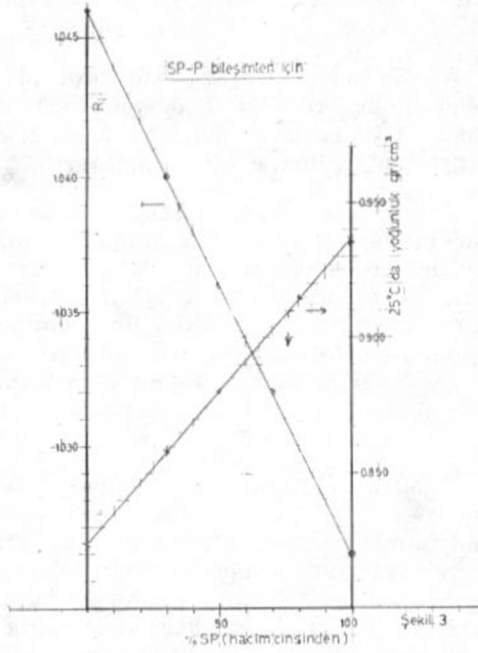
L.s.a.c. ile elde edilen, az değişken bir molekül ağırlığı çerçevesinde olan yağ numunelerinin refraktif indisi ve yoğunluk yardımı ile kompozisyon tayinlerinin yapılması bilinen bir tekniktir. Diğer araştırmacılardan müstakil olarak yazar (13) yağ numunelerinin refraktivite interspet ve yoğunluğa bağlı olarak kompozisyonlarını gösterir üçlü bir grafik meydana getirmiştir. Bu diagrama göre refraktivite interceptinin yoğunluğa göre grafiği çizilir (her üç gurup için aynı grafiğe). Meydana gelen üçgende, üçgen kenarlarına paralel çizilen hatların istenilen kenara oranı o kenarın göstermekte olduğu gurup bakımından kompozisyonu ağırlık cinsinden yüzde olarak verir. Bilâhara bu grafik değiştirilerek (14) Şekil (2) deki halini alır.

Yoğunluğun ve refraktivite interceptinin hacim cinsinden yüzde kompozisyona göre grafiği çizildiğinde bir doğrunun meydana geldiği görülmüştür. Şekil (3) de olduğu gibi 100 % SP nin refraktivite interceptinin ve 0% SU nin refraktivite interceptinin bir doğru ile birleştiği görülmektedir. Bu doğruya düzeltici bir faktör ilâve edildiğinde kompozisyonları ağırlık cinsinden (yüzde) vermek kabil olmuştur.

Şekil (2) yi ele aldığımızda SP—AR hattı üzerinde  $R_1 = 1.0460$  dan itibaren her noktaya, P-AR hattı üzerinde aynı refraktivite intercept değerine haiz yüzde kompozisyonu (AR cinsinden) değişik başka bir nokta isabet etmektedir. Böylece  $R_1$  değerleri aynı, fakat kompozisyonları değişik olan noktalar Şekil 2 deki gibi düz hatlar ile birleştirilir. Burada dikkat edilecek husus her ne kadar bu hatlar birbirine paralel olarak gözükmekte ise de esaslı bir inceleme bunların paralel olmadığını gösterir. Aynı surette yoğunlukları eş fakat kompozisyonları ayrı olan noktalar SP-P ve P-AR hatları üzerinde bir takım seri doğrular ile birleştirilmiştir. Üç noktalar olan SP, AR ve P maddeleri ya-

Şekil : 2





zar (14) tarafından birbirini takip eden devamlı ayırmlar neticesi bulunmuş olup bunların değerleri Tablo 2 de verilmiştir.

#### Şekil 2'nin kullanışı :

Kompozisyon yüzdelerini bulmak için elde ki numunenin refraktivite intercepti ile yoğunluğunu bulup bunlara tekabül eden hatları grafikte kesiştirmek ve bu suretle elde edilen nokta kompozisyonu vermektedir. Bilfarz bir numunenin refraktivite intercepti 1.0600 ve yoğunluğu da 0.930 gr/cm<sup>3</sup> olsun bu değerlere tekabül eden noktanın kompozisyonu şöyledir :

45.% AR, 31.% SP ve 24.% P'dir.

Bu grafik üçlü bir kompozisyon diagramı olduğu halde genellikle aromatik (AR) yüzdelelerini bulmak için kullanılmalıdır, çünkü aromatiklerin l.s.a. tekniği ile ayrılması daha memnuniyet verici ve emindir. SP ve P bileşikleri-

nin l.s.a. ile birbirinden ayrılması pek emin bir şekilde olmamaktadır. Esas itibarı ile bu araştırmanın maksadı aromatik bileşiklerinin tam olarak ayrılıp ayrılmadığı olduğundan bu husus bir kısıtlayıcı unsur olarak kabul edilmemelidir.

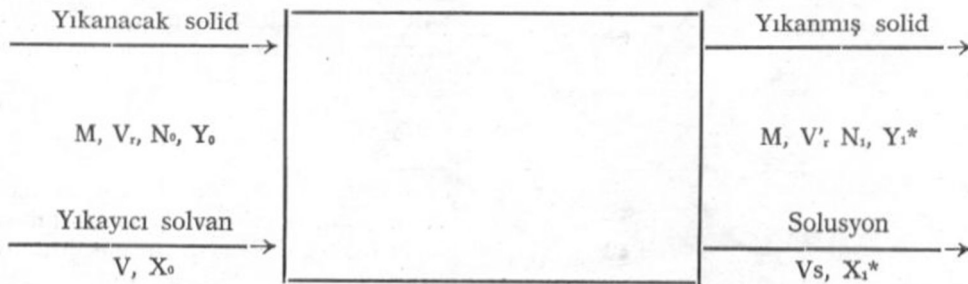
Yağlayıcı yağlar menşee itibarı ile çok farklı olduğundan Şekil 2 deki diagram, yağların genel olarak karsinojen veya karsinojen olmayan şeklindeki bir tasnifinde kullanılmamalıdır. Böyle bir genelleme için bazı biyolojik deneylere ihtiyaç vardır. Bu diagram yağın genel karakteristiğini gösterir ve yalnız kimya mühendisliği açısından kullanılmalıdır. Bu digramın aynı zamanda muayyen (yaklaşık olarak 300) molekül ağırlığındaki yağ ve fraksiyonlarına tatbik olduğunu burada hatırlatmakta fayda görmekteyim. Diğer molekül ağırlıklarındaki yağlar için aynı diagram bazı düzeltici faktörler ile kullanılabilir.

#### Teknik :

Herhangi bir «unit operation» için teşhizatın pratikteki çalışması ile teorik hesapların karşılaştırılması tavsiyeye şayandır. Bu yazıya konu teşkil eden çalışmalarda bu karşılaştırma adsorpsiyon ile «leaching» (yıkayarak çıkarma) in aralarındaki benzerliğe dayanılarak yapılmıştır. Hidrokarbon yağ numuneleri üzerinde, her birinde iki deney olmak üzere dört grup deney yapılmıştır. Deneylerin şartları, kompozisyonları ve adsorbanın yağa oranı Tablo 3 de verilmiştir.

Deneyleri guruplara ayırmaktaki kıstas, yağların yaklaşık aromatik yüzdelere sahip olmalarıdır. Numuneler, sentetik bileşikler olmadığından, aynı grup içindeki yağların tıpa tıp eşit kompozisyonlara sahip olması imkân-söz görülmüştür.

Tek safhalı, «cross current» (paralel akım) bir «leaching» düşünüldüğünde aşağıdaki neticeler elde edilir.



Şekil : 4



Birinci safhada genel kütle dengesi :  
 $M = N_0 V_r = V_r N_1$   
 yukarıdaki eşitlik adsorbanın solventte çözülmeyeceği hallerde doğrudurki anlatılan hal buna tamamen uymaktadır.

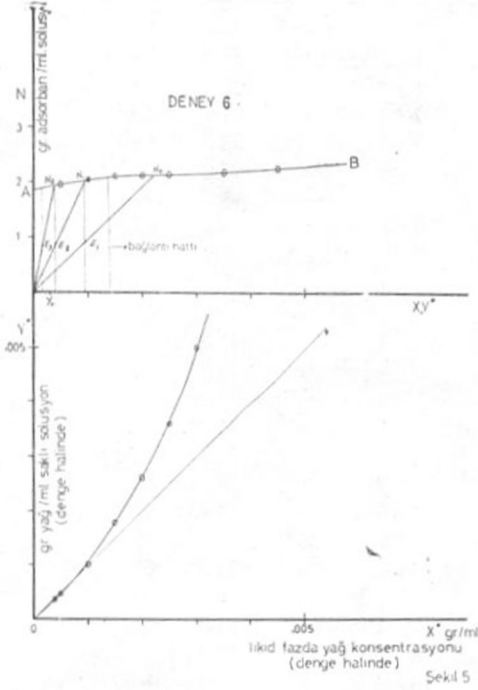
Çözünen (yağ) dengesi :

$Y_0 V_r + V X_0 = V_s X^1 + V_r Y_1^*$   
 içinde bulunduğumuz halde  $X_0$  sıfıra eşittir. Çünkü desorpsiyon için saf çözücü kullanılmaktadır.

Sıvı dengesi :

$$V_r + V = V_r' - V_s = E$$

Grafik ve ameli olarak Şekil 5 de gösterilen bu dengeler altıncı deneyin mahsulüdür. Diğer deneylerin yalnız neticeleri Tablo 4 de verilmiş grafiklerini göstermekten sarfı nazar edilmiştir. (Yazının hacmi bakımından) Bunun da ana hatları Şekil 5'deki gibidir.



#### Şekil 5 in izahı :

Malûmatı yazar (14) tarafından verilen denge (equilibrium) eğrisi Şekil 5'in altında gösterildiği gibi çizilir. Bundan sonra taban ürün (underflow) eğrisi, AB, (N nin  $Y^*$  ye göre grafiği) çizilip gene asorban solventte çözülmediği için  $X = 0$  da  $N = 0$  dır. Böylece baş ürün (overflow) absise tekabül etmektedir.

Adsorpsiyon safhası olan birinci safhadan sonra  $Y_0$ 'a tekabül eden  $N_0$ , AB hattı üzerine geçirilir.\* Bu değerler 2.15 ile 0.0022 dir. Saf solvent kullanıldığından  $N_0$ 'ı merkeze birleştiren doğru, toplam karışımın mahallini (locus) verir. Böylece toplam karışım :

$$S_1 = V_0 + M/N_0 \text{ dir.}$$

Karışım bu hat üzerinde ordinatı  $M/S_1$  0.9925 olan  $E_1$  tarafından gösterilir. Denge grafiğinin yardımı ile  $E_1$  den geçen bir bağlantı hattı çizilir. Bu hattın AB yi kestiği Nokta  $N_1$ 'i verir.

İkinci desorpsiyon safhası için hesap şöyle olur :

$$S_2 = V_1 + M/N_1 \text{ dir.}$$

$E_2$  ni nordinatı  $M/S_2$  olur ve böylece müteakip safhalar için hesaplar aynı tarzda devam eder.

Çözücü olarak metanol kullanıldığında benzenen değişik bir denge elde edilmediği görüldüğünden metanol safhaları da benzen safhaları ile birleşik olarak mütalâa edilmiştir. Tablo 4 de her çözücü ile elde edilen teorik safhalar 0 çözücü ile elde edilen nihai pratik safhanın karşısına kolon altında yazılmış olup verim yüzdeleri yedinci kolonda gösterilmiştir. Her deneyin birinci safhası adsorpsiyon safhası olduğundan desorpsiyon verim yüzdeleri bulunurken kale alınmamıştır.

Bu metodu desorpsiyon hesaplarında kullanırken, yapılan bir faraziye de, saklı kalan solusyonun, adsorban tarafından mekanik bir şekilde tutulduğudur. Böylece çözücü, adsorpsiyonu kaale alınmamıştır. Halihazır sistemde olduğu gibi çok seyreltik solusyonların adsorpsiyonunda bu faraziye uygundur. Bunu kuvvetlendiren diğer husus da, yağın soğurulma kabiliyeti çözücü daah fazla olduğundan, yağ adsorban üzerinde, çözücünün adsorbe olabileceği mahalleri de kaplar, böylece çözücünün adsorpsiyonu sonuca etkili olmayacak kadar önemsiz olur. Çözücü adsorbe olsa bile, bu, ilk safhadan sonra bir dengeye erişeceğinden, adsorpsiyonda devamlı bir artış olmayacak ve sonuca etkili olmayacaktır.

Tablo 4 den benzen safhalarının aromatik yağ fraksiyonlarını desorp etmede etkili olduğu görülmektedir. Yağın aromatik kısımlarının soğurulma kabiliyeti benzenen az olduğundan, benzin, bu kısımları Alumina üzerinden rahatlıkla çıkarıp boşalan bu yerlere girebilmektedir. Üçüncü deneyde verim yüzdesinin 100% den fazla olduğu görülmektedir. Bu, denge eğrisini meydana getiren bazı noktaların ekstrapolasyon usulü ile elde edilmesinden ileri gelmektedir.

Deney gurupları karşılaştırıldığında, birçok hallerde adsorban yağ orantısı yüksek o-

(\*)  $Y_0$ 'a tekabül eden  $N_0$ 'ın AB hattı üzerinde olması şart değildir, fakat bu deneyde bu nokta AB hattı üzerinde bulunmaktadır. Ancak  $N_1$  muhakkak AB hattı üzerinde olmalıdır.

lanların, daha verimli olduğu kanaatine varılmaktadır. Adsorban ve yağ miktarı prosesin yükleme kapasitesini tayin ettiğinden yüksek bir oran fazla adsorpsiyon sahası meydana getirir. Dolayısıyla adsorban üzerinde fazla bir yükleme olmaz.

Tablo 4 ün beşinci kolonunda da görüldüğü veçhile yağın geri elde edilmesi, ilk benzin safhasından sonra birdenbire artmaktadır. Bu olay önceden bahsettiğimiz gibi, benzinin soğurulma kabiliyetinin aromatik kısımdan fazla olduğu, bu bakımdan tercihan daha fazla adsorbe olduğunu meydana çıkarmaktadır. Böylece, benzin Alumina üzerine önceden adsorbe olmuş olan aromatik kısımlar ile yer değiştirmektedir.

#### Sonuç :

Bu basit ve fazla kompleks aparata ihtiyaç göstermeyen metod ile yağlayıcı yağların (lubricating oil), endüstriyel çapta bir ayırımı ve Şekil 2 den de kompozisyonlarını bulmak kabilmakta ve kanaatimce, bu metod büyük zaman tasarrufunu sağlar. Şunu da belirtmek lâzım gelir ki, bu ameliye zarfında yüksek adsorban - yağ ve solvan-yağ oranları tavsiyeye sayandır.

#### Teşekkür :

Bu yazıya konu teşkil eden araştırmaların yapılmasında büyük yardımını gördüğüm :

Prof. F. Morton, Ph.D., D. Sc. ve Dr. P.J. King'e burada teşekkürü bir borç bilirim.

(TABLO : 1)

#### KULLANILAN ÇÖZÜCÜLER

Solvan	N <sup>2</sup> D	Yoğunluk gr/cm <sup>3</sup>	Normal kaynama noktası °C
iso-oktan	1.3880—1.3890	0.690	99.50
benzen	1.4960—1.4970	0.878	80.00
n-heptan	1.3800—	0.684	98.40
metanol	1.3265—1.3300	0.792	64.50

(TABLO : 2)

Bileşik tipi	N <sup>2</sup> D	Yoğunluk gr/cm <sup>3</sup>	Refraktivite intersepti R <sub>i</sub>
Aromatik, AR	1.6443	1.087	1.1008
Parafinik, P	1.4580	0.824	1.0460
Doymuş			
Polikliklik, SP	1.4940	0.936	1.0260

(TABLO : 3)

Gurup	Deney	% AR, Şarj	Şarj, gr.	Adsorban: yağ oran
A	1	54.5	500.0	14:1
	2	54.5	500.0	20:1
	3	51.0	61.4	135:1
B	4	100.0	30.0	22:1
	5	95.0	29.9	30:1
C	6	37.0	50.0	161:1
	7	40.0	66.3	113:1
D	8	31.0	29.1	116:1
	9	25.0	25.6	207:1

(TABLO : 4)

Deney safhası	Pratikte ayırma Solvan ml.	% AR	% geri Teorik elde ayırma etme safhası	% ve- rim		
1	i 1	10000	26.0	21.35		
	i 2	»	51.0	15.60		
	i 3	»	62.0	9.32		
	i 4	»	92.0	7.41		
	i 5	»	92.0	5.90		
	i 6	»	95.0	4.70	5	
	ii 7	»	98.0	25.90		
	ii 8	»	98.0	9.43	2	
	2	i 1	10000	26.5	16.10	
		i 2	»	37.0	7.93	
i 3		»	49.0	6.29		
i 4		»	47.0	8.81		
i 5		»	50.0	4.40		
i 6		»	80.5	5.90	1	
ii 7		»	96.0	28.15		
ii 8		»	95.0	11.00		
ii 9		»	98.0	6.48		
iii 10		»	70.5	4.40	4	
3	i 1	8000	14.0	5.53		
	i 2	»	23.0	5.75		
	i 3	»	26.0	5.24	1.5	
	ii 4	»	63.0	41.10		
	ii 5	»	68.0	20.60		
	iii 6	7600	97.0	16.90	4	
	4	i 1	950	100.0	14.92	
		i 2	500	100.0	9.05	
		i 3	»	100.0	9.30	
		i 4	»	100.0	8.57	
i 5		»	100.0	5.17	1.5	
ii 6		»	100.0	27.96		
ii 7		»	100.0	15.33		
ii 8		»	100.0	8.04		
iii 9		600	100.0	1.67		
iii 10		500	—	—	4	
5	i 1	900	90.5	19.90		
	i 2	1000	92.5	11.20		
	v 3	»	95.0	10.95	2	
	ii 4	»	96.0	28.30		
	ii 5	»	95.0	16.13		

Deney safhası	Pratikte ayırma Solvan, ml.	% AR	% geri Teorik elde ayırma		% ve rim					
			etme safhası							
6	ii 6	»	95.0	9.72	2.5	83.3				
	i 1	5866	18.5	12.93						
	ii 2	5000	38.0	42.40						
	ii 3	»	41.0	24.80						
7	ii 4	»	46.0	11.30	2.5	83.3				
	i 1	750	25.0	24.45						
	i 2	»	29.0	16.80						
	i 3	»	29.0	7.17			1.5	75.0		
	ii 4	»	68.0	27.70						
	ii 5	700	92.0	14.60						
	iii 6	»	95.0	7.31						
	8	iii 7	»	95.0			2.58	4	100.0	
i 1		3500	22.0	27.35						
i 2		»	20.0	10.40						
i 3		»	35.0	11.30	1	50.0				
ii 4		»	37.0	20.15						
ii 5		»	43.0	6.76			2			100.0
i 1		700	15.0	28.00						
i 2		»	19.5	16.60						
i 3	»	27.0	10.20							
9	i 4	»	26.5	5.70	0.5	16.6				
	ii 5	»	74.5	33.80						
	ii 6	»	32.6	9.63						
	ii 7	»	40.0	4.27						
	iii 8	»	—	—			2	66.6		

Not : i Isok-oktani, ii benzeri, iii metanolu ve v de n-heptanı ifade etmektedir. Bu solvanlar ile yapılan ayırımı göstermektedir.

#### Kullanılan terimler :

L.s.a.c.	: likid-solid adsorpsiyon kromatografisi
ND <sup>25</sup>	: 25°C da sodyum D ışınları ile ölçülen refraktif indesi
$\rho^{25}$	: 25°C da ölçülen yoğunluk (gr/cm <sup>3</sup> )
R <sub>i</sub>	: 25°C da refraktivite intersepti (ND <sup>25</sup> - $\rho^{25}/2$ )
$\mu$	: 25° C da viskosite (c.p)
AR	: Aromatik bileşik
P	: parafinik bileşik
SP	: doymuş polikliklik bileşik
M	: adsorban miktarı (gr.)

VR	: adsorpsiyondan sonra alikoyulan (saklı) solusyon miktarı (ml.)
N	: adsorban konsantrasyonu (gr/ml alikoyulan solusyon)
Y	: yağ konsantrasyonu (gr/ml alikoyulan solusyon)
V	: solvan hacmi (ml.)
VS	: solusyon hacmi (ml.)
X	: Yağın likid fazındaki konsantrasyonu (gr/ml solusyon)
Y <sub>n</sub>	: nihai yağ konsantrasyon (gr/ml alikoyulan solusyon)

#### Yazı üssü :

1	: son
*	: denge halinde

#### Yazı altı :

1	: son
o	: ilk
R	: alikoyulan
S	: solusyon

#### Liberatür :

1. Yamagiwa, K ve Ichikawa, K : «Mitt. Med. Fak. Univ. Tokyo» 15, 295; 17, 19, 1915-1918.
2. Tsutsui, H : «Maus. G. Ann.» 12, 17, 1918.
3. Murray, J.A. : «Brit. Med. J.» 2, 795, 1921.
4. Murray, J. A : Ibid 2,210, 1922
5. Leitch, A : Ibid 2, 1104, 1922
6. Kennaway, E.L. : Ibid 1, 564, 1924 «J. Path Bact.» 27.233, 1924
8. Auld, S.J.M. : «J. Inst. Pet.» 36 ,235, 1950
9. Day, D.T. : «Ind. Eng, Chem» 1, 449, 1910
10. Rossini, F.D. et. al. : «H/C From Petroleum» Reinhold, 1953
11. Mair, B.J. et. al. : «Anal. Chem.» 29, 92, 1957
12. Bogdanov, N.F. et. al. : «Schmierstoffe Schmierungs Tech. »20, 5, 1967
13. Güral, H.E. : «M. Sc. Thesis Univ. Manchester» 1967
14. Güral, H.E. : «Ph. D. Thesis Univ. Manchester» 1969

### TÜRKİYE DEMİR VE ÇELİK İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜNDEN KARABÜK

— HER ÇEŞİT HADDE MAMULÜ  
— KOK YAN ÜRÜNLERİ  
— PİK ÇELİK VE METAL  
DÖKÜM SANAYİİ  
(50 Tona kadar tek parça döküm)

— ÇELİK KONSTRÜKSİYON  
İŞLERİ

Proje - İmalât Montaj ve Mühendislik hizmetleriyle emrinizdedir.

TELEFON : 10

TEGLRAF: DEMİRÇELİK-KARABÜK

# STANDARTLAR

Halûk GÜREL  
Kimya Y. Müh.

## SUMMARY

In this article about the standards, the general definition and history are given: the fields of application and classifications are explained. It is also tried to describe the methods, how to make the standards, and put them into practice. Finally, how it effects daily life, commerce, economy, production, and rationalization are shown.

## ÖZET :

**STANDART** : Ölçülebilir bir intizam, yeknesaklık, kesinlik vazetme işlemi veya devamlı olan bu işlemde kabul edilen hâldir. Başka bir târifile, plânlı ve yeknesak bir çalışmanın tatbiki ile ilim, teknik ve ekonomik bakımdan hiç bir esasa dayanmayan çok çeşitli ve karışık düzenin ortadan kaldırılarak iyi bir sistemin yaratılmasıdır.

İnsanlığın şimdiye kadar bu konudaki çaba ve çalışmaları tabiattaki standartlarla mukayese edildiğinde bir hiç mertebesinde kalır. Uzaydaki planetlerin yörüngeleri, tabiattaki maddelerin iletkenlik, duktilite, esneklik, sertlik, permeabilite, refraktivite, dayanım veya akışkanlıkları, elektronların yörüngeleri tabiattaki hayret verici standartlaşmanın misalleridir. Ancak, standartlaşma sayesinde bitkilerin, balıkların, hayvanların çeşitlerini tasnif etmek mümkündür.

İnsanların hazırladığı standartlar ise sadece ölçüler, para, enerji, güç kuvvet konularını kapsamayıp, folklor, mitolojide, sosyal âdetlerde, seromonilerde, özelliklerde ve hattâ zamanda da standartlar vardır. Standartlaştırma coğrafya, fotoğrafçılık, kimya, emniyet, sigorta, eğitim, oyun, spor, müzik ve din için de önemlidir. Topraklar, tohumlar, sebzeler, etler, sentetik elyaf ve elbiseler için de standartlar vardır. Hattâ hayvan standartları, başarı standartları da mevcuttur. Başarı çok kere standartların uygulanışındaki becerikliliğe bağlıdır.

## STANDARTLAR VE STANDARTLAŞTIRMANIN TARİHÇESİ :

Standartların yapılmasına bilhassa 1. Dünya Harbi esnasında sanayileşmiş memleketlerde, seri haldeki imalâta maliyeti düşürmek, imalâtı sür'atlendirmek maksadiyle başlanmıştır. Her sektördeki standartların yapım ve intişarı gelişerek sür'atlenmiştir.

Meselâ: 2 nci Cihan Harbi sırasında müttefikler aynı cephane ve silâhları kullanmayı uygun bulmuşlar, bu suretle orduların birbirini ikmali her bakımdan kolaylaşmıştır. Bugün bile NATO ittifakı içinde olan milletlerin kullandıkları harp malzemeleri bağlayıcı şartnameler ile düzen altına alınmıştır.

İlk defa Standartlar Enstitüsü 1901 senesinde (**NATIONAL BUREAU OF STANDART'S**) adı ile Amerika'da kurulmuştur. Bu Enstitünün fonksiyonları şu şekilde tesbit edilmiştir :

- 1 — Ölçmeler ile ilgili millî standartların bakım ve geliştirilmesi;
- 2 — Malzemelerin fiziksel sabitelerinin ve özelliklerinin tayini;
- 3 — Malzemeler, yapılar ve mekanizmalar için deney metodlarının geliştirilmesi;
- 4 — Resmî ve hususî kuruluşlar ile teknik ve bilimsel işbirliği;
- 5 — Devlet kuruluşları için müşavirlik;
- 6 — Devletin ihtiyacı olan konularda yardımcı olacak âletlerin icadı ve geliştirilmesi.

Almanya'da ise 1917 senesi Mayıs ayında ilk defa Norm Komisyonu, Genel Makinalar üzerine (**VDI = VEREIN DEUTSCHEN INGENIEUR**) Alman Mühendisleri Birliği tarafından yapıldı. İlk defa 22 Aralık 1917 de Alman Endüstri Normu (**DIN**) rumuzu ile broşür halinde Norm Komisyonu tarafından yayınlandı.

**DIN = (DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN)**'un kısaltılmış şeklidir.

Almanlar standart yerine Norm tabirini kullanmaktadırlar.

Türkiye'de ilk defa Standartlar, 1954 senesinde kurulmuş olan **TSE = Türk Standartları**



Enstitüsü tarafından TS Türk Standartları adıyla broşür halinde yayınlanmıştır. 1969 senesi Mart ayına kadar muhtelif sektörlerde 116 adet, Bakanlar Kurulunun kararıyla yürürlükte olan Mecburî Standartlar, 508 adedi de ihtiyarî standartlar olmak üzere cem'an 624 standart yapılmıştır.

TSE 1955 yılında ISO'nun üyesi olmuştur. TSE, Petkim'in üreteceği ürünlerle alakalı olarak kauçuk ve plâstiklerle de ilgili olarak 22 standart yapmıştır.

TSE ve diğer milletlerin Millî Standart Enstitülerinin bünyesinde her sektör için (Makine, Elektrik, Kimya, İnşaat, Tekstil, Orman ve petrol ürünleri, mühendislik hizmetleri) gibi ihtisas grupları olup, bu gruplar ve teknik kurullar muhtelif teşekküllere mensup uzmanlardan teşkil edilmişlerdir. Bu teşekküller standartların yapılmasını işbirliği halindeki çalışmalarını ile yürütür. Dünya millî standart kurumlarının bünyesinde bulunan ihtisas kurullarına aşağıdaki teşekküllerin uzmanları iştirak ederler.

- Üreticiler,
- Tüketiciler,
- Araştırma kurumları,
- Alâkalı devlet daireleri,
- Ekspertler ve teknik uzmanlar.

Bu şekildeki bir çalışmayla hazırlanan standartlar tam bir görüş birliğini ifade eder.

#### **MİLLETLERARASI STANDARTLARIN YAPILMASI :**

Bilhassa Temel Bilimler üzerine yapılan standartlarda çok büyük kolaylıklar sağlanmaktadır. Meselâ; Akustik, Aerodinamik, Astronomi, Biyoloji, Kimya, Elektronik, Jeofizik, Meteoroloji, Mikroskopî, Tıp, Kinetik, Kinematik, Statik gibi bilim dallarında kullanılan terimler için milletlerarası yeknesaklığı sağlama çabaları, ya milletlerarası kongrelerle veya hususî organizasyonlarla yürütülmektedir. Bu cümleden olarak bilhassa sanayileşmiş Devletler, kendi aralarında müşterek bir çalışma ile yaptıkları standartlarla, aşağıda belirtilen faydaları sağlamışlardır. Dünyanın her tarafında bugün câri olan standartların inkişafını teşvik etmek, milletlerarası mal mübadelesi ve bu hizmetlerin icrasını kolaylaştırmak, karşılıklı zihnî, ilmî, teknik, ekonomik alanlardaki beraber çalışmayı geliştirmektir. Fazla miktardaki tip sayısı; imalâtı görünmez, kontrolü güç ve pahalı yaptığı gibi, yedek parça temini ve değiştirme imkânı gibi, yedek parça temini ve değiştirme imkânını azaltır, bu bakımdan ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION) ya âza devletler, bilhassa endüstri mamullerini müştereken standartlaştırarak ticarî bakımdan

takas imkânlarını kolaylaştırmak gibi mühim problemleri ISO sayesinde halletmişlerdir.

Bundan başka, milletlerarası ticaret sahasında büyük miktardaki ziraî ve sınaî mamüllerin alım, satım ve mübadelesi işlerinde ne malın kendisinin, ne de nümunesinin görülmesine lüzum kalmadan, hattâ, resmî yazışmalar bile olmadan telefonla malın tip ve seri numarasının belirtilmesi kâfi gelmiştir. Bu suretle alım, satım muameleleri hızlanmıştır. Buna binaen, benzer Endüstri mamüllerinin ISO standartlarına göre imali lüzumlu olmuştur. Bu suretle muhtelif menşeli benzer mamuller birbirinin yerine ikame edilebilmiştir. 1946 senesinde kurulmuş olan ISO bugüne kadar 500'e yakın (ISO RECOMMENDATION = ISO Tavsiyeleri) yayınlamıştır. Üye memleketlerin büyük ilgilerini çeken çeşitli konularda görüşlerini aksettiren bu çalışmalar, ölçü birimlerinden terminolojiye, makineden inşaat ve tekstile kadar geniş bir sahayı kapsamaktadır. ISO'ya üye milletlerin standart teşekkülleri teknik kurullarda çalışarak bütün dünyada kullanılması gereken mamüller, bunların deney metodları üzerinde görüş birliğine varırlar.

Halen endüstrileşmemiş, iktisadî, sosyal ve kültürel bakımdan geri kalmış ve kalkınma çabasında olan memleketlerin millî standart teşekküllerinin ISO'ya üye olması aşağıda belirtilen fayda ve avantajları sağlamaktadır :

- Endüstride ileri bir seviyeye ulaşan memleketlerle ilişki kurmak suretiyle onların tecrübe ve teknik bilgilerinden faydalanmayı sağlar.
- Müşterek problemlerin halli hususunda memleketler arası işbirliği imkânlarını temin eder.
- Dünyada intişar etmiş her sahadaki teknik dokümantasyonu temin eder.
- Gelişmemiş memleketlerin ihtiyacı olan standartlar kısa zamanda ve asgarî ücretle hazırlanır.
- Standartların tatbikatında iyi neticeler almış olan memleketlerin tecrübe ve bilgilerinden fayda sağlar.

#### **STANDART ÇEŞİTLERİ**

Standartlar iki ana grupta mütalâa edilebilirler :

##### **TEMEL STANDARTLAR :**

KAVRAM (TARİF), temel birimler, terminoloji, semboller, ölçme metodları, standart sayılar, dokümantasyon, sınıflama, kottlama vs.

##### **UYGULAMA STANDARTLARI :**

BOYUTLAR, mamül kalitesi ve isteğe uygunluk, eşya ve mal, fiziksel, kimyasal ve me-

kanik test metodları, numune alma ve kalite kontrolü metodları, kabul testleri, emniyet standartları, hayat standartları, işletme ekonomisine ait standartlar, endüstri ve endüstrinin bütün sektörlerine ait standartlar.

Yukarıda bahsedilen bütün bu standartlar; plân-proje yapanlar, imalâtçılar, alıcılar ve araştırmacıların işlerini kolaylaştıran temel araçlardır. Organizasyon ve metod çalışmalarında, sevk ve idarede, dokümantasyonda, öğretimde, Hükümet kanun ve tüzük hazırlama çalışmalarında en önemli yeri alırlar.

Yukarıda bahsedilen TEMEL STANDARTLAR gurubundan misal olarak (Temel birimler için standartlar), UYGULAMA STANDARTLARI'ndan (Endüstri ve Endüstrinin bütün sektörlerine ait Standartlar) a detaylı şekilde bir bakış atfedelim :

#### TEMEL BİRİMLER İÇİN STANDARTLAR :

Bir kaide veya selâhiyettar, geçerli bir norm'dur.

#### I — «Bir miktar veya ağırlık için örnek» Meselâ :

- a — Birim uzunluktaki bir çubuk,
- b — Birim ağırlıktaki metal bir kütle,
- c — Birim hacimdeki bir kap.

Ancak, bu ölçülerin, bahis konusu boyutları kanunî şekilde târif edilmiş örnekler olarak, görevli kimseler tarafından muayyen bir yerde muhafaza edilmesi lâzımdır.

II — Tamhk, Mükemmellik; veya bir kalitenin kat'i derecesini belirtmede kullanılan ve hukukî geçerliği olan wrnek, bir kriter bir ölçek.

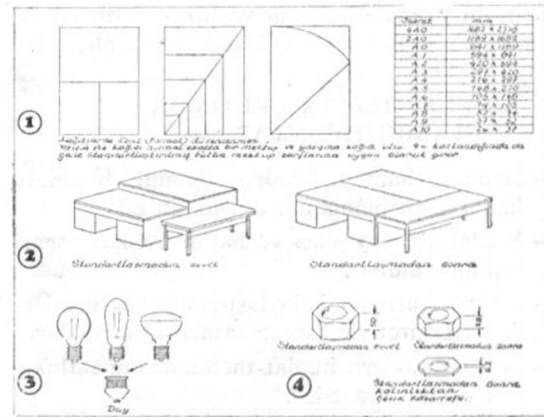
III — Sıfat olarak; belirli veya normal bir boyutu, miktarı, gücü, derecesi, kalitesi olan cisimler.

#### ENDÜSTRİDE STANDARTLAR :

Endüstride geniş mânada standartlaştırma, görülmekte olan çokluğun (Tür fazlalığının) tanzim edilip, mümkün olduğu kadar açık, vâzih bir düzene sokulmasıdır. Bir standart bir çok defalar tekrar ede nbir problemin veya bir vazifenin aynı ve rutin şekildeki çözüm yoludur. Standartların rasyonelleştirmeye olan katkı ve tesiri çok önemlidir, buna göre standartlaştırma seri imalâtın yürütücülüğünü sağlayarak mamullerin fiyatlarının düşürülmesine sebep olur ve bu vasıtayla da hayat standartlarının yükseltilmesi sağlanır. Bir ön şart olarak teknikte imalâtın rasyonel (ucuz ve zaman tasarrufu) olması standartlarla yapılabilir ve bunların standartlara hassasiyetle bağlılığı, mahsullerin takasını (değiştirilmesini) garanti altına alır.

Mamullerin değiştirilebilmeleri, meselâ bir filmin, bir elektrik ampulünün, bir jilet bıçağının yedeklerinin ikamesi gibi, günlük hayatımıza tamamen geçmiş olan teknikte çok büyük rol oynar. Bunlardan başka, standartlar, ham madde tasarrufunda, depolamayı basite irca ederek yer kazanılmasında, satınalma ve satış işlerinin basitleştirilmesinde çok büyük faydalar sağlar.

Aşağıdaki temsili resimlerde yukarıda izah ettiğimiz faydalar daha açıkça görülmektedir :



#### 1 — KÂĞITTA EB'AT (FORMAT) DÜZENLENMESİ :

Meselâ; A4 (216X297) eb'adındaki kâğıt, normal resmî yazışma ve mektup kâğıdı olup, 4'e katlandığında standartlaşmış bütün zarflara (Normal ve uçak zarfları gibi) uygun olarak girer, bundan başka kâğıt eb'atlarının standartlaştırılması, lüzumsuz kâğıt sarfiyatından büyük bir tasarruf sağlar.

#### 2 — BÜRO EŞYALARI TİPLERİNİN STANDARTLAŞTIRILMASI :

Standartlaştırılmış mobilyalar aynı hacim içinde yanyana yerleştirildiklerinde birbirlerine tam olarak uymakta ve intibak etmektedirler, bundan başka fazla sayıda Tiplerin tahdit edilmesi ile depolama basitleştirilir, fazla hacim işgalinden tasarruf edilir, bundan başka imalât, çeşit azlığından dolayı sür'atlendirildiği gibi mamullerin maliyet fiatları da düşürülür.

#### 3 — ELEKTRİK AMPULLERİ DUYLARININ STANDARTLAŞTIRILMASI :

Standartlaştırma vasıtasıyla muhtelif şekil, büyüklük ve elektrikî güçteki ampuller aynı duya uymakta ve birbirleriyle değiştirilebilir kolaylığını sağlayarak ticarî ve teknik bir takım müşkülâtı basite irca ederler.

#### 4 — VİDA SOMUNLARININ STANDARTLAŞTIRILMASI :

Gene bu vasıtaıyla ekonomik bakımdan nazarı itibare alınabilecek mühim miktarda ham madde tasarrufu sağlanmaktadır.

#### STANDARTLARIN SAĞLADIĞI FAYDALAR :

Cemiyet hayatında fertlerin sosyal düzeni ve ahlâk ne ise ekonomik hayat için de standart odur. Zira, standartlar üretimin artmasını ve ticaretin gelişmesini, mal ve hizmetlerin en verimli şekilde kullanma imkânını sağlar.

#### STANDARTLARIN ÜRETİMDE SAĞLADIĞI FAYDALAR :

- İmalâtın ham maddeden mamul maddeye kadar olan plânlanmasını temin eder.
- İmalâttaki kayıpları ve hatalı imalâtı asgari miktara indirir.
- Sonuca varmayı kolaylaştırmak ve süratlendirmek suretiyle zaman tasarrufunu sağlar.
- Seri ve modern imalât metodlarının tatbikatını basite irca eder.
- Mamulün fiyatlarını düşürür.

#### STANDARTLARIN SATIN ALMA İŞLERİNDE SAĞLADIĞI FAYDALAR :

- Mamulün kalite ve özelliklerinde itimat, emniyet ve değişebilme garantisini sağlar.
- Aynı cins ve muhtelif menşeli mal ve mamullerin aynı esaslara göre birbirleri ile mukayese imkânını verir.
- Aynı cins malların daha düşük fiyatlarla satın alınabilmesini temin eder.
- Sipariş ve mal mübadelesi işlemlerini kolaylaştırır.
- Malların teslim ve tesellümünde zaman kaybını azaltır.

#### STANDARTLARIN MİLLİ EKONOMİYE SAĞLADIĞI FAYDALAR :

- Millî üretim maddelerini kalite, miktar ve güvenilirlik yönünden geliştirir.
- Millî arz ve talebin dengesini sağlar.
- Dahilî ve haricî alım ve satım işlerinde ihtilâfları azaltır.
- Tevzii masraflarını düşürür.
- Millî produktivitenin artmasını sağlar.
- Kalkınmanın hızını arttırır.

#### STANDARTLARIN RASYONALİZASYON- DAKİ EHEMMİYETİ :

Standartlar rasyonalizasyonun en mühim bir faktörü olduğu, rasyonalizasyonun ana tarihinin içinde aşağıda görülmektedir.

#### RASYONALLEŞTİRME :

Mekanikleşme ve otomatikleşmenin yanısıra sanayi mamüllerinin Tipleştirilmesi, STANDARTLAŞTIRILMASI, iş organizasyonunun geliştirilmesi, plânlamanın hassas bir şekilde yapılması ve işletme muhasebesinin tekâmül ettirilmesi ile teessüs eder. Buna binaen de mamulün maliyet fiatı düşürülerek, piyasadaki rekabet kabiliyeti arttırılır.

#### LİTERATÜR :

- 1 — The Oxford Universal Dictionary
- 2 — Encyclopaedia Britannica
- 3 — Der Grosse Brockhaus
- 4 — Hermann Römpf, Chemia Lexikon
- 5 — Kunststoff Taschenbuch
- 6 — İktisat ve Ticaret Ansiklopedisi: Cilt 2, Sayfa 297
- 7 — TSE Yayın ve Broşürleri
- 8 — DIN - Taschenbuch - 21 - Kunststoffnormen
- 9 — Brockhaus der Naturwissenschaft und der Technik
- 10 — Kunststoff Lexikon

## ODET

### ORTA DOĞU ENDÜSTRİ TİCARET

HER NEVİ ANALİTİK LABORATUAR CİHAZLARI PROJESİ, SATIŞI, DEVAMLILIK BAKIM VE SERVİSİ İÇİN EMİRLERİNİZDEDİR.

OPET KİMYA MÜHENDİSLERİ CAMİASININ BAYRAMINI KUTLAR, MUTLULUKLAR DİLER.

P.K. 310 MEŞRUTİYET CAD 41/9 KIZILAY/ANKARA

Tel. : 170792

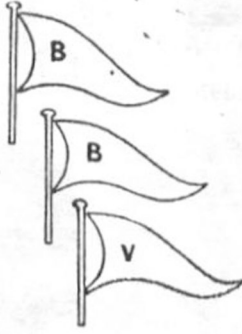
**YENİ KİTAPLAR :**  
**KİMYA LÜGATİ :**

İlk baskısı 1953 de yapılan (The Chemical Dictionary by J. Fouchier, F. Billet, H. Epstein) in 3. baskısı yapılmıştır. Kitap, başlıca kimya terimlerini ihtiva etmekte ve bunları üç lisan- da, İngilizce, Fransızca ve Almanca olarak ver- mektedir. Ayrıca, kısaltma listeleri temperatur geçiş tabloları, periyodik sistem, atom ağırlık- ları listesi ve İngiliz-Amerikan ölçülerinin met- rik değerleri de kitapta toplanmaktadır.

The Chemical Dictionary, Hollanda'da Nij- megen'de, Netherlands University Press tara- findan basılmıştır. Fıatı 36.50 dolardır.

**SYMPOSIOM ON DISTILLATION :**

1969 da destilasyon üzerine yapılan sim- pozyumun tebliğlerini toplıyan bu kitap, Institu- tion of Chemical Engineering, 16 Belgrave Square, London S.W.1 adresinden temin edilebi- lir. Fıatı 12 sterlingdir.



# Bayraklı

## Boya ve Vernik Sanayii A. Ş MAMÜLLERİ

SENTETİK BOYALAR  
SETÜLOZİK BOYALAR  
FIRIN BOYALARI  
DUVAR ve DEKORASYON BOYALARI  
MARTELE (Hammerton) BOYALARI  
ASTAR ve MACUNLAR  
VERNİKLER  
İNCELTİCİLER (Tinerler)  
ALKİDLER ve SENTETİK REÇİNELER  
BEZİRLER  
SINAİ YAĞLAR



# ODADAN HABERLER

İstanbul ve İzmir Subelerimiz Genel Kurul toplantılarını yapmış olup teşkil edilen Yönetim Kurulları aşağıda gösterilmiştir.

<b>Başkan</b>	<b>İSTANBUL SUBESİ :</b>	<b>İZMİR SUBESİ :</b>
<b>Sekreter</b>	<b>İsmet GÜRSOY</b>	<b>Abdürrahim KİBAR</b>
<b>Muhasip</b>	<b>Celâlettin USTAER</b>	<b>Recal ÇINKAN</b>
<b>Üye</b>	<b>Emin ERDENER</b>	<b>Gürbüz İYİBAKİŞLİ</b>
<b>Üye</b>	<b>Lütfi ZENGİNEKEN</b>	<b>Ömer ÜNEN</b>
<b>Üye</b>	<b>Kaya GEZİM</b>	<b>Ali BALSARI</b>

## ÜYELERİMİZE DUYURU

Odamıza yapılan başvurmalarda, bazı Üyelerimizin fiilen mesleki görevlerini yapmalarına rağmen genel idare hizmetleri sınıfına geçirildikleri bildirilmektedir.

Bu durumda bulunan arkadaşlarımızın aşağıdaki dilekçe ile kurumlarına müracaat etmelerini ve olumsuz sonuç alındığı takdirde Danıştay'da dava konusu yapılabileceğini duyuruyoruz.

..... senedenberi 4/10195 sayılı kararnameye bağlı Yevmiyeli Teknik Personel Yönetmeliği uyarınca Kurumunuzda çalışmakta ve son olarak ..... görevini yapmakta iken, 657 sayılı Kanunun 1327 sayılı Kanunla değişik 36. maddesi uyarınca Devlet memuru olarak genel idare hizmetleri sınıfı içine alınmış bulunmaktayım.

Mesleğim Kimya Mühendisliği olup Kurumunuza da bu sıfatla atanarak kesintisiz tamamen teknik mahiyetteki hizmetleri ifa etmekteyim.

Devlet Memurları Kanununun yukarıda sözü edilen hükmü hizmet sınıflarını tanımlamakta, 17.10.1970 günlü Resmî Gazetede yayınlanan «Devlet Memurları Kanununa göre yapılacak intibakın genel esasları»nda sınıflandırma uygulamasına yer verilerek şöyle denilmektedir.

### Genel idare hizmetleri :

Devletin genel politikası içerisinde kurumlara verilmiş görevlerin sevk ve idare yetkisini kullananlar ve bu yönden sorumluluk taşıyanlar, çeşitli mevzuat tekliflerini hazırlayanlar, idarî karar verenler kurum görevlerinin yürütülmesi için plân ve program hazırlayanlar, araştırma, inceleme, denetim yapanlar, mevzuata davanılarak alınmış kararların uygulamasında ve büro hizmetlerinde çalışanlar.

### Teknik hizmetler :

Meri hükümlere göre mühendis ünvanını taşıyan, mühendislik hizmetleriyle plân ve projeleri hazırlayanlar ve bu hizmetlerin kontrolünü yapanlar.

Teknik niteliği haiz öğrenim görmüş ve hattâ çalıştığı kurumun görev alanı genellikle teknik çalışmalara yönelmiş olmasına rağmen teknik ile ilgili işlerde bilfiil yönetimle görevlendirilmiş bulunanlar Teknik Hizmetler Sınıfı'na değil, Genel İdare hizmetleri sınıfına alınacaklardır.

Genel esasların yukarıda açıklanan metninde tanımlanan Genel İdare sınıfına ilişkin hizmetlerin hiç birisi ile görevinin temel bağlantısı bulunmamaktadır.

Gerek Kanun gerekse uygulamaya ilişkin esaslarda belirtildiği üzere, sınıfların ayrılmasında en önemli ölçü yapılan görevin niteliğinin çoğunluk ve üstünlük bulunan tarafa göre saptanmasıdır.

Nitekim Devlet Memurları Kanununun 36. maddesinin Teknik Hizmetler sınıfı kısmında, meslekleri ile ilgili görevleri fiilen ifa eden, devimi kullanılmak suretiyle bu sınıfa ayrılmak için gerekli ve yeterli olan tek şartın **mühendislik mesleğinin icaplarını fiilen görev olarak yapmaktan ibaret olduğu** anlaşılmaktadır.

Ayrıca, Kanunda Genel İdare hizmetleri tanımlanırken, «yönetim, icra, büro ve benzeri hizmetleri gören ve bu Kanunla tespit edilen diğer sınıflara girmeyen Devlet Memurları Genel İdare sınıfını teşkil eder» ibaresi kullanılarak, görevinde teknik tarafı üstün olan Teknik Personelin Genel İdare sınıfına alınması olancağı Kanunla önlenmiştir.

Esasen İntibak Komisyonunca yayınlanan kurallarda ver alan örneklerde (**fiilen bir teknik hizmet ifa etme**) ana şart olarak kesinlikle ver almaktadır.

Bu itibarla keyfivetin makamlarınca yeniden incelenmesiyle, görevimin gereği olarak fiilen Kimya Mühendisliği mesleğinin icaplarını uyguladığından intibakımın bu yönden düzeltilmesini ve Teknik Hizmetler sınıfına geçirilmesini arz ederim.

## Emeklilik Giriş Keseneği Kesilen Üyelerimize Duyuru

Kendilerinden % 25 giriş keseneği kesilen üyelerimizin aşağıdaki dilekçe ile kurumlarına başvurmaları gerekmektedir.

Sayın Kurumunuzda 4/10195 sayılı kararna-

meye ekli Yevmiyeli Teknik Personel Yönetmeliği uyarınca çalışmakta iken 657 ve 1327 sayılı kanunlarla avlığa intibak ettirilmiş bulunmaktayım ve Aralık 1970 aylığım tutarından % 25

tutarında Emeklilik giriş keseneği kesilmiştir. Malûmları bulunduğu üzere 5434 sayılı Emekli Sandığı Kanununun 14. maddesinin b fıkrası, Emeklilik hakkı tanınan bir vazifeye ilk defa girenlerden % 25 giriş keseneği kesilmesini öngörmüş olup, benden evvelce askerlik gö-

revimi vedek subay olarak yaptığım sırada bu kesenek kesildiğinden tekrar avni işlemin yapılmasına kanunî olanak bulunmamaktadır. Bu itibarla yapılan işlemin düzeltilmesi ile fazla kesintinin iadesini saygılarımla rica ederim.

### KİMSAN KİMYA MÜHENDİSLERİ YARDIMLAŞMA SANDIĞINDAN HABERLER

1 — Kimsan 1970 yılı Genel Kurulu ile gelen yeni Yönetim Kurulu aşağıdaki meslekdaşlarımızdan teşekkül etmiştir :

— Yönetim Kurulu Başkanı : Abdülkadir Sarıgül

— Üyelik ve Personel İşleri Üyesi : Dr. Aytan Güvener

— İstikraz, Aidat, Muhasebe ve Yatırım İşleri Üyesi : Halûk Berkan

— Propaganda, Yayın ve Haksızlıklarla Mücadele İşleri Üyesi : Jülide Dövençi

2 — KİMSAN, (Kimya Mühendisleri Yardımlaşma Sandığı) 1967 yılında 6235 ve bunu tadil eden 7303 sayılı kanunlar ile kurulmuş bulunan T.M.M.O.B. Kimya Mühendisleri Odası faaliyet talimatnamesinin c, h, g. maddelerine uygun olarak XII üncü dönem Oda Yönetim Kurulunun ve Oda XIV üncü Genel Kurulunun kararları gereğince 818 sayılı T.C. Borçlar Kanunu hükümlerine göre kurulmuş bir «Adi ortaklık» statüsüne sahiptir.

3 — KİMSAN, 6235 ve bunu tadil eden 7303 sayılı kanunlar, Oda Talimatnamesi Emekli Sandığı Kanunu, Sosyal Sigortalar Kanunu, sigorta şirketleri ve bankalar kanunları ile meslekdaşlarımıza sağlanamayan maddî, manevî menfaatların gerçekleştirilmesi, 6269 sayılı Kimyagerlik ve Kimya Mühendisliği Kanununa bağlı hakların korunması ve kimya mühendis-

lerinin birbirleriyle yardımlaşmalarını temin etmek maksat ve gayesi ile kurulmuştur.

4 — KİMSAN bugüne kadarki teşebbüs ve faaliyetleri cümlesinden olarak ortakları arasında çok sayıda meslekdaşlarımızın da bulunduğu dört milyon (4.000.000 TL.) lira sermayeli KİMSAN REJENERE KAUÇUK SANAYİİ VE TİCARET A.Ş. ni kurmuş ve 13.1.1970 gününden beri şirketi faaliyete geçirmiştir.

5 — KİMSAN, halen ülkemiz kimya sanayii ihtiyaçlarına cevap verecek ikinci büyük bir sınaî şirketin kuruluş ön çalışmalarını da hemen hemen tamamlamış olup, bu ikinci şirket hakkındaki gerekli bilgiyi zamanında yayın vasıtaları ve sirkülerlerle meslekdaşlarımıza duyuracaktır.

6 — KİMSAN, kimya sanayimiz ihtiyaçlarına cevap vererek üçüncü sınaî şirketin kuruluş ön çalışmalarına da girişmiş bulunmaktadır.

7 — KİMSAN, kuruluş maksat ve gayelerini gerçekleştirecek faaliyetlerinde daha fazla sayıda meslekdaşlarımızın KİMSAN'a üye olmak suretile gösterecekleri alâkanın sandığımızı daha fazla güçlendireceği ve bundan sonraki faaliyetlerine daha fazla bir dinamizm kazandıracığı kanısındadır. KİMSAN ayrıca sayın meslekdaşlarımızdan kimya sanayiimize katkıda bulunacak endüstriyel bir nitelik taşıyan kıymetli projelerinin ve bu projelerin tahakkuk ettirilmesi bakımından gerekli gördükleri tekliflerinin tanıtılmasını beklemektedir.

Üyelerimizden,

Kimya Y. Mühendisi

**F. Gönül ÖCAL**

ile

Kimya Y. Mühendisi

**A. Talha ÇATILI**

★

Kimya Y. Mühendisi

**Nermin YAMAN**

ile

Kimya Y. Mühendisi

**N. Günay GÜNDÜZ**

Evlenmişlerdir.

Kimya Y. Mühendisi

**Cahit GÖÇER**

ile

**Sabahat AYDOĞDU**

Nişanlanmışlardır.

Çiftleri tebrik ederiz.

# DIŞ HABERLER

## ORTA DOĞU'DA YENİ GÜBRE (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) TESİSLERİ

### İRAN :

Basra Körfezi kıyısında Bandar Şahpur'da 32 hektarlık düz bir saha üzerinde kurulan, İran'ın ilk petrokimyasal gübre kompleksi 1970 yılında tamamlanmıştır. Birleşik Amerika'nın Allied Chemical Corporation ile İran'ın National Petrochemical Company'nın ortaklaşa kurduğu Şahpur Chemical Company'nin sahibi bulunduğu bu kompleks, M.W.Kellogg Company tarafından inşa edilmiştir. Kompleks, 1000 ton/gün kapasiteli amonyak, 148,500 ton/yıl P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kapasiteli fosforik asit, kükürt ekstraksiyon, üre, sülfat asidi, diamonyum fosfat ve triple super fosfat ünitelerini ihtiva etmektedir.

İran, halen 1 m. ton amonyak ve 0.5 m. ton fosforik asit ihracatı için Hindistan ile anlaşmaya varmıştır.

### YUNANİSTAN :

Hellenic Chemical Products and Fertilizers Ltd., üç yıl içinde tamamlanacak, 60 milyon dolarlık bir yatırıma girmiştir. Yılda 250.000 ton kompleks gübre üretecek tesis, fosfat asidi, sülfat asidi ünitelerini ve susuz amonyak depolarını ihtiva etmektedir.

### MISİR :

Romanya mühendis ve teknisyenleri, Mısır'ın Kızıldeniz sahilindeki Hamrawein'de, fosfat minerallerini işletme ve zenginleştirme tesislerini kurmaktadır. Dört maden ocağından 1.2 milyon kadar fosfat kayası çıkarılacak ve bundan 600.000 ton/yıl yüksek tenörlü konsantre elde edilecektir.

Romanya ve Mısır arasındaki teknik işbirliği anlaşmasına göre, Romanya tesisler için gerekli cihazlar temin edecek, zenginleştirme tesislerini, enerji istasyonunu ve Safaga limanına ulaşacak demir yolu şebekesini kuracaktır. Aynı zamanda, Mısır mühendis ve teknisyenleri de, bu yeni kompleks tesis için, Romenler tarafından eğitileceklerdir.

### İRAK :

Irak Hükümeti, Suriye sınırının 70 mil doğusunda Euphrates nehri kıyısındaki Anah'ta, bir gübre kompleksi kuracağını açıklamıştır. Gübre üretimi, kurulacak tesise 70 mil uzaklıkta bulunan Vadi Akash'daki fosfat ve Mishraqdaki kükürt yataklarından elde edilecek yerli ürünleri kullanarak olacaktır.

### İSRAİL :

Arad-Chemical Industries, Ekim 1970 de tamamlanan yeni tesislerinde fosforik asit (165.000 ton/yıl P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) üretimine başlamıştır. Üretim, Israel Mining Industries tarafından geliştirilen klorür asidi ve solvent ekstraksiyon metodlarını ihtiva etmektedir.

### LURGI'NİN ROMANYA'DAKİ ÜÇÜNCÜ OLEFİN TESİSİ :

Bükreş'teki Industrialimport ile Lurgi'nin Fransa şubesi olan Lurgi SA, Paris arasında, Romanya'nın Pitesti bölgesinde kurulmuş olan petrol ve petrokimya kompleksine ilâve olacak üçüncü olefin tesisi için, bir anlaşma imzalanmıştır. Tesisin 1973 yılında işletmeye geçeceği plânlanmıştır.

### CEZAYİR'DE YENİ METANOL FABRİKASI :

Société Algerienne du Methanol et des Resines (Almer) ile Humphrey and Glasgow Ltd. arasında 300 ton/gün kapasiteli bir metanol tesisi için anlaşmaya varılmıştır. Cezayir'de Arzew'de kurulacak bu fabrika, ICI prosesi ile düşük basınçlı metanol üretecektir. Humphrey and Glasgow Ltd. nin bu projedeki yatırım hissesi 3 milyon sterlingdir. Fabrika 1972 sonunda işletmeye geçecek ve resin üreten petrokimya kompleksindeki formaldehid ve üre-formaldehid ünitelerinin bir kısmını teşkil edecektir.

### SİGARALAR İÇİN YÜN FİLTRE :

Avustralya'da Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation tarafından, sigaralarda kullanılacak yeni bir uç filtresi geliştirilmiştir. Tekstil bölümü başkanı Dr. M. Lipson'a göre; bu yün filtre, normal filtrelerden

daha tesirlidir. Yüzde 35 lik bir geçirme özelliği olan sellüloz asetat filtrelerine nazaran yenisinki yüzde 50 dir. Sigaradan çıkan katranlı maddeler, devamlı olarak yüne yapışmaktadır. Halbuki, bu maddeler normal filtrelerden bir çözücü ile alınabilmektedir. Pratik testler yün filtreli sigaraların, içiciye daha yumuşak bir tat verdiğini göstermiştir. Hernekadar, yün filtreler daha pahalı ise de bu fiat bile sigaranın total fiatı yanında çok küçüktür. Yün filtrelerin yılda 10.000 ton kadar kullanılacağı umulmaktadır.

#### **HAVA KİRLENMESİ İÇİN YENİ BİR SİSTEM :**

İngiltere'de Worcester'deki, Redman Heenan Froude Ltd. Mühendislik firması, hava kirlenmesini önleyecek yeni bir cihazı, «Aeropur» elektrostatik filtreyi piyasaya sunmaktadır. Kazanlara, kül yapıcı cihazlara, toz çıkarıcı sistemlere ve benzeri cihazlara eklenen bu alet kirli tozların etrafa yayılmasına tesirli bir şekilde engel olmaktadır. Toz yüklü gazlar boru biçimindeki «Aeropur» a helezonik bir giriş yapmakta ve orta kısımdaki korana yüklenmesiyle iyonize edilmektedirler. Orta kısım bütünüyle yüksek bir negatif potansiyelindedir (150 kV D.A ve 0.6 mA). Yan plâkalara yapışmış yüklü taneler, bir su yıkama sistemi ile alt kısımda bulunan durulma tanklarında toplanmaktadır. Böylece devamlı bir işleme tanelerin geriye taşınması önlenmiştir. Kullanılan su tekrar devreye girmekte ve su kaybı olmamaktadır.

#### **ICI'IN BUHAR PERDESİ :**

ICI, 20 yıllık bir tecrübeye dayanarak, sıvılaştırılmış hidrokarbonlar kullanılan fabrikalar için, prosesdeki kaçak maddelerin sebep olacağı tehlikelere karşı yeni bir önleme sistemi getirmektedir. Buhar perdesi denilen bu sistem, büyük bir olefin fabrikasının ancak % 1 ine mal olmaktadır. ICI, bu sistem hakkında ve tehlikenin nerde ve ne zaman olacağını hesaplanmasını ve onların önlenmesini gösteren bütün bilgileri, ilgili petrokimya tesislerine sunmaktadır.

ICI'nın sahibi olduğu bütün fabrikalar ki, bunlardan dünyanın en büyük etilen fabrikası olan Wilton'daki Teesside ve Avustralya'daki ICIANZ tesisleri, bu yangın önleyici buhar perdesi ile donatılmışlardır. Sistem, prefabrik beton duvar üzerine yerleştirilmiş birçok deliklere malik buhar borularından ibarettir ve tehlikeli sahaların etrafını çevirmektedir. Buhar perdesi aynı zamanda, l.p.g., butadien, soğutulmuş etilen deposu sahalarında da kullanılabilir. Duvardaki hassas cihazlar, tehlikeli gazlara karşı otomatik olarak çalışmaktadır. Şayet tehlike anında, buhar perdesi yanıcı bir gaz ile te-

masa gelirse, bu gaz tesirli bir şekilde dağıtılarak zararsız hale getirilmektedir.

ICI'nın Heavy Organic Chemicals Division tarafından geliştirilen ve Sieger tarafından satışı yapılacak bu tekniğin büyük bir olefin fabrikasını çevirmek için total fiatı 60-150 bin sterling arasındadır.

#### **KONGRELER • KİMYASAL REAKSİYON MÜHENDİSLİĞİ SİMPOZYUMU :**

Kimyasal reaksiyon mühendisliğinin Beşinci Avrupa Simpozyumu, 2-4 Mayıs 1972 tarihlerinde Amsterdam'da yapılacaktır. Tebliğlerin şu konular üzerine olması istenmektedir: Kimya reaktörlerinin fiziksel durumu, uygulamalı reaksiyon kinetiği, kimya reaktörlerinin modelendirilmesi ve sanayide kullanılan reaktörlerin tarihsel gelişimi. Aynı zamanda tebliğler, kimya reaktörlerinde meydana gelen her türlü prosesleri de ihtiva edebilirler. Müracaat ve fazla bilgi için adres :

Dr. J.M.H. Fortuin (Editorial Secretary)  
Central Laboratory DSM,  
PO Box 18,  
Geleen, Netherlands (Hollanda)

#### **KİMYA SANAYİİ BEYNELMİLEL KONFERANSI :**

9. Beynelmillel Kimya Sanayii Konferansı 19-25 Nisan 1971 tarihleri arasında Paris'te toplanacaktır. Konferansın başlıca konularını genel kimya, özel çelikler, korozyon, plâstikler, nükleer enerji ihtiva etmektedir. Ayrıca bir kimya sergisi de düzenlenmiştir. Müracaat ve fazla bilgi için adres :

Société de Chimie Industrielle  
80 Route de Saint - Cloud  
Rueil - Malmaison, 92  
France

#### **GIDA ENDÜSTRİSİ AVRUPA SİMPOZYUMU •**

Proteinler, enzimler ve aromatik gıda bişelikler gibi konuları ihtiva edecek, gıda endüstrisinin gelişimi hakkındaki 4. Avrupa simpozyumu, 6-9 Temmuz 1971 tarihleri arasında Prag'da toplanacaktır. İngilizce, Almanca ve Fransızca dillerinde yapılacak konferanslara ilgilenenler için adres :

Food Working Party Secretariat  
Gesellschaft Deutscher Chemiker  
c/o Dr. Wl. Fritsche  
6 Frankfurt (M)  
Postfach 119075, Germany



# MESLEKDAŞLARIMIZI



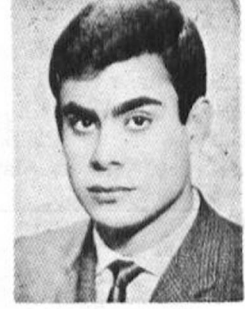
**Ayhan ULUBELEN**  
İst. Fen Fak.  
1950



**Altan SEÇKİN**  
İst. Fen Fak.  
1960



**Uğur KIZILVIRAN-  
LIOĞLU**  
Hacettepe Ü. - 1970



**Hakkı AKYIL**  
İ. T. Ü. Tek. Ok.  
1965



**Süleyman GENÇ**  
İ.T.Ü. Tek. Ok.  
1965



**Gülören ERSALMAN**  
Ank. Fen Fak.  
1958



**Hamza BAKAN**  
İst. Kimya Fak.  
1968



**Ömer Sadı ASYA**  
İ.T.Ü. Tek. Ok. 1964  
Oklahoma Ü. - 1968



**Nihat AÇAN**  
İst. Fen Fak.  
1954



**Seyfi BESEN**  
İst. Fen Fak.  
1944



**Nermin GÜNDÜZ**  
Ank. Fen Fak.  
1968



**N. Günay GÜNDÜZ**  
Ank. Fen Fak.  
1968



**Mahmut ÖZÇÖREKÇİ**  
İ.T.Ü. Tek. Ok.  
1966



**Dr. Reyvan DENER**  
Ank. Fen Fak.  
1953



**Celâlettin GÖNENC**  
İst. Fen Fak.  
1949



**Yıldız GÜVENÇ**  
Ank. Fen Fak.  
1961

# TANIYALIM



**Tanju TOKYAY**  
O.D.T.Ü.  
1966



**Rauf BİROL**  
İst. Fen Fak.  
1953



**Ünal SANIGÖK**  
İst. Fen Fak.  
1959



**Nesim İSRAEL**  
İst. Fen Fak.  
1956



**Nevzat BAHSİ**  
İ.T.Ü. Tek. Ok.  
1966



**İnci ÖDÜN**  
Ank. Fen Fak.  
1966



**Ekrem DÖNCİ**  
İst. Fen Fak.  
1948



**Hikmet DİZDARER**  
İ.T.Ü. Tek. Ok.  
1963



**Serafettin CETİNALP**  
Ank. Fen Fak.  
1966



**Halim KUŞI**  
İst. Fen Fak.  
1963



**Handan TARIMAN**  
O.D.T.Ü.  
1968



**İhsan ERK**  
İst. Fen Fak.  
1939



**M. Bülent ÖZVEREN**  
İst. Fen Fak.  
1965



**Adnan DERİN**  
İst. Fen Fak.  
1956



**Bilim ERTEKİN**  
İ.T.Ü. Tek. Ok.  
1965



**Gülay ÖZCAN**  
Ank. Fen Fak.  
1970